

52172
1959



საქართველოს სსრ
მეცნიერებათა აკადემიის
გო ა ე ბ ე

გომი XXIII, № 3

ძირითადი, ქართული გამოცემა

1959

ს ე ჯ ზ ე მ ბ ე რ ი

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა
თბილისი



შ ი ნ ა რ ს ი

ვათემატიკა

1. ნ. ვეკუა (საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი) და რ. ისახანოვი. ერთი კლასის სინგულარულ ინტეგრალურ განტოლებათა შესახებ, რომლებიც ვეფქტურად ამოიხსნებიან	257
დრეპალოვის თეორია	
2. თ. ბუტუღლაძე. ანიზოტროპული დრეკადი ტანის რხევის ზოგიერთი სასახლოვო ამოცანის საკუთარი ფუნქციების ასიმპტოტური ყოფაქცევის შესახებ	265
ჰიდრომეტიკა	
3. ს. ძელიძე-ნუბარაძე. ცვალებადნაირი სითხის მოძრაობის თეორიის გამოყენება წყალშიმღები გაღერის ანგარიშისათვის	273
ბეოფიზიკა	
4. მ. ნოდია, ლ. ვეკუა. პალეომაგნიტურ გაზომვათა მეთოდის საკითხისათვის	277
ძიმი	
5. პ. გოგორიშვილი და მ. ცქიტიშვილი. ნიკელის ჰიდრაზინკარბონმევა და ჰიდრაზინიანი კომპლექსანოვების შესახებ	281
ბიომეტიკა	
6. თ. სეზისკვერაძე. პიროვნობის მუცის შეეუღობის დინამიკა სისხლსა და შარდში დიფთერიის დროს	287
პალეონტოლოგია	
7. გ. უღენტი. ხმელთაშუა ზღვის ტიპის ფაუნის ელემენტები საქართველოს კარაგანულ ნალექებში	293
ბიქნია	
8. ა. ბანეთიშვილი. ჰიდროტექნიკური გვირაბის შემხვედრი სანგრეების წინასწარ განაგარიშება	297
სამშენებლო საქმე	
9. გ. მირიანაშვილი. სამხრეთ რაიონებში საცხოვრებელი ბინის სიმაღლის შესახებ	305
სამშო საქმე	
10. ი. ხურაბიშვილი, გ. ხაზალია, გ. გოგინაშვილი. ლავის სამუშაო სივრცის მაქსიმალური სიგანის განსაზღვრა	313
ჯოლოგია	
11. დ. მთელიანი. ლეიკოსარკომატოზის შემთხვევა ზოხობში	319
ფიზიოლოგია	
12. ა. ბაკურაძე (საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი), ა. სინაოვი და ვ. მანსაია. სისხლის წნევაზე ამინაზინის მოქმედების საკითხისათვის	323
მასპერინმეტული მედიცინა	
13. ქ. ლევაკვა. ციტოლოგიური გამოკვლევის მნიშვნელობა ავთვისებიან სიმსივნეთა დიაგნოსტიკაში	335
კლინიკური მედიცინა	
14. ქ. ერისთავი (საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი), შ. თოფურია, გ. ოდიშვილი, გ. იოსელიანი და გ. ფხაკაძე. მათობრივად ენდოტეტის ადგილობრივი ჰიპოთერმიითა და ჰიპერნაციით მკურნალობის საკითხისათვის	329
15. გ. ბოჭორიშვილი. ბარძაყის ძვლის მოტეხილობის მკურნალობა ოსტეოსინთეზით	339
16. ვ. ბაკურაძე. სუბდიაფრაგმული აბსცესის კლინიკა და მისი დიაგნოსტიკა	347
ფსიქოლოგია	
17. გ. დვალის. პიროვნების ტიპოლოგიური თავისებურების მნიშვნელობა სპორტულ შეჯიბრებაში	353
ისტორია	
18. გრ. გორგაძე. ხეთების სამეფოს აღმოსავლეთი პერიოდის ზოგიერთი პუნქტის ლოკალიზებისათვის	361
ხელოვნების ისტორია	
19. პ. ხაჭარაია. XVII—XVIII სს. ზოგიერთი საცხოვრებელ-თავდაცვითი ნაგებობის შესახებ	369
მეცნიერების ისტორია	
20. პ. ფირფილაშვილი. სვეტიცხოველმასთან დაკავშირებული ქართული ხალხური მედიცინის ისტორიის ზოგიერთი საკითხი	377

მათემატიკა

6. ვიკუა (საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი) და რ. ისახანოვი

ერთი კლასის სინგულარულ ინტეგრალურ განტოლებათა შესახებ, რომლებიც ეფუძნება ანალიზს

§ 1. ვთქვათ, L_0 ნარტივი გლუვი შეკრული კონტურია $z = x + iy$ კომპლექსური ცვლადის სიბრტყეზე. განვიხილოთ შემდეგი სახის სინგულარული ინტეგრალური განტოლება

$$a(t_0)\varphi(t_0) + \frac{b(t_0)}{\pi i} \sum_{p=0}^{n-1} \int_{L_0} \frac{\varphi(t) dt}{t - \omega_p(t_0)} + \sum_{q=1}^m A_q(t_0) \int_{L_0} B_q(t)\varphi(t) dt = f(t_0) \quad (1)$$

$t_0 \in L_0$

სადაც $a(t_0)$, $b(t_0)$, $A_q(t_0)$, $B_q(t_0)$ ($q = 1, 2, \dots, m$), $f(t_0)$ H კლასის მოცემული ფუნქციებია, $\varphi(t)$ საძიებელი ფუნქციაა, რომელიც H პირობას უნდა აკმაყოფილებდეს; $\omega_0(t_0) \equiv t_0$, $\omega_1(t_0), \dots, \omega_{n-1}(t_0)$ წილად-წრფივი ფუნქციებია, რომელნიც ქმნიან ჯგუფს.

(1) სახის განტოლების ეფექტური ამოხსნის მოძებნის საკითხი გარკვეულ კერძო შემთხვევაში, საინტერესოა, როცა ამ განტოლებას აქვს სახე

$$a(t_0)\varphi(t_0) + \frac{b(t_0)}{\pi i} \sum_{p=0}^{n-1} \int_{L_0} \left[\frac{1}{t - \omega_p(t_0)} - \frac{1}{t - \omega_p(\infty)} \right] \varphi(t) dt = f(t_0), \quad (1')$$

განხილულია ფ. გახოვიცა და ლ. ჩიბრიკოვას საერთო შრომაში [1]. ავტომორფულ ფუნქციათა თეორიის გამოყენებით ავტორები იძლევიან (1') განტოლების ეფექტურ ამოხსნას. როგორც ქვემოთ იქნება ნაჩვენები, (1) სახის განტოლება (და აგრეთვე ზოგიერთი უფრო ზოგადი სახის განტოლება) შეიძლება ამოხსნას ეფექტურად, სავსებით ნარტივი წესით, ავტომორფულ ფუნქციათა თეორიის გამოყენების გარეშე.

აღნიშნოთ L_k -თი წირი, რომლის განტოლებაც არის

$$\tau = \omega_k^{-1}(t) \quad t \in L_0 \quad (k = 1, 2, \dots, n-1), \quad (2)$$

(1' ამ შრომაში განხილულია შემდეგი სახის განტოლება

$$a(t_0)\varphi(t_0) + \frac{b(t_0)}{\pi i} \sum_{p=0}^{n-1} \int_{L_0} \frac{\varphi(t) dt}{t - \omega_p(t_0)} = f(t_0).$$

მაგრამ, როგორც გამოიჩვენა (იხ. [2], § 51), ავტორების მიერ მოცემული მეთოდი უშუალოდ გამოიყენება მხოლოდ (1') სახის განტოლებისათვის.



7735

სადაც $\omega_k^{-1}(t)$ წარმოადგენს $\omega_k(t)$ ფუნქციის შებრუნებულ ფუნქციას. ვიგულისხმობთ სიმარტივისათვის, რომ L_0, L_1, \dots, L_{n-1} წირებს არა აქვთ საერთო წერტილები. შემდეგში $\omega_j(L_p)$ -თი აღვნიშნოთ ის წირი, რომელშიც $\omega_j(t)$ ფუნქციას L_p წირი გადაყავს. ამ აღნიშვნებში მე-(2) ასე ჩაიწერება

$$L_k = \omega_k^{-1}(L_0) \quad \text{ანუ} \quad \omega_k(L_k) = L_0.$$

თუ (1) განტოლებაში t_0 -ის ნაცვლად ავიღებთ $\omega_k(t_0)$ -ს, სადაც $t_0 \in L_k$ და გავითვალისწინებთ, რომ $\omega_0(t), \omega_1(t), \dots, \omega_{n-1}(t)$ ფუნქციები აღგენენ ჯგუფს, მივიღებთ

$$a[\omega_k(t_0)] \varphi[\omega_k(t_0)] + \frac{b[\omega_k(t_0)]}{\pi i} \sum_{p=0}^{n-1} \int_{L_0} \frac{\varphi(t) dt}{t - \omega_p(t_0)} + \sum_{q=1}^m A_q[\omega_k(t_0)] \int_{L_0} B_q(t) \varphi(t) dt = f[\omega_k(t_0)] \quad (k = 0, 1, \dots, n-1), \quad t_0 \in L_k.$$

ცვლადთა გარდაქმნით ეს სისტემა ასე შეიძლება გადავწეროთ:

$$a[\omega_k(t_0)] \varphi[\omega_k(t_0)] + \frac{b[\omega_k(t_0)]}{\pi i} \sum_{p=0}^{n-1} \int_{L_p} \frac{\varphi[\omega_p(t)] \omega'_p(t) dt}{\omega_p(t) - \omega_p(t_0)} + \sum_{q=1}^m A_q[\omega_k(t_0)] \int_{L_k} B_q[\omega_k(t)] \varphi[\omega_k(t)] \omega'_k(t) dt = f[\omega_k(t_0)] \quad (3)$$

$$t_0 \in L_k \quad (k = 0, 1, \dots, n-1).$$

შემოვიღოთ აღნიშვნა

$$\Phi_k(t_0) = \varphi[\omega_k(t_0)] \quad t_0 \in L_k \quad (k = 0, 1, \dots, n-1). \quad (4)$$

ცხადია,

$$\Phi_k(t_0) = \Phi_0[\omega_k(t_0)] \quad t_0 \in L_k \quad (k = 1, 2, \dots, n-1). \quad (5)$$

ამ აღნიშვნებში (3) მიიღებს სახეს

$$a[\omega_k(t_0)] \Phi_k(t_0) + \frac{b[\omega_k(t_0)]}{\pi i} \sum_{p=0}^{n-1} \int_{L_p} \frac{\Phi_p(t) \omega'_p(t) dt}{\omega_p(t) - \omega_p(t_0)} + \sum_{q=1}^m A_q[\omega_k(t_0)] \int_{L_k} B_q[\omega_k(t)] \Phi_k(t) \omega'_k(t) dt = f[\omega_k(t_0)] \quad t_0 \in L_k \quad (6)$$

$$(k = 0, 1, \dots, n-1).$$

ამრიგად, თუ $\varphi(t_0)$ (1) განტოლების ამოხსნაა, მაშინ (4) ფორმულით განსაზღვრული $\Phi_k(t_0)$ ფუნქციები დააკმაყოფილებენ (6) განტოლებათა სისტემას. ცხადია, რომ პირიქით, თუ $\Phi_0(t_0), \Phi_1(t_0), \dots, \Phi_{n-1}(t_0)$ (6) სისტემის ისეთი ამოხსნაა, რომელიც (5) პირობებს აკმაყოფილებს, მაშინ $\Phi_0(t_0)$ იქნება (1) განტოლების ამოხსნა.

ვთქვათ,

$$w_p(t) = \frac{\alpha_p t + \beta_p}{\gamma_p t + \delta_p} \quad (p = 0, 1, \dots, n-1).$$

უბრალო გამოთვლებით ვღებულობთ

$$\frac{w'_p(t)}{w_p(t) - w_p(t_0)} = - \frac{\gamma_p}{\gamma_p t + \delta_p} + \frac{1}{t - t_0}$$

(რადგან $w_0(t) \equiv t$, ამიტომ $\alpha_0 = \delta_0 = 1$, $\gamma_0 = \beta_0 = 0$).

თუ ამ მნიშვნელობებს შევიტანთ (6)-ში, გვექნება

$$\begin{aligned} a[w_k(t_0)] \Phi_k(t_0) + \frac{b[w_k(t_0)]}{\pi i} \sum_{p=0}^{n-1} \int_{L_p} \frac{\Phi_p(t) dt}{t - t_0} \\ - \frac{b[w_k(t_0)]}{\pi i} \sum_{p=0}^{n-1} \gamma_p \int_{L_p} \frac{\Phi_p(t) dt}{\gamma_p t + \delta_p} + \sum_{q=1}^m A_q[w_k(t_0)] \int_{L_k} B_q[w_k(t)] \times \\ \times \Phi_k(t) w'_k(t) dt = f[w_k(t_0)] \quad t_0 \in L_k \end{aligned} \quad (7)$$

($k = 0, 1, \dots, n-1$).

(7) სისტემა შეგვიძლია ჩავწეროთ ერთი განტოლების სახით

$$a^*(t_0) \Phi(t_0) + \frac{b^*(t_0)}{\pi i} \int_L \frac{\Phi(t) dt}{t - t_0} + \sum_{k=0}^{n-1} \sum_{q=0}^m A_{qk}^*(t_0) \int_L B_{qk}^*(t) \Phi(t) dt = F(t_0) \quad (8)$$

$t_0 \in L,$

სადაც

$$L = L_0 + L_1 + \dots + L_{n-1},$$

$$a^*(t_0) = a[w_k(t_0)], \quad b^*(t_0) = b[w_k(t_0)],$$

$$F(t_0) = f[w_k(t_0)], \quad \Phi(t_0) = \Phi_k(t_0) \quad \text{როცა } t_0 \in L_k \quad (k = 0, 1, \dots, n-1),$$

$$A_{qk}^*(t_0) = \begin{cases} A_q[w_k(t_0)] & \text{როცა } t_0 \in L_k, \\ 0 & \text{როცა } t_0 \notin L_k, \end{cases}$$

$$B_{qk}^*(t) = \begin{cases} B_q[w_k(t)] w'_k(t) & \text{როცა } t \in L_k, \\ 0 & \text{როცა } t \notin L_k, \end{cases}$$

$$(q = 1, 2, \dots, m, \quad k = 0, 1, \dots, n-1),$$

$$A_{00}^*(t_0) = - \frac{b[w_k(t_0)]}{\pi i} \quad \text{როცა } t_0 \in L_k,$$

$$B_{00}^*(t) = \frac{\gamma_k}{\gamma_k t + \delta} \quad \text{როცა } t \in L_k,$$

$$A_{0k}^*(t) = B_{0k}^*(t) \equiv 0 \quad (k = 1, 2, \dots, n-1).$$

ცხადია, მე-(8) წარმოადგენს სინგულარულ ინტეგრალურ განტოლებას, რომელშიც მახასიათებელი სინგულარული ნაწილი ცალკეა გამოყოფილი და რეგულარული წევრი შედგება გადაგვარებული გულისხვან. როგორც ცნობილია [3], ასეთი განტოლება ცხადად ამოიხსნება. ამოხსნა მიიღება შემდეგი წესით: მე-(8) განტოლება შეიძლება ასე გადავწეროთ:

$$K_0 \Phi \equiv a^*(t_0) \Phi(t_0) + \frac{b^*(t_0)}{\pi i} \int_L \frac{\Phi(t) dt}{t - t_0} = \Psi(t_0),$$

სადაც

$$\Psi(t_0) = F(t_0) - \sum_{\kappa=0}^{n-1} \sum_{\varrho=0}^m A_{\varrho \kappa}^*(t_0) \int_L B_{\varrho \kappa}^*(t) \Phi(t) dt.$$

როგორც ცნობილია (იხ. [4], § 47), მახასიათებელი განტოლება $K_0 \Phi = \Psi(t_0)$ შეიძლება ამოიხსნას ცხადად და ამოხსნა წარმოდგენილ იქნეს $\Psi(t_0)$ -ის საშუალებით (თუ ამოხსნა არსებობს), თუ ამის შემდეგ ვავითვალისწინებთ $\Psi(t_0)$ -ის მნიშვნელობას. როგორც ადვილი მისახვედრია, მივიღებთ ფრედჰოლმის გადაგვარებულგულიან ინტეგრალურ განტოლებას, რომელიც ცხადად ამოიხსნება.

შემდეგში L წირზე განსაზღვრულ $\Phi(t_0)$ ფუნქციას, რომლის მნიშვნელობაც L_k კონტურზე $\Phi_k(t_0)$ -ით ვვაქვს აღნიშნული, ჩავწერთ ასე

$$\Phi(t_0) = [\Phi_0(t_0), \Phi_1(t_0), \dots, \Phi_{n-1}(t_0)].$$

ვაჩვენოთ ახლა, რომ (8) განტოლების ამოხსნების საშუალებით შეიძლება აიგოს (1) განტოლების ყველა ამოხსნა. ამ მიზნით განვიხილოთ ზოგიერთი დამხმარე საკითხი.

§ 2. ჯგუფის განმარტების ძალით k და j -ს ყოველ მნიშვნელობისათვის $0, 1, \dots, n-1$ სიმრავლიდან გვექნება

$$\omega_k[\omega_j^{-1}(t)] = \omega_{\phi(k,j)}(t), \quad (9)$$

სადაც ფუნქცია

$$\phi(k, j) = s \quad (10)$$

ღებულობს მნიშვნელობებს $0, 1, \dots, n-1$ სიმრავლიდან. ადვილი მისახვედრია, რომ ფიქსირებული j -თვის (ან ფიქსირებული k -თვის) $\phi(k, j)$, განხილული როგორც k -ს (j -ს) ფუნქცია, $0, 1, \dots, n-1$ სიმრავლეს გადასახავს თავის თავში ურთიერთ ცალსახად. ამიტომ არსებობს შებრუნებული ცალსახა ფუნქცია

$$k = \chi(s, j).$$

ცხადია,

$$\phi(k, k) = 0, \quad \chi(0, k) = k. \quad (11)$$

(9)-ის ძალით

$$\omega_j[\omega_k^{-1}(t)] = \omega_{\phi(k,j)}^{-1}(t),$$

ანუ

$$\omega_{\phi(j,k)}(t) = \omega_{\phi(k,j)}^{-1}(t). \quad (12)$$

ცხადია გვექნება

$$\omega_j(L_p) = \omega_j[\omega_p^{-1}(L_0)] = \omega_{\phi(j,p)}(L_0) = \omega_{\phi(p,j)}^{-1}(L_0) = L_{\phi(p,j)}. \quad (13)$$

§ 3. ვთქვათ ახლა $\Phi(t_0)$ (8)-ის რაიმე ამოხსნაა, მაშინ ცხადია მისი მნიშვნელობანი L_0, L_1, \dots, L_{n-1} კონტურებზე: $\Phi_0(t_0), \Phi_1(t_0), \dots, \Phi_{n-1}(t_0)$ იქნება (6) სისტემის ამოხსნა. (9) და (13) ტოლობების ძალით მე-(6) სისტემიდან ადვილად მივიღებთ

$$\begin{aligned}
 & a [\omega_{\psi(k, j)}(\tau_0)] \Phi_k [\omega_j^{-1}(\tau_0)] \\
 & + \frac{b [\omega_{\psi(k, j)}(\tau_0)]}{\pi i} \sum_{p=0}^{n-1} \int_{L_{\psi(p, j)}} \frac{\Phi_p [\omega_j^{-1}(\tau)] \omega'_{\psi(p, j)}(\tau) d\tau}{\omega_{\psi(p, j)}(\tau) - \omega_{\psi(k, j)}(\tau_0)} \\
 & + \sum_{q=1}^m A_q [\omega_{\psi(k, j)}(\tau_0)] \int_{L_{\psi(k, j)}} B_q [\omega_{\psi(k, j)}(\tau)] \Phi_k [\omega_j^{-1}(\tau)] \omega'_{\psi(k, j)}(\tau) d\tau \\
 & = f [\omega_{\psi(k, j)}(\tau_0)]
 \end{aligned}$$

$$(k = 0, 1, \dots, n-1), \quad \tau_0 \in L_{\psi(k, j)}, \quad \omega_{\psi(k, j)}(\tau_0) \in L_0. \quad (14)$$

ვთქვათ, $\psi(k, j) = s$, $\psi(p, j) = \sigma$. აქედან $k = \chi(s, j)$, $p = \chi(\sigma, j)$. როგორც აღვნიშნეთ, ეს ფუნქციები ფიქსირებული j -თვის $0, 1, \dots, n-1$ სიმრავლეს თავის თავში გადასახავენ უზოთიერო ცალსახად, ამიტომ (14) მოგვცემს

$$\begin{aligned}
 & a [\omega_s(\tau_0)] \Phi_{\chi(s, j)} [\omega_j^{-1}(\tau_0)] + \frac{b [\omega_s(\tau_0)]}{\pi i} \sum_{\sigma=0}^{n-1} \int_{L_\sigma} \frac{\Phi_{\chi(\sigma, j)} [\omega_j^{-1}(\tau)] \omega'_\sigma(\tau) d\tau}{\omega_\sigma(\tau) - \omega_s(\tau_0)} \\
 & + \sum_{q=1}^m A_q [\omega_s(\tau_0)] \int_{L_s} B_q [\omega_s(\tau)] \Phi_{\chi(s, j)} [\omega_j^{-1}(\tau)] \omega'_s(\tau) d\tau = f [\omega_s(\tau_0)] \\
 & \tau_0 \in L_s \quad (s = 0, 1, \dots, n-1).
 \end{aligned}$$

თუ ამ უკანასკნელს შევადარებთ (5)-ს დავრწმუნდებით, რომ მასში $\Phi_s(t_0)$ შეცვლილია $\Phi_{\chi(s, j)}[\omega_j^{-1}(t_0)]$ -ით. ამრიგად, თუ ფუნქცია

$$\Phi^{(j)}(t_0) = [\Phi_0(t_0), \Phi_1(t_0), \dots, \Phi_{n-1}(t_0)]$$

(8)-ის რაიმე ამოხსნაა, მაშინ ფუნქციები

$$\Phi^{(j)}(t_0) = \{\Phi_{\chi(0, j)}[\omega_j^{-1}(t_0)], \Phi_{\chi(1, j)}[\omega_j^{-1}(t_0)], \dots, \Phi_{\chi(n-1, j)}[\omega_j^{-1}(t_0)]\}$$

აგრეთვე იქნებიან (8)-ის ამოხსნები. ამის შემდეგ ცხადია, რომ ფუნქცია

$$\Psi(t_0) = \frac{1}{n} \sum_{j=0}^{n-1} \Phi^{(j)}(t_0) \quad (15)$$

დააკმაყოფილებს (8) განტოლებას. ადვილი შესაინოწმებელია, რომ $\Psi(t_0)$ -ის კომპონენტები აკმაყოფილებენ (5) პირობებს. მართლაც (11)-ის ძალით

$$\Psi_0(t_0) = \frac{1}{n} \sum_{j=0}^{n-1} \Phi_0^{(j)}(t_0) = \frac{1}{n} \sum_{j=0}^{n-1} \Phi_{\chi(0, j)}[\omega_j^{-1}(t_0)] = \frac{1}{n} \sum_{j=0}^{n-1} \Phi_j[\omega_j^{-1}(t_0)].$$

ამრიგად,

$$\Psi_0(t_0) = \frac{1}{n} \sum_{j=0}^{n-1} \Phi_j[\omega_j^{-1}(t_0)] \quad t_0 \in L_0. \quad (16)$$

უკანასკნელი ტოლობიდან ვღებულობთ

$$\Psi_0[\omega_k(t_0)] = \frac{1}{n} \sum_{j=0}^{n-1} \Phi_j[\omega_j^{-1}[\omega_k(t_0)]] \quad t_0 \in L_k. \quad (17)$$

ვთქვათ,

$$\omega_j^{-1}[\omega_k(t_0)] = \omega_\sigma^{-1}(t_0).$$

მივიღებთ

$$\omega_k(t_0) = \omega_j[\omega_\sigma^{-1}(t_0)] = \omega_{\phi(j, \sigma)}(t_0),$$

საიდანაც $k = \phi(j, \sigma)$, $j = \chi(k, \sigma)$. ამ გარდაქმნების გამოყენებით მე-(17) გვაძლევს

$$\Psi_0[\omega_k(t_0)] = \frac{1}{n} \sum_{\sigma=0}^{n-1} \Phi_{\chi(k, \sigma)}[\omega_\sigma^{-1}(t_0)] = \Psi_k(t_0),$$

რაც უნდა დაგვემტკიცებინა.

ამრიგად, დამტკიცებულია, რომ, თუ

$$\Phi^{(0)}(t_0) = [\Phi_0(t_0), \Phi_1(t_0), \dots, \Phi_{n-1}(t_0)]$$

(8) განტოლების ამოხსნა, მაშინ (16) ფორმულით განსაზღვრული $\Psi_0(t_0)$ ფუნქცია იქნება (1) განტოლების ამოხსნა.

ცხადია, რომ (16) ფორმულით მიიღება (11)-ის ყველა ამოხსნა.

§ 4. ჩვენ აქამდე ვგულისხმობდით, რომ $\omega_k(t_0)$ ($k = 0, 1, \dots, n-1$) ფუნქციები წარმოადგენენ არაგანსაკუთრებულ წილად-წრფივ გარდაქმნებს. დავუშვათ ახლა, რომ ეს გარდაქმნები განსაკუთრებულია, ე. ი.

$$\alpha_k \delta_k - \beta_k \gamma_k = 0 \quad (k = 1, 2, \dots, n-1);$$

მაშინ

$$\omega_k(t) = \frac{\alpha_k t + \beta_k}{\gamma_k t + \delta_k} = \varepsilon_k \quad (k = 1, 2, \dots, n-1),$$

სადაც

$$\varepsilon_k = \frac{\alpha_k}{\gamma_k} = \frac{\beta_k}{\delta_k}.$$

ცხადია, ამ შემთხვევაში (1) განტოლება ასე გადაიწერება:

$$\begin{aligned} a(t_0) \varphi(t_0) + \frac{b(t_0)}{\pi i} \int_{L_0} \frac{\varphi(t) dt}{t - t_0} + \frac{b(t_0)}{\pi i} \sum_{k=1}^{n-1} \int_{L_0} \frac{\varphi(t) dt}{t - \varepsilon_k} \\ + \sum_{q=1}^m A_q(t_0) \int_{L_0} B_q(t) \varphi(t) dt = f(t_0). \end{aligned} \quad (18)$$

თუ ε_k წერტილები L_0 -ზე არ მდებარეობენ, მაშინ ეს განტოლება ცხადად ამოხსნება, რადგან მისი რეგულარული ნაწილი შედგება გადაგვარებული გულისაგან.

§ 5. განვიხილოთ ახლა შემდეგი სახის განტოლება:

$$a(t_0) \varphi(t_0) + b(t_0) \sum_{k=0}^{n-1} \frac{H[\omega_k(t_0)]}{\pi i} \int_{L_0} \frac{\varphi(t) dt}{t - \omega_k(t_0)} + \sum_{q=1}^m A_q(t_0) \int_{L_0} B_q(t_0) \varphi(t) dt = f(t_0), \quad (18)$$

სადაც $H(\zeta)$ რაციონალური ფუნქციაა, რომლის პოლუსები L_0 კონტურზე არ მდებარეობენ, $\omega_k(\zeta)$ ($k = 0, 1, \dots, n-1$) ზემოთ განიხილული წილად-წრფივი ფუნქციებია.

მე-(18) განტოლების ეფექტური ამოხსნა იმ შემთხვევაში, როცა $A_q = B_q = 0$ მოცემულია ფ. გახოვის და ლ. ჩიბრიკოვას შემოხსენებულ შრომაში [1], როგორც ქვემოთ იქნება ნაჩვენები, მე-(18) განტოლება მარტივი ჩასმით შეიძლება (1) სახის განტოლებამდე მივიყვანოთ.

განვიხილოთ ფუნქცია $\mu(t)$, რომელიც საძიებელ $\varphi(t)$ ფუნქციასთან დაკავშირებულია შემდეგი ტოლობით

$$H(t_0) \int_{L_0} \frac{\varphi(t) dt}{t - t_0} = \int_{L_0} \frac{\mu(t) dt}{t - t_0}. \quad (19)$$

უქანასკნელი ტოლობიდან შებრუნების ცნობილი ფორმულების გამოყენებით მივიღებთ

$$\varphi(t_0) = \frac{\mu(t_0)}{H(t_0)} - \frac{1}{\pi^2} \int_{L_0} \mu(\tau) d\tau \int_{L_0} \frac{dt}{H(t)(t-t_0)(\tau-t)}. \quad (20)$$

ადვილი შესამოწმებელია, რომ

$$\int_L \frac{dt}{H(t)(t-t_0)(\tau-t)} = \frac{1}{\tau - t_0} \left[\int_{L_0} \frac{dt}{H(t)(t-t_0)} - \int_{L_0} \frac{dt}{H(t)(t-\tau)} \right] = \sum_{j=1}^{m'} K_j^{(1)}(t_0) K_j^{(2)}(\tau), \quad (21)$$

სადაც $K_j^{(1)}(t_0)$ და $K_j^{(2)}(\tau)$ საესებით გარკვეული რაციონალური ფუნქციებია. (21) ტოლობის ძალით (19) ფორმულა მოგვცემს

$$\varphi(t_0) = \frac{\mu(t_0)}{H(t_0)} - \frac{1}{\pi^2} \sum_{j=1}^{m'} K_j^{(1)}(t_0) \int_{L_0} K_j^{(2)}(\tau) \mu(\tau) d\tau.$$

თუ $\varphi(t_0)$ -ის ამ მნიშვნელობას შევიტანთ (18)-ში და გავითვალისწინებთ (19)-ს, $\mu(t)$ -ს მიმართ მივიღებთ განტოლებას

$$\frac{a(t_0)}{H(t_0)} \mu(t_0) + \frac{b(t_0)}{\pi i} \sum_{k=0}^{n-1} \int_{L_0} \frac{\mu(t) dt}{t - \omega_k(t_0)} + \sum_{q=1}^{m''} A_q^{(1)}(t_0) \int_{L_0} B_q^{(1)}(t) \mu(t) dt = f(t_0), \quad (22)$$

სადაც $A_q^{(1)}(t_0)$, $B_q^{(1)}(t)$ ($q = 1, 2, \dots, m''$) სავსებით გარკვეული ფუნქციებია.

(22) ცხადია წარმოადგენს (1) სახის განტოლებას, რომელიც, როგორც ზემოთ იყო ნაჩვენები, შეიძლება ცხადად ამოიხსნას. ამის შემდეგ (18) განტოლების ამოხსნები მოიცემა (20) ფორმულით.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

ა. რახვაძის სახელობის

თბილისის მათემატიკის ინსტიტუტი

(რედაქციას მოუვიდა 23.3.1959)

დამოწმებული ლიტერატურა

1. Ф. Д. Гахов и Л. И. Чибрикова. О некоторых типах сингулярных интегральных уравнений, разрешаемых в замкнутой форме. Матем. сб., т. 35:3, 1954.
2. Ф. Д. Гахов. Краевые задачи. Москва, 1958.
3. С. Г. Михлин. Сингулярные интегральные уравнения. Успехи мат. наук, т. III, вып. 3(25), 1948.
4. Н. И. Мусхелишвили. Сингулярные интегральные уравнения. М.—Л., 1946.



დრეკადობის თეორია

თ. ბუზაშულაძე

ანიზოტროპული დრეკადი ტანის რხევის ზომიერითი სასაზღვრო ამოცანის საკუთარი ფუნქციების ასიმპტოტური ყოფაქცევის შესახებ

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა ვ. კუბრაძემ 24.12.1958)

1. ამ სტატიაში განიხილება შემდეგი სასაზღვრო ამოცანები საკუთრივ მნიშვნელობებზე⁽¹⁾.

ვიპოვოთ B_i არეში (1) სისტემის რეგულარული არატრივიალური ამოხსნა $u(P)$, რომელიც დააკმაყოფილებს ერთ-ერთ სასაზღვრო პირობას:

- $u_i(Q_0) = 0, Q_0 \in l$ — I სასაზღვრო ამოცანა,
- $(Tu(Q_0))_i = 0, Q_0 \in l$ — II სასაზღვრო ამოცანა,
- $(Tu(Q_0))_i + h(Q_0) u_i(Q_0) = 0, Q_0 \in l$ — III სასაზღვრო ამოცანა,

სადაც $h(Q_0) \equiv 0$ l -ზე მოცემული უწყვეტი სკალარული ფუნქციაა.

ქვემოთ, ტ. კარლემანის მეთოდით, ინტეგრალურ განტოლებათა თეორიის გამოყენებით, გამოყვანილ იქნება დასმული სასაზღვრო ამოცანების საკუთარი ვექტორ-ფუნქციების ასიმპტოტური ყოფაქცევის ფორმულები.

2. განვიხილოთ შემდეგი მოცულობითი პოტენციალი

$$v(P) = \iint_{B_i} \Phi(P, Q; \lambda) \psi(Q) d\tau_Q, \quad P \in B_i, \quad (2.1)$$

სადაც $\psi(Q)$ B_i არეში უწყვეტად წარმოებადი ვექტორია.
გვაქვს

$$\Phi(P, Q; \lambda) = \Phi^0(P, Q) + \Omega(P, Q; \lambda), \quad (2.2)$$

სადაც

$$\Phi^0(P, Q) = \sum_{m=1}^2 \Phi^m(P, Q),$$

$$\Phi^m(P, Q) = \sum_{i, k=1}^2 B_{ik} \frac{\partial^2 \varphi_{ik}^m}{\partial x_i \partial x_k}, \quad J_{ik} = \|B_{ik}^m\| = \begin{vmatrix} A_{ik}^{22} & -A_{ik}^{12} \\ -A_{ik}^{21} & A_{ik}^{11} \end{vmatrix},$$

$\Omega(P, Q; \lambda)$ — რეგულარული მატრიცი.

(2.1) წარმოებადგინოთ შემდეგი სახით

(¹ აქ შენარჩუნებულია [4] შრომაში მიღებული აღნიშვნები.)

$$v(P) = \sum_{m=1}^2 \iint_{B_i - \tau_\varepsilon^m} \Phi^m(P, Q; \lambda) \psi(Q) d\tau_Q + \sum_{m=1}^2 \iint_{\tau_\varepsilon^m} \Phi^m(P, Q; \lambda) \psi(Q) d\tau_Q, \quad (2.3)$$

სადაც τ_ε^m არის ელიფსი $\zeta_m(P, Q) \leq \varepsilon$, ცენტრით P წერტილში.
(2.3) გამოსახულების ორივე მხარეზე მოვახდინოთ ოპერაცია

$$A \left(\frac{\partial}{\partial x} \right) + \lambda;$$

მარტივი გარდაქმნების შემდეგ მივიღებთ

$$\left[A \left(\frac{\partial}{\partial x} \right) + \lambda \right] v(P) = \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \sum_{m=1}^2 A \left(\frac{\partial}{\partial x} \right) \iint_{\tau_\varepsilon^m} \Phi^m(P, Q) d\tau_Q \cdot \psi(P). \quad (2.4)$$

გამოვითვალოთ მარტივი

$$A \left(\frac{\partial}{\partial x} \right) \iint_{\tau_\varepsilon^m} \Phi^m(P, Q) d\tau_Q = \left\| A_s \left(\frac{\partial}{\partial x} \right) \iint_{\tau_\varepsilon^m} \Phi_q^m d\tau_Q \right\|. \quad (2.5)$$

აქ მიღებულია აღნიშვნა

$$A \left(\frac{\partial}{\partial x} \right) u = \left(A_1 \left(\frac{\partial}{\partial x} \right) u, A_2 \left(\frac{\partial}{\partial x} \right) u \right),$$

$$A_j \left(\frac{\partial}{\partial x} \right) u = \sum_{l, i, k=1}^2 A_{ik}^{jl} \frac{\partial^2 u_l}{\partial x_i \partial x_k}.$$

ადვილი დასანახია, რომ

$$A_s \left(\frac{\partial}{\partial x} \right) \iint_{\tau_\varepsilon^m} \Phi_q^m d\tau_Q = \sum_{l, i, k, \alpha, \beta=1}^2 A_{\alpha\beta}^{sl} \cdot B_{ik}^{ql} \cdot \omega_{\alpha\beta}^{ik}, \quad (2.6)$$

სადაც

$$\omega_{\alpha\beta}^{ik} = \frac{\partial^2}{\partial x_\alpha \partial x_\beta} \iint_{\tau_\varepsilon^m} \frac{\partial^2 \Phi_q^m}{\partial x_i \partial x_k} d\tau_Q.$$

(1.13)-ის საფუძველზე ზოგიერთი გარდაქმნით მივიღებთ

$$\omega_{\alpha\beta}^{ik} = \omega_0 \cdot \sum_{l=1}^2 C_{i\beta}^{lk} \cdot b_{lk}^m, \quad (2.7)$$

სადაც

$$\omega_0 = \frac{\pi}{V_{\omega_1 \cdot \omega_2}^m}, \quad \omega_{1,2}^m = \frac{b_{11}^m + b_{22}^m \pm \sqrt{(b_{11}^m - b_{22}^m)^2 + 4(b_{12}^m)^2}}{2}.$$

შემოვიღოთ აღნიშვნები:

$$\beta = \sum_{m=1}^2 \beta_m, \quad \beta = \|\beta_{\alpha\beta}\|, \quad (2.8)$$

$$\beta_{sq} = \sum_{i, k, a, \beta=1}^2 A_{a\beta}^{sl} B_{ik}^{ql} \omega_{a\beta}^{ik}.$$

მაშინ, (2.4), (2.5), (2.6), (2.7) და (2.8)-ის თანახმად, ვღებულობთ

$$\left[A \left(\frac{\partial}{\partial x} \right) + \lambda \right]_P \iint_{B_i} \Phi(P, Q; \lambda) \psi(Q) d\tau_Q = \beta \cdot \psi(P), \quad P \in B_i. \quad (2.9)$$

(2.9) ჩვენ ვუწოდებთ ჰუასონის განზოგადებულ ფორმულას.

ახლა დავამტკიცოთ (1.24) ტოლობა.

(1.5)-დან (1.6)-ის გამოკლებით ვღებულობთ

$$\iint_{B_i} \left[v A \left(\frac{\partial}{\partial x} \right) u - u A^* \left(\frac{\partial}{\partial x} \right) v \right] d\tau = \int_l [v T(u) - u T^*(v)] ds. \quad (2.10)$$

ეს ფორმულა გამოიყენოთ ვექტორებზე

$$v = (\delta_{k1}, \delta_{k2}), \quad u(Q) = \Phi_{\alpha}^m(P, Q), \quad k, m, \alpha = 1, 2, \quad P \in B_i;$$

წინასწარ P წვერტილი გამოვიციხოთ B_i არედან τ_{α}^m ელიფსით, რომლის საზღვარი აღენიშნოთ σ_{α}^m -ით, მივიღებთ

$$\int_l T_Q(\Phi_{\alpha}^m(P, Q)) ds_Q = \int_{\sigma_{\alpha}^m} T_Q(\Phi_{\alpha}^m(P, Q)) d\sigma_Q. \quad (2.11)$$

(2.11) დან ჩანს, რომ ადგილი აქვს ტოლობას

$$\int_l T_Q(\Phi^0(P, Q)) ds_Q = \sum_{m=1}^2 \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \int_{\sigma_{\alpha}^m} T_Q(\Phi^0(P, Q)) d\sigma_Q. \quad (2.12)$$

მეორე მხრივ,

$$\begin{aligned} \int_{\sigma_{\alpha}^m} T_{sq} \Phi_{\beta}^m d\sigma_Q &= \sum_{i, k, a, \beta, l=1}^2 A_{a\beta}^{sl} B_{ik}^{ql} \int_{\sigma_{\alpha}^m} \frac{\partial^3 \varphi_m^0}{\partial \xi_i \partial \xi_k \partial \xi_{\beta}} \cos(n_Q, x_{\alpha}) d\sigma_Q \\ &= \sum_{i, k, a, \beta, l=1}^2 A_{a\beta}^{sl} B_{ik}^{ql} \omega_{a\beta}^{ik} = \beta_{sq}, \end{aligned} \quad (2.13)$$

რადგან

$$\begin{aligned} \int_{\sigma_{\alpha}^m} \frac{\partial^3 \varphi_m^0}{\partial \xi_i \partial \xi_k \partial \xi_{\beta}} \cos(n_Q, x_{\alpha}) d\sigma_Q &= - \frac{\partial}{\partial x_{\beta}} \iint_{\tau_{\alpha}^m} \frac{\partial^3 \varphi_m^0}{\partial \xi_i \partial \xi_k \partial \xi_{\alpha}} d\tau_Q \\ &= \frac{\partial^2}{\partial x_{\alpha} \partial x_{\beta}} \iint_{\tau_{\alpha}^m} \frac{\partial^3 \varphi_m^0}{\partial x_i \partial x_k} d\tau_Q = \omega_{a\beta}^{ik}. \end{aligned}$$

მაშასადამე, (2.8), (2.12) და (1.13)-ის თანახმად,

$$\int_l T_Q(\Phi^0(P, Q)) ds_Q = \beta, \quad P \in B_i. \quad (2.14)$$

თუ $P \in B_\alpha$, მაშინ (2.10) ფორმულიდან უშუალოდ მივიღებდით

$$\int_l T_Q(\Phi^0(P, Q)) d\alpha_Q = 0, \quad P \in B_\alpha. \quad (2.15)$$

ვთქვათ, ახლა $P \in l$. გავავლოთ P წერტილში ნორმალი და მასზე ავიღოთ P -ს მიმართ სიმეტრიული წერტილები P' და P'' .

შეიძლება დამტკიცდეს, რომ

$$\lim_{P' \rightarrow P} \left\{ \int_l [T_Q \Phi^0(P', Q) + T_Q \Phi^0(P'', Q)] d\alpha_Q \right\} = 2 \int_l T_Q \Phi^0(P, Q) d\alpha_Q.$$

მეორე მხრივ, (2.14) და (2.15)-ის ძალით,

$$\int_l [T_Q \Phi^0(P', Q) + T_Q \Phi^0(P'', Q)] d\alpha_Q = \beta.$$

მაშასადამე,

$$\int_l T_Q \Phi^0(P, Q) d\alpha_Q = \frac{1}{2} \beta, \quad P \in l.$$

საცესებით ანალოგიურად დამტკიცდება (1.23) და (1.25) ტოლობებიც. 5. აღვნიშნოთ s -ური ($s = I, II, III$) სასაზღვრო ამოცანის შესაბამისი გრინის ტენზორი $G^{(s)}(P, Q; \lambda)$ -ით, სადაც $\lambda = -x^2$, $x > 0$ ნამდვილი რიცხვია, $P, Q \in B_i$.

წარმოვადგინოთ იგი შემდეგი სახით:

$$G^{(s)}(P, Q; -x^2) = -\Phi^{x^0}(P, Q; -x^2) + K^{(s)}(P, Q; -x^2), \quad (2.16)$$

სადაც

$\Phi^{x^0}(P, Q; -x^2) = \alpha^0 \cdot \Phi(P, Q; -x^2)$, $\alpha^0 = \beta^{-1} = \|\alpha_{ik}^0\|$, $s = I, II, III$, $K^{(s)}(P, Q; -x^2)$ — რეგულარული ნაწილი, ამოხსნა შემდეგი სასაზღვრო ამოცანისა:

$$\left[A \left(\frac{\partial}{\partial x} \right) - x^2 E \right]_P K^{(s)}(P, Q; -x^2) = 0, \quad P, Q \in B_i,$$

Q ფიქსირებული წერტილია, ხოლო საზღვარზე სრულდება პირობები

$$[K^{(I)}(Q_0, Q; -x^2)]_{Q_0 \in l} = \Phi^{x^0}(Q_0, Q; -x^2)$$

I ამოცანისათვის,

$$[T_{Q_0} K^{(II)}(Q_0, Q; -x^2)]_{Q_0 \in l} = T_{Q_0} \Phi^{x^0}(Q_0, Q; -x^2)$$

II ამოცანისათვის,

$$[(T_{Q_0} + h(Q_0)) K^{(III)}(Q_0, Q; -x^2)] = (T_{Q_0} + h(Q_0)) \Phi^{x^0}(Q_0, Q; -x^2)$$

III ამოცანისათვის.

(2.15) გრინის ტენზორის არსებობა წინა სტატიის აგებული განზოგადებული პოტენციალებისა და (1.5), (1.26) და (1.10) ფორმულების გამოყენებით იავევ დამტკიცდება, როგორც ეს მოცემულია [1, 2]-ში.

შეეთანხმდეთ, რომ \mathcal{L} -ური ($\mathcal{L} = I, II, III$) სასაზღვრო ამოცანის შეუღლებული ვუწოდოთ იმ ამოცანას, რომელიც მიიღება \mathcal{L} -დან $A\left(\frac{\partial}{\partial x}\right)$ და T ოპერატორების შეცვლით სათანადოდ $A^*\left(\frac{\partial}{\partial x}\right)$ და T^* ით.

აღნიშნოთ შეუღლებული სასაზღვრო ამოცანების გრინის ტენზორი შემდეგნაირად:

$$\overset{*}{G}^{(s)}(P, Q; -x^2) = -\overset{*}{\Phi}^{(s)}(F, Q; -x^2) + \overset{*}{K}^{(s)}(P, Q; -x^2). \quad (2.17)$$

გამოვიყენოთ (2.10) ფორმულა ვექტორებზე

$$u(P) = G_k^{(s)}(P, Q_1; -x^2), \quad v(P) = G_k^{(s)}(P, Q_2; -x^2),$$

სადაც $k, i = 1, 2, P \in B_i, Q_1, Q_2 \in B_i$ ფიქსირებული წერტილებია.

გამოვრიცხავთ რა B_i არიდან Q_1 და Q_2 წერტილებს მცირე არეებით τ_1 და τ_2 , რომელთა ფართობი მიისწრაფვის ნულისაკენ, როცა $\varepsilon \rightarrow 0$, და გავითვალისწინებთ გრინის ტენზორის აგებულებას, მივიღებთ

$$\begin{aligned} & \overset{*}{G}_k^{(s)}(Q_1, Q_2; -x^2) \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \int_{\tau_1} T_Q \overset{*}{G}_k^{(s)}(Q, Q_1; -x^2) d\sigma_Q \\ & = \overset{*}{G}_k^{(s)}(Q_2, Q_1; -x^2) \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \int_{\tau_2} T_Q^* \overset{*}{G}_k^{(s)}(Q, Q_2; -x^2) d\sigma_Q. \end{aligned} \quad (2.18)$$

(აქ σ_1, σ_2 არის საზღვარია, $i = 1, 2$).

ადვილი დასანახია, რომ

$$\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \int_{\tau_1} T_Q \overset{*}{G}_k^{(s)}(Q, Q_1; -x^2) d\sigma_Q = \delta^k, \quad (2.19)$$

$$\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \int_{\tau_2} T_Q^* \overset{*}{G}_k^{(s)}(Q, Q_2; -x^2) d\sigma_Q = \delta^k,$$

სადაც

$$\delta^k = (\delta_{k1}, \delta_{k2}).$$

(2.18) და (2.19) თანახმად, ვღებულობთ

$$\overset{*}{G}_{ik}^{(s)}(Q_1, Q_2; -x^2) = G_{ik}^{(s)}(Q_2, Q_1; -x^2). \quad (2.20)$$

თუ ახლა (2.10) ფორმულას გამოვიყენებთ ვექტორებზე

$$u(t) = G_k^{(s)}(t, Q; -x_0^2 + \mu) \quad \text{და} \quad v(t) = \overset{*}{G}_k^{(s)}(t, P; -x_0^2),$$

სადაც $P, t, Q \in B_i, \alpha_0 > 0$ ფიქსირებული ნამდვილი რიცხვია, $\mu < 0$, მივიღებთ

$$G^{(s)}(P, Q; -\alpha_0 + \mu) - G^{(s)}(P, Q; -\alpha_0) = \mu \iint_{B_i} G^{(s)}(t, Q; -\alpha_0 + \mu) \times \\ \times G^{(s)}(P, t; -\alpha_0) d\tau_t. \quad (2.21)$$

გრინის ტენზორის თვისებებისა და (2.9) ფორმულის გათვალისწინებით მტკიცდება, რომ ძირითადი სასაზღვრო ამოცანები ექვივალენტურია შემდეგი ფრედჰოლმის ტიპის ინტეგრალურ განტოლებათა სისტემისა:

$$u^{(s)}(P) = (\lambda + \alpha_0^2) \iint_{B_i} G^{(s)}(P, Q; -\alpha_0) u^{(s)}(Q) d\tau_Q. \quad (2.22)$$

($s = I, II, III$).

(2.20), (2.21) და (2.22)-ის საფუძველზე, შეგვიძლია ჩამოვაცალაბოთ შემდეგი თეორემა: თუ

$$A_{ik}^{ij} = A_{ki}^{ji}, \quad i, k, j, l = 1, 2, \alpha_0 > 0, \mu < 0$$

ნამდვილი რიცხვებია, მაშინ $G^{(s)}(P, Q; -\alpha_0)$ ტენზორი სიმეტრიულია და $G^{(s)}(P, Q; -\alpha_0 + \mu)$ არის მისი მატრიცული რეზოლვენტი. ამასთან, თუ $\lambda_n^{(s)}$ და $u_n^{(s)} = (u_{n1}^{(s)}, u_{n2}^{(s)})$ -ით აღვნიშნავთ s -ური სასაზღვრო ამოცანის საკუთარ რიცხვებსა და საკუთარ ვექტორ-ფუნქციებს, მაშინ $G^{(s)}(P, Q; -\alpha_0)$ გულის საკუთარი რიცხვები და საკუთარი ვექტორ-ფუნქციები იქნება შესაბამისად: $\lambda_n^{(s)} + \alpha_0^2, u_n^{(s)}(P), s = I, II, III$. ქვემოთ ვიგულისხმებთ, რომ $u_n^{(s)}(P)$ ვექტორ-ფუნქციები ორთონორმირებულია.

6. აღნიშნული თეორემის თანახმად, ადგილი აქვს წარმოდგენას

$$G^{(s)}(P, Q; -\alpha_0 + \mu) - G^{(s)}(P, Q; -\alpha_0) = \mu \sum_{n=1}^{\infty} \frac{u_n^{(s)}(P) \times u_n^{(s)}(Q)}{(\lambda_n^{(s)} + \alpha_0^2)(\lambda_n^{(s)} + \alpha_0^2 - \mu)}, \quad (2.23)$$

($s = I, II, III$),

სადაც

$$u_n^{(s)}(P) \times u_n^{(s)}(Q) = \left\| \begin{array}{cc} u_{n1}^{(s)}(P) \cdot u_{n1}^{(s)}(Q), & u_{n1}^{(s)}(P) \cdot u_{n2}^{(s)}(Q) \\ u_{n2}^{(s)}(P) \cdot u_{n1}^{(s)}(Q), & u_{n2}^{(s)}(P) \cdot u_{n2}^{(s)}(Q) \end{array} \right\|.$$

(2.23)-დან თუ გადავალთ ზღვარზე, როცა $P \rightarrow Q$, განვიხილავთ დიაგონალური ელემენტების ჯამს და გავითვალისწინებთ (2.16), $\mu = (\alpha_0^2 - \alpha^2)$ -თვის ($\alpha > \alpha_0$) მივიღებთ

$$-\lim_{P \rightarrow Q} \sum_{l=1}^2 [\Phi_{ll}^{s0}(P, Q; -\alpha^2) - \Phi_{ll}^{s0}(P, Q; -\alpha_0^2)] + \sum_{l=1}^2 [K_{ll}^{(s)}(Q, Q; -\alpha^2) - K_{ll}^{(s)}(Q, Q; -\alpha_0^2)] = (\alpha_0^2 - \alpha^2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{[u_n^{(s)}(Q)]^2}{(\lambda_n^{(s)} + \alpha^2)(\lambda_n^{(s)} + \alpha_0^2)}. \quad (2.24)$$

უშუალო გამოთვლები გვიჩვენებს, რომ

$$\lim_{P \rightarrow Q} \sum_{l=1}^2 [\Phi_{ll}^{(0)}(P, Q; -\alpha^2) - \Phi_{ll}^{(0)}(P, Q; -\alpha_0^2)] = 2 B^* \cdot \ln \alpha + E^*(Q, \alpha), \quad (2.25)$$

სადაც

$$B^* = \frac{i}{\pi} \sum_{m, k, l=1}^2 \alpha_m \alpha_{kl}^m \left(B_{11}^{kl} - B_{22}^{kl} \frac{a_{11}^m}{a_{22}^m} \right), \quad (2.26)$$

$$E^*(Q; \alpha) = O(1), \quad \alpha \rightarrow \infty, \quad (2.27)$$

$$\alpha_m = (-1)^m \frac{\pi}{2i} \sqrt{d_m} \cdot b_{11}^m, \quad B_{im} = \|B_{ik}^m\| = \left\| \begin{array}{cc} A_{ik}^{22} - a_{ik}^m & -A_{ik}^{12} \\ -A_{ik}^{21} & A_{ik}^{11} - a_{ik}^m \end{array} \right\|.$$

აღვნიშნოთ

$$K_*^{(s)}(Q, Q; \alpha) = \sum_{l=1}^2 [K_{ll}^{(s)}(Q, Q; -\alpha^2) - K_{ll}(Q, Q; -\alpha_0^2)].$$

მაშინ, (2.25)-ის თანახმად, (2.24) მიიღებს სახეს

$$\begin{aligned} -2 B^* \ln \alpha + E^*(Q; \alpha) + K_*^{(s)}(Q, Q; \alpha) &= (\alpha_0^2 - \alpha^2) \sum_{n=1}^{\infty} \times \\ &\times \frac{[u_n^{(s)}(Q)]^2}{(\lambda_n^{(s)} + \alpha^2)(\lambda_n^{(s)} + \alpha_0^2)}. \end{aligned} \quad (2.28)$$

წინა სტატიაში აგებულ სასაზღვრო ამოცანათა თეორიის საფუძველზე, ისე, როგორც ეს მოცემულია [2]-ში, მტკიცდება

$$K_*^{(s)}(Q, Q; \alpha) = O(1), \quad \alpha \rightarrow \infty. \quad (2.29)$$

(2.28) გადავწეროთ შემდეგი სახით:

$$R(Q; \mu) = \mu \sum_{n=1}^{\infty} \frac{[u_n^{(s)}(Q)]^2}{\mu_n^{(s)}(\mu_n^{(s)} - \mu)}, \quad (2.30)$$

სადაც

$$R(Q; \mu) = -2 B^* \ln \sqrt{-\mu} - 2 B^* \ln \sqrt{1 - \frac{\alpha_0^2}{\mu}} + E^*(Q; \alpha) + K_*^{(s)}(Q, Q; \alpha),$$

$$\mu = \alpha_0^2 - \alpha^2, \quad \alpha > \alpha_0, \quad \mu_n^{(s)} = \lambda_n^{(s)} + \alpha_0^2.$$

(2.30)-ზე გამოვყენოთ ტ. კარლემანის ცნობილი მეთოდი [3], საც-სებით ისე, როგორც ეს მოცემულია [2]-ში, (2.27) და (2.29)-ის გათვალის-წინებით, მივიღებთ ასიმპტოტურ ფორმულას

$$\sum_{\mu_n^{(s)} \cong t} [u_n^{(s)}(Q)]^2 \sim B^* \cdot t. \quad (2.31)$$

მაშასადამე,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sum_{k=1}^n [u_k^{(s)}(Q)]^2}{\lambda_n^{(s)}} = B^*. \quad (2.32)$$

($s = I, II, III$).

უშუალო გამოთვლები გვიჩვენებს, რომ ორთოტროპული ტანებისათვის

$$B^* = \frac{a}{4\pi(a+1)} \cdot \frac{A_{II}^{21} + a A_{II}^{22} + (a+1) A_{II}^{23}}{A_{II}^{11} \cdot A_{II}^{22}} = \frac{1}{4\pi} \left(\frac{1}{A_{II}^{22}} + \frac{a}{A_{II}^{11}} \right),$$

სადაც

$$a = \sqrt{\frac{A_{II}^{11}}{A_{II}^{22}}},$$

ე. ი. ორთოტროპული ტანებისათვის (2.32) ემთხვევა [2]-ში მიღებულ ფორმულას

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sum_{k=1}^n [u_k^{(s)}(Q)]^2}{\lambda_n^{(s)}} = \frac{1}{4\pi} \left(\frac{1}{A_{II}^{22}} + \frac{a}{A_{II}^{11}} \right). \quad (2.33)$$

როგორც ცნობილია [2], აქედან მიიღება იზოტროპული ტანის შემთხვევა და ტ. კარლემანის ასიმპტოტური ფორმულა შემზრანის რხევის საკუთარი ფუნქციებისათვის.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

ა. რაზმაძის სახელობის

თბილისის მათემატიკის ინსტიტუტი

(რედაქციას მოუვიდა 24.12.1958)

დამოწმებული ლიტერატურა

1. თ. ბურჭულაძე. დრეკადი ტანის რხევის საკუთარი ფუნქციების ასიმპტოტური განაწილების შესახებ. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, ტ. XV, № 4, 1954.
2. Т. В. Бурчуладзе. К теории граничных задач колебания упругого тела. Труды ТГУ им. Сталина, т. 64, 1957.
3. T. Carleman. Propriétés asymptotiques des fonctions fondamentales des membran vibrantes. Comptes Rendus des Mathématiciens Scandinaves à Stockholm. 14-18 Aout, 1934, p. 34-44. Lund, 1935.
4. თ. ბურჭულაძე. ზოგიერთი განზოგადებული პოტენციალის შესახებ ანიზოტროპული დრეკადი ტანებისათვის. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, ტ. XXIII, № 2, 1959.

7735

ჰიდრომეხანიკა

ს. მელიქ ნუბაროვი

ცვალებადმასიანი სითხის მოძრაობის თეორიის
გამოყენება წყალშიმღები ბალისტიკის
ანბარიშისათვის

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა კ. ზაქრიევმა 16.10.1958)

სტატიაში განიხილება წყალშიმღები გაღებულ გისოსით, რომელიც გამოიყენება სამთო წყალშიმღებისათვის. როგორც ცნობილია, წყალი ასეთ გაღებაში მიედინება ხარჯით, რომელიც იზრდება გზის გასწვრივ.

ცვალებადმასიანი სითხის ჰიდრავლიკის ამოცანა საერთო შემთხვევისათვის, როცა ცვალებადია გაღერის განივი კვეთი, მასში წყლის მოძრაობის სიჩქარე და გისოსში გამავალი წყლის ხარჯი, აქამდე არავის ამოუხსნია. ქვემოთ მოცემულია სათანადო ამოხსნა წყალშიმღები გაღერისათვის წყლის დაწნევით მოსვლის დროს, რაც იქმნება მდინარეში წყლის დონის აწევისას.

სითხის დამყარებული მოძრაობის ზოგად განტოლებას გზის გასწვრივ ხარჯის ზრდის შემთხვევაში, როგორც ცნობილია [1], აქვს შემდეგი სახე¹:

$$\frac{1}{g} \int \frac{1-m}{\omega} v dQ + \frac{v^2}{2g} + \frac{p}{\gamma} + z + h_f = C.$$

მიერთებული ხარჯის მოძრაობის სიჩქარის პროექცია ძირითადი ნაკადის მოძრაობის მიმართულებაზე ჩვენს შემთხვევაში ტოლია ნულისა, ამიტომ $m = 0$, ე. ი. ზემოთ მოყვანილი განტოლება დიფერენციალურ ფორმაში მიიღებს სახეს

$$\frac{1}{g} \cdot \frac{v}{\omega} dQ + \frac{v dv}{g} + dz_1 + dh_f = 0 \quad (1)$$

სადაც

$z_1 = z + \frac{p}{\gamma}$ დაწნევაა, რომელიც შეესაბამება პიეზომეტრიულ წნევას მოცე-

მულ კვეთში;

h_f — დაწნევის დანაკარგები ხახუნზე.

გამოვიყოთ რა კვეთს x მანძილზე გაღერის დასაწყისიდან (იხ. ნახ. 1), შეიძლება დავწეროთ:

$$\omega_x = b \cdot i \cdot x + t_0 \cdot b = b(t_0 + i \cdot x).$$

(¹ კინეტიკური ენერჯის კოეფიციენტი $\frac{v^2}{2g}$ -ის წინ მიღებულია ერთის ტოლად.

წყლის ხარჯი, რომელსაც ატარებს გისოსი განსახილველ კვეთში განისაზღვრება ჩვენ მიერ გამოყვანილი დამოკიდებულებით (4), რომელიც შეიძლება ასე ჩაიწეროს:

$$Q_x = a_p \cdot x^{0,5\rho+1}. \quad (2)$$

სადაც

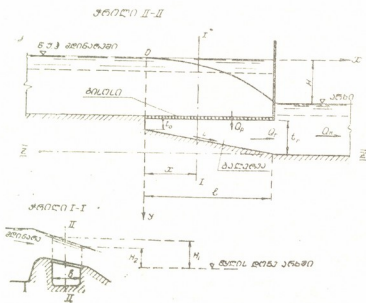
$$a_p = \frac{I}{0,5\rho+1} \cdot \frac{2}{3} \mu \cdot \sqrt{2g} : \alpha \cdot n \cdot b \cdot \frac{I}{10^{10}\rho} \cdot \frac{H_1^{\frac{3}{2}} - H_2^{\frac{3}{2}}}{H_1 - H_2},$$

ρ გალერეაში წყლის მოძრაობისას პეზომეტრიული ხაზის დაცემის

მრუდის განტოლებაში ხარისხის მაჩვენებელია.

μ , α , n შესაბამისად, ხარჯის, გისოსის დანაგვიანებისა და კვეთის კოეფიციენტებია.

დანარჩენი აღნიშვნები ცხადია ნახაზიდან.



ნახ. 1

წყლის სიჩქარე v_x განსახილველ კვეთში გალერეის გასწვრივ ტოლია

$$v_x = \frac{Q_x}{\omega_x} = \frac{a_p \cdot x^{0,5\rho+1}}{b(t_0 + i \cdot x)}.$$

(1) განტოლებაში შემავალი წევრების ჩასმისა და გარდაქმნის შემდეგ მივიღებთ

$$dz_1 = -A_p \frac{x^{\rho+1}}{(t_0 + i \cdot x)^2} dx + B_p \frac{x^{\rho+2}}{(t_0 + i \cdot x)^3} dx - dh_f, \quad (3)$$

სადაც

$$A_p = \frac{I}{g} \left(\frac{a_p}{b} \right)^2 (\rho + 2),$$

$$B_p = \frac{1}{g} \left(\frac{a_p}{k_x} \right)^2 \cdot i,$$

$$dh_f = \left(\frac{Q_x}{k_x} \right)^2 dx.$$

გამოვიყენებთ რა (3) განტოლებას ორი კვეთისათვის — დასაწყისისათვის და ბოლოსათვის, და მივიღებთ რა საშუალო მნიშვნელობას $k_{საშ}$. z_0 -დან z_1 -მდე და $x = 0$ -დან $x = l$ -მდე, ინტეგრების შემდეგ მივიღებთ

$$z_0 - z_1 = A_p \int_0^l \frac{x^{p+1}}{(t_0 + i \cdot x)^2} dx - B_p \int_0^l \frac{x^{p+2}}{(t_0 + i \cdot x)^3} dx + \frac{Q_r^2 l}{4 \cdot k_{cp}^2}. \quad (4)$$

შევადგენთ რა ბერნულის განტოლებას გამოყოფილი კვეთისათვის, შევიძლება დავწეროთ

$$\frac{v_0^2}{2g} + z_0 = \frac{v_1^2}{2g} + z_1 + h'_f,$$

სადაც h'_f წვერია, რომელიც მხედველობაში იღებს დაწნევის დანაკარგებს როგორც ხახუნზე, ისე ნაკადის შერევაზე.

ჩავსვათ რა უკანასკნელ გამოსახულებაში (4) დამოკიდებულებას და მხედველობაში მივიღებთ რა გისოსსა და გალერეაში გამავალი ხარჯების განუწყვეტლობის პირობას, ე. ი.

$$Q_r = Q_p,$$

აგრეთვე

$$v_0 = 0; \quad v_1 = \frac{Q_r}{\omega_r}; \quad h'_f = \frac{H_1 + H_2}{2} = H$$

გადავწყვეტოთ რა H -ის მიმართ, მივიღებთ

$$H = A_p \int_0^l \frac{x^{p+1}}{(t_0 + i \cdot x)^2} dx - B_p \int_0^l \frac{x^{p+2}}{(t_0 + i \cdot x)^3} dx + Q_r^2 \left[\frac{1}{4 k_{cp}^2} - \frac{1}{\omega_r^2 \cdot 2g} \right].$$

აქედან გალერეის გამტარუნარიანობა შეადგენს

$$Q_r = \sqrt{\frac{H - A_p \int_0^l \frac{x^{p+1}}{(t_0 + i \cdot x)^2} dx + B_p \int_0^l \frac{x^{p+2}}{(t_0 + i \cdot x)^3} dx}{\frac{l}{4 \cdot k_{cp}^2} - \frac{1}{\omega_r^2 \cdot 2g}}}. \quad (5)$$

(5) ფორმულით ანგარიში სიძნელეს არ წარმოადგენს, თუ ვისარგებლებთ ცნობარით და ჩავსვათ მასში ინტეგრალების მნიშვნელობებს.

ხარისხის მაჩვენებელ p -ს მნიშვნელობა განისაზღვრება (2) და (5) დამოკიდებულებების ერთობლივი ამოხსნით.

მივცემთ რა p სხვადასხვა მნიშვნელობებს, რასაც ვპოულობთ Q_r (5) ფორმულით და Q_p (2) ფორმულით, ჩავსვათ რა უქანასკნელში $x = l$, $Q_p = Q_r$ პირობიდან ვპოულობთ p და Q_r საბოლოო მნიშვნელობას.

ცხადია, რომ ანგვარად განსახლებულ Q_r დროს წნევები H_2 და H_1 უნდა შეესაბამებოდეს არაში წყლის დონის იმ მდებარეობას, როდესაც ხარჯი მასში $Q_x = Q_r$, ე. ი. დაცულია განუწყვეტლობის სრული პირობა

$$Q_p = Q_r = Q_x.$$

დამოკიდებულება (5) შეიძლება გავამარტივოთ, თუ უგულებელვყოფთ t_0 მნიშვნელობას t_0 -თან შედარებით.

ამ შემთხვევაში (5) დამოკიდებულება მიიღებს მარტივ სახეს

$$Q_r = \sqrt{\frac{H - C_p \cdot \frac{l\rho}{\rho}}{\frac{l}{4h^3\rho} - \frac{1}{\omega^2 \cdot 2g}}}, \quad (6)$$

სადაც

$$C_p = \frac{A\rho}{l^2} - \frac{B\rho}{l^2} = \frac{1}{g} \left(\frac{a\rho}{b \cdot i} \right)^2 (\rho + 1).$$

როგორც რიცხობრივი მაგალითები გვიჩვენებს, წყლის ხარჯი, რომელსაც ატარებს ვალურეა, გამოთვლილი ცვალებადი მასის მხედველობაში მიღებით და მიუღებლად, განსხვავდება ერთმანეთისაგან სიდიდის მიხედვით შეფარდებით დაახლოებით 1:2. ეს თანაფარდობა მიიღება, თუ მივიღებთ ორივე სანგარიშო მეთოდში სიმქისის კოეფიციენტის ერთსა და იმავე მნიშვნელობას. თუ სიმქისის კოეფიციენტს იმ მეთოდში, რომელიც მხედველობაში არ იღებს ცვალებად მასას, გავადიდებთ, მაშინ განსხვავება ანგარიშის შედეგებს შორის შესაბამისად შემცირდება, რაც კანონზომიერია, უპასუხებს მოვლენის ფიზიკურ არსს და ეს მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული პროექტირების დროს.

საქართველოს სსრ სოფლის მეურნეობის

მექანიზაციის სამეცნიერო-კვლევითი

ინსტიტუტი

თბილისი

(რედაქციას მიუვცია 16.10.1958)

დავითაშვილის ლიტერატურა

1. В. М. Маккавеев и И. М. Коновалов. Гидравлика. Речиздат, 1940.
2. Г. А. Петров. Движение жидкости с изменением расхода вдоль пути. Стройиздат, 19 1.
3. А. С. Кожевников. Общие уравнения установившегося движения потока с переменным расходом и их решения. Госэнергоиздат, 1949.
4. С. Г. Мелик-Нубаров. Волокнобор с донной решеткой. Труды Грузинского научно-исследовательского института механизации и электрификации сельского хозяйства, вып. II. 1957 (на грузинском языке).

გეოფიზიკა

ა. ნოდია, ლ. ვაჟაშვილი

პალეომაგნიტურ ნაჯრომვათა მეთოდის საკითხისათვის

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა ვ. კუპრაძემ 7.2.1959)

ყველა ქანს, რომლისგანაც დედამიწის ქერქი შედგება, ამა თუ იმ ხარისხით ბუნებრივი ნარჩენი მაგნიტიზმი I_n გააჩნია. განსაკუთრებით მკვეთრად გამოხატული იმ ქანებში, რომელთა შედგენილობაში შედის ფერომაგნიტური მინერალები. ცნობილია, რომ I_n წარმოადგენს ვექტორს, რაც აღენიშნება I_n -ით.

როგორც ცნობილია, პალეომაგნიტიზმი ემყარება მტკიცებას, რომ ქანი დამაგნიტდა წარსული გეოლოგიური ეპოქის ამა თუ იმ დროს არსებულ გეომაგნიტურ ველში და მიიღო ნარჩენი მაგნიტიზმი I_n , რომელიც მიმართულებით გმთხვევოდა წესაბამისი დროის გეომაგნიტური ველის ვექტორს და დღემდე ინარჩუნებს მას უცვლელად.

ნათქვამიდან ცხადია, რომ პალეომაგნიტური გამოკვლევებისას, რა მიზნისათვის არ უნდა წარმოებდეს ისინი, გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს I_n ვექტორის მიმართულების ზუსტ განსაზღვრას, მიუხედავად ამისა, ლიტერატურაიდან პალეომაგნიტიზმის შესახებ ჩანს, რომ დღემდე ჩატარებულ საქმარისად მრავალრიცხოვანი პალეომაგნიტური გამოკვლევებისას როგორც საზღვარგარეთ, ისე ჩვენში, სარგებლობდნენ I_n ვექტორის მიმართულების სიდიდებით, რომელთა განზომილები წარმოებდა ისეთი მეთოდებით, თითქმის სრულიად ვერ უზრუნველყოფდნენ საჭირო სიზუსტეს [1, 2, 3].

საქმე ისაა, რომ ამ გამოკვლევების დროს გამოსაკვლევი ქანის მდებარეობა *in situ* ისაზღვრებოდა გეომაგნიტური მერიდიანის და არა ასტრონომიული მერიდიანის მიმართ. ტ. ნავატა ჩვენ მიერ ზემოთ დამოწმებული წიგნის 125 გვერდზე წერს: „ქანის მდებარეობა *in situ* ჩვეულებრივად განისაზღვრება გეომაგნიტური მერიდიანისა და ჰორიზონტალური სიბრტყის მიმართ“. ჩვენი აზრით, თუ მიმართულების განსაზღვრის ეს მეთოდი გეომაგნიტური მერიდიანის მიმართ ასე თუ ისე დასაშვებია წყნარი მაგნიტური ველის მქონე უბნებში, რომლებიც წინასწარ აუცილებლად უნდა შემოწმდეს შესაბამისი მაგნიტური გაზომვებით, მისი გამოყენება სავსებით დაუშვებელია ანომალურ უბნებში, სადაც მაგნიტური მიხრილობა მკვეთრად შეიძლება იცვლებოდეს რამდენიმე მეტრის მანძილზედაც კი. მეორე მხრივ, კარგადაა ცნობილი, რომ მეტად თუ ნაკლებად ინტენსიური ანომალიები განპირობებულია ფერომაგნიტური ამონოხეული ქანებით, რომლებიც წარმოადგენენ ძირითადად პალეომაგნიტური გამოკვლევების ობიექტებს, რადგანაც მათ გააჩნიათ ნათლად გამოსახული ნარჩენი მაგნიტიზმი.

მართალია, ტ. ნავატა, როგორც მოსალოდნელი იყო, უპირატესობას ანიჭებს გეოგრაფიულ მერიდიანს, მაგრამ, მიუხედავად ამისა, ითვალისწინებს რა ასტრონომიულ დაკვირვებათა შრომატევადობას, იგი განიხილავს მხოლოდ გეომაგნიტური მერიდიანის განსაზღვრის მეთოდს მძლავრ მაგნიტურ უბნებზე, რადგანაც ამ მიმართულებას თვლის სავსებით გამოსადეგად პალეომაგნიტური

გამოკვლევებისათვის. ამ საკითხის შესახებ ტ. ნავატა თავისი წიგნის 128 გვერდზე წერს: „გეოგრაფიული მერიდიანის განსაზღვრას, თუმცა იგი შრომატევადია, თან არ სდევს რაიმე სისტემატური შეცდომა, იმ დროს როდესაც გეომაგნიტური მერიდიანის განსაზღვრისას აუცილებელია დიდი ყურადღება მიექცეს მაგნიტურ ველს, რომელიც გამოწვეულია თითონ ქანის მასივით“. ამასთან ნავატა აღნიშნავს, რომ მაგნიტური მიხრილობა ლავის ზედაპირიდან რამდენიმე სანტიმეტრის მანძილზე მდებარე წერტილში ნორმალური სიდიდიდან ზოგჯერ 20°-ითაც კი განსხვავდება, მაგრამ ანომალური გადახრები სწრაფად ქრება ლავის ზედაპირიდან მანძილის ზრდასთან. ამიტომ ანომალური გადახრის გამოსარიცხავად ნავატა რჩევას იძლევა მაგნიტური მერიდიანის განსაზღვრა ნებისმიერი არსებული მეთოდით მოხდეს წერტილში, რომელიც მდებარეობს ქანიდან დაახლოებით 1 მ-ის მანძილზე, როგორც ჩანს, ეს მანძილი ნავატას საკმარისად მიაჩნია იმისათვის, რომ გაბათილებულ იქნეს ანომალური გადახრა, რომელაც გამოწვეულია ქანის ხსენებული სისქით. მაგრამ, როგორც ამიერკავკასიის ტერიტორიაზე ჩატარებული მრავალრიცხოვანი გამოკვლევები გვიჩვენებს, ამ გზით ანომალურ უბნებში არ შეიძლება მივაღწიოთ მიზანს გეომაგნიტური ველის H და Z მდგენელების მიმართ, რასაც, უდავოდ, ადგილი უნდა ექნეს აგრეთვე D გეომაგნიტური მიხრილობისათვის [4, 5, 6].

მართლაც, ამ შრომებიდან ჩანს, რომ დაახლოებით ერთი მეტრის სიმაღლეზე, რომელიც ჩვეულებრივ შეესაბამება სამფეხზე საველე მაგნიტური სასწორის დაყენების სიმაღლეს, ერთმანეთისაგან რამდენიმე ათეული მეტრის მანძილით აღმორებულ ორ პუნქტზე Z-ის მნიშვნელობებს შორის სხვაობა 10000 γ -მდე აღწევს, ხოლო H-სათვის 5000 γ -მდე და მეტიც, რაც შეადგენს Z და H-ის ნორმალური აბსოლუტური მნიშვნელობების დაახლოებით 25%-ს, შესაბამისად. რაც შეეხება Z და H-ის ვერტიკალური გრადიენტის სიდიდებს, ისინი 80 სმ სიმაღლიდან 235 სმ სიმაღლემდე გადასაცვლებისას, რაც ხდებოდა პლატფორმების საშუალებით, აღწევდნენ 300—3000 γ -ს, ხოლო Z და H-ს აბსოლუტური მნიშვნელობები ზოგჯერ არათუ არ უახლოვდებოდა მათ ნორმალურ მნიშვნელობებს, არამედ პირუკუ, რაც შემთხვევაში უფრო შორდებოდა მათ, საჭიროა აღინიშნოს, რომ ეს გაზომვები წარმოებდა როგორც ანდეზიტის კლდეების ბუნებრივი გაშიშვლების ზედაპირზე, ისე იმ ზედაპირზე, რომელიც ექსპლუატაციის შედეგად მიღებულ იქნა ბუნებრივი ზედაპირული ფენის სისქით 5 მ-დან 20 მეტრამდე მოცილებით, რაც გვაძლევს საფუძველს Z და H მნიშვნელობების დაკვირვებულ რყევები ჩვეულებრივ მოვლენად ჩაითვალოს დამაგნიტებულ მასივებზე, სადაც ადგილი არ ქონია არავითარ ხელოვნურ გადაადგილებებს. ზედმეტია მტკიცება, რომ სრულიად ანალოგიურ მოვლენას ექნება ადგილი D მიხრილობის მიმართაც. ციტირებული შრომების ავტორის მაგნიტური კვლევის სხვა წევრებთან Z და H-ის დაკვირვებების ერთდროულად უხდებოდათ აგრეთვე იმის დამზერა, თუ როგორ იცვლებოდა ბუსოლის ისრის მიმართულება, როდესაც H და Z სიდიდეების განსაზღვრისათვის, როგორც ცნობილია, ბუსოლის შემწვობით ხდებოდა მაგნიტური მერიდიანის პოვნა, სასწორების შესაბამისად დაყენების მიზნით. აღსანიშნავია, რომ ბუსოლის ისრის მიმართულება იცვლებოდა რამდენიმე გრადუსით გრადიენტული დაკვირვებების დროსაც კი გარკვეული ვერტიკალის გასწვრივ, თუ არ ვილაპარაკებთ იმ შემთხვევებზე, როდესაც გაზომვები წარმოებდა სხვადასხვა პუნქტში, რომლებიც ერთმანეთისაგან დამორბეული იყო რამდენიმე ერთეული და ათეული მეტრის მანძილით. ამასთან D-ს ცვლილება ხშირად აღწევდა ორ, სამ და მეტ ათეულ გრადუსს, რაც ორი-სამი მეათედი გრადუსის სიხსნის შემთხვევაში ათეულიყო სასწორის სამფეხის თავზე.

ზემოთქმულიდან ცხადია, რომ მეტ-ნაკლებად ინტენსიურ ანომალურ უბნებში პალეომაგნიტური გამოკვლევების ჩატარებისას მიმართულების განსაზღვრისათვის საჭიროა ვისარგებლოთ მხოლოდ ასტრონომიული და არა გეომაგნიტური მერიდიანის მიმართულებით.

რადგანაც პალეომაგნიტური გამოკვლევებისათვის საჭირო ნიმუშის აღებისას საკმარისია მიმართულების ცოდნა რამდენიმე წუთიდან გრადუსის რამდენიმე შეათედამდე, ამიტომ ამ მიზნებისათვის წარმატებით შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ასტრონომიული მერიდიანის განსაზღვრის ნებისმიერი გამართიერებული მეთოდი, რომელიც შეიძლება გათხროციელდეს მზეზე დაკვირვებით დღის ნებისმიერ მომენტში დროის მინიმალური შუალედის დახარჯვით.

სტალინის სახელობის
 თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
 (რედაქციას მოუვიდა 18.2.1959)

დადოებული ლიტერატურა

1. Т. Нагата. Магнетизм горных пород. Изд. иностр. литер. Москва, 1955.
2. T. Nagata. Special Report on Paleomagnetism. Transactions of Rome Meeting. September 14—25, Copenhagen, 1954.
3. А. Н. Храмов. Палеомагнитная корреляция осадочных толщ. Труды Всесоюзного нефт. научно-иссл. геол.-разв. инст (ВНГРИ). Л., 1958.
4. მ. ნოღია. შმიდტის სასწორის შემწობით ანომალური მაგნიტური ველის ვერტიკალური გრადიენტის გაზომვის ზოგიერთი შესაძლებლობის შესახებ. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, ტ. VII, № 6, 1947.
5. მ. ნოღია. ლოკალური ანომალიანი მაგნიტური ველის ერთ-ერთ უბანზე წარმოებულ მაგნიტურ გაზომვათა შედეგები. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, ტ. IX, № 7, 1948.
6. მ. ნოღია. ახალი სახის ბაქნები ანომალური მაგნიტური ველის ვერტიკალური გრადიენტის საეულე მაგნიტური სასწორის შემწობით გაზომვისათვის საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, ტ. XIII, № 3, 1951.

პ. გოგორიშვილი და მ. ცვიტიშვილი

ნიკელის ჰიდრაზინსარბონმზავა და ჰიდრაზინინანი
კომპლექსნაშარბონის შესახებ

(წარმოდგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა გ. ცვიტიშვილმა 23.4.1959)

ნიკელის ჰიდრაზინსარბონმზავა და ჰიდრაზინკომპლექსნაერთები ნაკლებად შესწავლილი. რიგი ავტორების [1—4] მიერ ჩატარებული გამოკვლევებით მტკიცდება, რომ ჰიდრაზინის ნაერთებში მეტწილად ერთი საკოორდინაციო ადგილი უჭირავს, ორი საკოორდინაციო ტვეადობა კი მას უშთაერესად მრავალნირთა ნაერთებში აქვს. სალოცის კომპლექსწარმომქმნელ ცენტრალურ იონებს შორის ხილს წარმოქმნის. იშვიათად გვხვდება ისეთი კომპლექსნაერთები, სადაც ჰიდრაზინის ორი საკოორდინაციო ადგილი უჭირავს და სამწვერიან რგოლს წარმოქმნის. დღემდე არ არის შესწავლილი $Me(N_2H_4)_2X_2$ და $Me(N_2H_4)_3X_2$ ტიპის კომპლექსნაერთების აღნაგობა და არ არის დადგენილი მათში ჰიდრაზინის მოლეკულის საკოორდინაციო ტვეადობა.

ზოგერთი ავტორი ჰიდრაზინის მოლეკულის მიერ ლითონებთან სამწვერიანი რგოლის შექმნის საკითხს კითხვის ქვეშ აყენებს იმ მოსახრებით, რომ ჰიდრაზინის მოლეკულაში აზოტის ატომების უშუალო სიახლოვე ხელს უნდა უშლიდეს რგოლის შექმრას.

ამასთან დაკავშირებით უნდა აღენიშნოთ, რომ სხვადასხვა ადენდების დამათ შორის ჰიდრაზინის მიერ წარმოქმნილი სამწვერიანი რგოლები, როგორც ცნობილია, ნაკლებ მდგრადებია. მაგრამ, მიუხედავად ამისა, გარკვეულ პირობებში ასეთი ნაერთების სინთეზი შესაძლებელია. ჰიდრაზინის მოლეკულის მიერ ორვალენტოვან პლატინასთან სამწვერიანი რგოლის შესაძლო წარმოქმნისა და ჰიდრაზინის ორი საკოორდინაციო ტვეადობის შესახებ მიავითითეს ლ. ჩუგაევი და ს. გრიგორიევი [1]. ორვალენტოვანი კობალტის ნაერთში ჰიდრაზინის სამწვერიანი რგოლის არსებობა გვიჩვენა ერთ-ერთმა ჩვენებანმა [4]. როგორც ქვემოთ დაეინახავთ, ანალოგიური ნაერთი მიღებულია ნიკელთანაც.

შესწავლილია [4—7] კობალტის ამიაკატებსა და N_2H_4 , N_2H_3COOH და CO_2 შორის ურთიერთქმედების რეაქციები და მიღებულია კობალტის ჰიდრაზინსარბონმზავა და ჰიდრაზინიანი შიგა და შერეული ტიპის შიგაკომპლექსნაერთები: $(N_2H_3COO)_2Co$; $(N_2H_3COO)_2CoN_2H_4$; $(N_2H_3COO)_2Co(N_2H_5)_2CO_2$ და $(N_2H_3COO)_2Co(N_2H_4)_2$. უკანასკნელთა შესწავლით ავტორებმა გვიჩვენეს, რომ N_2H_3COOH , რომელიც უმდგრადია და ადვილად იშლება წყალხსნარში, ხსენებულ ნაერთებში სტაბილიზირდება, რაც გაპირობებულია ორვალენტოვან კობალტთან ჰიდრაზინსარბონმზავას რადიკალის ხუცწვერიანი რგოლის შექმრით.

ამ ნაშრომის მიზანს წარმოადგენს ნიკელის ჰიდრაზინკარბონმჟავა და ჰიდრაზინიანი კომპლექსნაერთების სინთეზი და მათი თვისებების შესწავლა. დასმული საკითხის ვამოკვლევა საინტერესოა, ერთი მხრივ, არაორგანული აღენდოდან მიღებული ნიკელის შიგაკომპლექსნაერთთა შესწავლისა და, მეორე მხრივ, ხსენებულ ნაერთებში ქიმიური ბმის ხასიათის დადგენის თვალსაზრისით.

ნიკელის ჰიდრაზინკარბონმჟავა ნაწარმების მიღების მიზნით ჯერ შევისწავლეთ ხსენებული ტიპის ნაერთების კომპლექსნარმოქმნის პირობები სინთეზისათვის აღებულ ნიეთიერებათა კონცენტრაციისა და ტემპერატურის ცვლილებათა ფართო ზღვრებში. სინთეზისათვის გამოსავალ ნიეთიერებებად აღებული იყო $Ni(NH_3)_6Cl_2$; $NiCl_2 \cdot 6H_2O$ და $NiCO_3$, ხოლო აღენდებად-ჰიდრაზინ-ჰიდრატი და ჰიდრაზინკარბონმჟავა. უკანასკნელი დამზადებული იყო ჰოფმანის [10] მეთოდით.

1,16 გ $[Ni(NH_3)_6]Cl_2$ და ცალკე 3,16 გ N_2H_3COOH -ს ეხსნით 20—20 მლ წყალში (ფარდობა 1:4). $[Ni(NH_3)_6]Cl_2$ და N_2H_3COOH ხსნარების შერევის შემდეგ იწყება NH_3 -ის გამოყოფა და მიიღება გამჭვირვალე მუქი ლურჯი ფერის ხსნარი. ხსნარს ვაორთქლებთ წყლის აბაზანაზე; ხსნარის მოცულობის 1/4-ით შემცირების შემდეგ იწყება ღია იისფერი წვრილკრისტალური ნიეთიერების გამოყოფა. ნალექს ვრეცხავთ სპირტით, ეთერით და ვაშრობთ ჰაერზე. მარილის გამოსავალი შეადგენს 80%.

ნიკელის ჰექსამინიაკატისა და $N_2H_3COOH + N_2H_4$ ურთიერთქმედებით მიღებული მარილის ანალიზმა შემდეგი გვიჩვენა:

ნაპოვნია %: Ni — 24,31; 24,39; N_2 — 34,73; 34,80; 34,73; C — 9,96; 9,95.

$(N_2H_3COO)_2NiN_2H_4$ -თვის გამოთვლილია %: Ni — 24,37; N_2 — 34,89; C — 9,97.

მიღებული შედეგები გვიჩვენებს, რომ ნიკელის ამინიაკატიდან NH_3 მთლიანად ამოიყვება და მის ადგილს ჰიდრაზინკარბონმჟავა რადიკალი და N_2H_4 იკავებს. რეაქცია, უთუოდ, შემდეგი სახით მიმდინარეობს:



$(N_2H_3COO)_2NiN_2H_4$ მივიღეთ აგრეთვე $NiCl_2 \cdot 6H_2O$ -ზე ჰიდრაზინკარბონმჟავა განსაზღვრული რაოდენობითა მოქმედებით. ხსენებული მარილის მიღების პირობები თითქმის ზენით აღნიშნულია ანალოგიურად.

მიღებული ნაერთის ანალიზმა გვიჩვენა: Ni — 24,23%; 24,07%; N_2 — 34,88%; 34,73%; C — 9,82%; 9,75%.

ანალოგიურ პირობებში $(N_2H_3COO)_2NiN_2H_4$ -ის მისაღებად გამოყენებული იყო აგრეთვე ნიკელის კარბონატი — $NiCO_3$.

მიღებული ნაერთის ანალიზმა გვიჩვენა: Ni — 24,23%; N_2 — 34,78%; C — 9,25%.

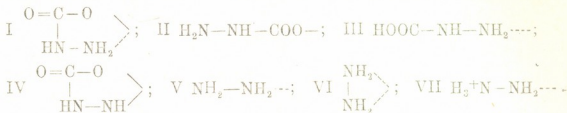
ამგვარად, $(N_2H_3COO)_2NiN_2H_4$ შეიძლება მიღებულ იქნეს $[Ni(NH_3)_6]Cl_2$, $NiCl_2 \cdot 6H_2O$ და $NiCO_3$ გამოსავალი მათილგებიდან. აღსანიშნავია, რომ ანა-

(† რადგან ჰიდრაზინკარბონმჟავა წყალხსნარში იშლება, ამიტომ წყალს წინასწარ დანატებული ჰქონდა რამდენიმე წუთი ჰიდრაზინჰიდრატი.

ლოგიური ნაერთი [4] მიღებულია კობალტისათვისაც; ეს მოწმობს იმას, რომ ხსენებული კლასის ნაერთები სხვა ელემენტებისათვისაც არსებობს.

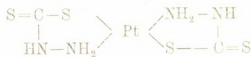
ჰიდრაზინკარბონმჟავას რადიკალს და ჰიდრაზინს შეუძლიათ კომპლექსნაერთის შიგა სფეროში შეუერთდნენ კომპლექსწარმოქმნელ ატომს სხვადასხვა სავალენტო კავშირებით და დაიკავონ შესაბამისად ერთი ან ორი საყოორდინაციო ადგილი.

კომპლექსნაერთის შიგა სფეროში ჰიდრაზინკარბონმჟავისა და ჰიდრაზინისათვის შეიძლება [4] დავსახოთ შემდეგი შესაძლო სტრუქტურული ფორმები:

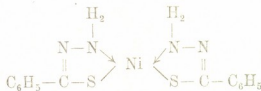


კომპლექსწარმოქმნელ იონთან სავალენტო კავშირები გამოხატულია წერტილებით — „ნაშთი ვალენტობა“, მთლიანი ხაზით — „მთავარი ვალენტობა“.

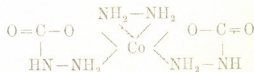
ჰიდრაზინკარბონმჟავას რადიკალმა 1 სტრუქტურის მიხედვით უნდა მოგვცეს შიგაკომპლექსნაერთები, ხოლო დანარჩენ სტრუქტურებს შეუძლიათ წარმოქმნან ჩვეულებრივი კომპლექსნაერთები. ჰიდრაზინდიოთიოკარბონმჟავისათვის ასეთი (I, II და IV) სტრუქტურების არსებობის შესაძლებლობა აღნიშნულია ჩერნიაევისა და მაშენცევის მიერ [8]. მათ მიიღეს შიგაკომპლექსნაერთი:



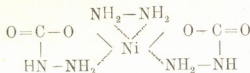
ჯონსმა და მიკელმა [9] მიიღეს ნიკელის თიოხენზჰიდრაზიდის ასეთი შედგენილობით:



ნაჩვენებია აგრეთვე [4], რომ ჰიდრაზინდიჰიდრაზინკარბონმჟავა კობალტს აქვს შემდეგი აღნაგობა:



ვფიქრობთ, რომ ჩვენ მიერ მიღებულ ნიკელის მარილს, რომელსაც კობალტის ზემოთ მოხსენებული მარილის სრულიად ანალოგიური შედგენილობა აქვს, ანალოგიური აღნაგობაც უნდა ახასიათებდეს, სახელდობრ:



ამრიგად, I და VI სტრუქტურების შესაბამისად მიიღება შერეული ტიპის შიგაგომპლექსნაერთი ხუთ- და სამწევრიანი ციკლებით, რომელსაც ცის კონფიგურაცია უნდა ჰქონდეს.

$(\text{N}_2\text{H}_3\text{COO})_2\text{NiN}_2\text{H}_4$ პრაქტიკულად უხსნადია წყალში. მისი ხსნადობა წყალში 17°-ზე ტოლია 0,065 გ. ცუდად იხსნება მინერალურ მკავებშიც.

რადგან მარილი ძნელხსნადია, ამიტომ მისი ხსნარის ელგამტარობის გაზომვა მოხერხდა მხოლოდ ერთი საათის შემდეგ $1000 \text{ v } \mu = 46 \Omega^{-1} \text{ სმ}^2 (25^\circ \text{ C})$. უნდა ვიფიქროთ, რომ მიღებული მოლეკულური ელგამტარობის სიდიდე მარილის ჰიდროლიზის შედეგია და ამდენად ის არაელექტროლიტებს უნდა მიეკუთვნოს. 2000, 3000 და 4000 ლიტრ განზავებაზე ელგამტარობა უმნიშვნელოდ იცვლება და აღწევს $64 \Omega^{-1} \text{ სმ}^2 \text{ pH}=9, 29$.

$(\text{N}_2\text{H}_3\text{COO})_2\text{NiN}_2\text{H}_4$ ჰაერზე მდგრადია, დახურულ კაბილარში გახურებისას 250° -ზე ნატრისფერი ხდება, ხოლო 280° -ზე იშლება.

მარილის აღნაგობის დადგენის მიზნით შესწავლილი იყო 1 მოლ მარილზე 1—2 და 4 მოლი HCl მოქმედება. მარილი 1—4 მოლი HCl მოქმედებით ნელა იხსნება და 2—3 დღე-ღამის დაყოვნების შემდეგ ხსნარი ლურჯი ხდება. წყლის აბაზანაზე გათბობით მარილის გახსნა უფრო ენერჯულად მიდის. ხსნარის გაწურვის შემდეგ ფილტრატიდან წყლის ენერჯულად მორევით გამოიყოფა ღია ცისფერი ხალეტი. უკანასკნელის ანალიზმა გვიჩვენა:

Ni—29, 79%; N₂—28, 74%; Cl—36, 21%.

Ni $(\text{N}_2\text{H}_4)_2$ Cl₂-თვის გამოთვლილია %: Ni—30, 30; N₂—28, 93; Cl—36, 61.

როგორც ჩანს, შესასწავლი მარილის ერთ მოლზე როგორც ცივად, ისე გათბობით 1—4 მოლი HCl-ის მოქმედებით ადგილი აქვს ჰიდრაზინკარბონმკავეს რადიკალის რგოლების დაწყვეტას, მარილის დაშლას და ნიკელის ორჰიდრაზინიანი ნაერთის წარმოქმნას.

შესწავლილია აგრეთვე $(\text{N}_2\text{H}_3\text{COO})_2\text{NiN}_2\text{H}_4$ -ზე H_2SO_4 -ის მოქმედება.

ცდებმა გვიჩვენა, რომ ერთ მოლ მარილზე 2 მოლ H_2SO_4 -ის მოქმედებასას გაცხელებით მარილი იშლება.

შემდეგ ანალოგიურ ცდებში მარილის გამოლეკვა ფილტრატიდან მოვაზღინეთ გათბობის გარეშე, სპირტის დამატებით. მიღებული მოიისფრო-ცისფერი ნაერთის ანალიზმა შემდეგი გვიჩვენა:

ნაპოვნია %: Ni—23, 09; 22, 60; 22, 85.

N₂—21, 18; 21, 74; 21, 60.

S—11, 07; 11, 22; 11, 25.

H₂O—14, 02; 14, 14.

Ni $(\text{N}_2\text{H}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ თვის გამოთვლილია %: Ni—23, 03; N₂—21, 88; S—11, 59; H₂O—14, 14.

როგორც ჩანს, $(\text{N}_2\text{H}_3\text{COO})_2\text{NiN}_2\text{H}_4$ -ის 2 მოლ H_2SO_4 -ში ცივად გახსნისას და ფილტრატიდან სპირტის დამატებით ნაერთის გამოლეკვისას მიიღება ნიკელის ორჰიდრაზინიანი სულფატი რეაქციით:



აღსანიშნავია, რომ ნიკელის ორჰიდრაზინიანი სულფატი ლიტერატურაში ჯერ აღწერილი არ არის.

$Ni(N_2H_4)_2SO_4 \cdot 2H_2O$ პრაქტიკულად უხსნადია წყალში. მისი ხსნადობა წყალში 20 C-ზე ტოლია 0.0388 გ იხსნება მინერალურ მჟავებში.

$Ni(N_2H_4)_2SO_4 \cdot 2H_2O$ ჰაერზე მდგრადია. დახურულ კაპილარში 220° C-ზე ნაერთი ყვეისფერი ხდება, სოლო ღია კაპილარში 380 C იშლება.

აღსანიშნავია, რომ $(N_2H_3COO)_2NiN_2H_4$ მიიღება კობალტის ანალოგიური ნაერთის მსგავსად, მაგრამ ის საგრძნობლად განსხვავდება კობალტის ნაერთისაგან, განსაკუთრებით მჟავების მიმართ ქცევით: $(N_2H_3COO)_2NiN_2H_4$ ცუდად იხსნება 1-2 მოლი HCl ან H_2SO_4 -ის მოქმედებით, მაშინ როცა $(N_2H_3COO)_2CoN_2H_4$ კარგად იხსნება.

ნაჩვენებია [4], რომ $(N_2H_3COO)_2CoN_2H_4$ -ის ერთ მოლზე 1-2 მოლი HCl ან H_2SO_4 მოქმედებით კომპლექსწარმოქმნელ იონს ადვილად წყდება სამწვერიანი რგოლით შედარებით ნაკლებ მტკიცედ შეკავშირებული ჰიდრაზინის მოლეკული და მიიღება $(N_2H_3COO)_2Co$, იმ დროს, როდესაც ანალოგიურ პირობებში $(N_2H_3COO)_2NiN_2H_4$ მთლიანად განიცდის დაშლას სათანადო ჰიდრაზინატების წარმოქმნით.

ორი ანალოგიური ნაერთის— $(N_2H_3COO)_2CoN_2H_4$ და $(N_2H_3COO)_2NiN_2H_4$, ასეთი განსხვავებული თვისებები უთუოდ გაპირობებულია კომპლექსწარმოქმნელი ცენტრალური იონებისა (Co და Ni) ერთისა და იმავე ადენდის მიმართ კავშირებას სხვადასხვა სიმტკიცით.

დასკვნები

1. მიღებულია $(N_2H_3COO)_2NiN_2H_4$ შერეული ტიპის შიგაკომპლექსნაერთი ხუთ- და სამწვერიან ციკლებით. ჩვენი აზრით, ამ ნაერთს აქვს ცის აღნაგობა.
2. $(N_2H_3COO)_2NiN_2H_4$ -ზე მარილისა და გოგირდის მჟავების მოქმედებისას 3- და 5-წვერიანი ციკლები წყდება და შესაბამისი ჰიდრაზინატები წარმოიქმნება.
3. ჩვეულებრივ უმდგრადი ჰიდრაზინკარბონმჟავა სტაბილიზდება ნიკელთან შეერთებისას (კობალტის ანალოგიური ნაერთების მსგავსად) რაც, უთუოდ, გაპირობებულია ჰიდრაზინკარბონმჟავას რადიკალის მიერ ნიკელთან ხუთწვერიანი ციკლის შექვრით.
4. ჩვენ მიერ მიღებულია ნიკელის ორჰიდრაზინიანი ახალი ნაერთი შედგენილობით: $Ni(N_2H_4)_2SO_4 \cdot 2H_2O$.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

პ. მელიქიშვილის სახელობის
ქიმიის ინსტიტუტი
თბილისი

(რედაქციას მოუვიდა 23.4.1959)

დამოწმებული ლიტერატურა

1. Л. А. Чугаев. Избранные труды, т. I, Изд. АН СССР, Москва, 1954, стр. 487.
 2. В. И. Горемыкин. Гидроксиламиновые и гидразиновые соединения платины и палладия. ЖОХ, т. XIV, вып. 1--2, 1944, стр. 13.

3. Fr. Hein u. G. Vöhr. *Z. anorg. Chem.* 252, 1943, 55.
4. П. В. Гогоришвили, М. В. Каркарашвили, Л. Д. Цицишвили. Комплексные соединения двухвалентного кобальта с гидразином и гидразинкарбоновой кислотой. *Ж. Неорг. Химии*, т. I, вып. 8, 1956, стр. 1731.
5. П. В. Гогоришвили, М. В. Каркарашвили, Л. Д. Цицишвили. О действии гидразина в присутствии CO_2 на хлорэнтаминкобальтихлорид. *Ж. Неорг. Химии*, т. I, вып. 12, 1956, стр. 2753.
6. П. В. Гогоришвили, Л. Д. Цицишвили, М. В. Каркарашвили. О действии гидразина на динитротетраминкобальтинитрат в присутствии углекислого газа. *Ж. Неорг. Химии*, т. II, вып. 3, 1957, стр. 532.
7. П. В. Гогоришвили, Л. Д. Цицишвили, М. В. Каркарашвили. О соединении трехвалентного кобальта с гидразином. *Ж. Неорг. Химии*, т. II, вып. 5, 1957, стр. 1040.
8. И. И. Черняев и А. И. Машенцев. Внутриклеточные соединения гидразидов кислот. *Изв. сект. плат. АН СССР*, вып. 23, 1949, стр. 72.
9. K. A. Iensen u. I. F. Miquel. Nickelkomplexe mit Thiobenzhydrazid sowie mit analogen Verbindungen. *Chemisches Zentralblatt*, 124, 2, 1953, стр. 190.
10. S. Hofman. *Ber.* 33, 1904, 4523.

ბიოქიმია

თ. სხინკვირაძე

პიროყურძნის მშავას შეცულობის ღინამიკა სისხლსა და შარდში
ღიფთვების დროს

(წარმოადგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ვლ. ასათიანმა 6.3.1979)

როგორც ცნობილია, პიროყურძნის მკავა წარმოადგენს ნახშირწყლების დაშლის შუალედ პროდუქტს. ამ ნივთიერებით ხდება ცილების, ცხიმებისა და ნახშირწყლების ცვლის ურთიერთ დაკავშირება. პიროყურძნის მკავას შემდგომი დაშლა ხდება კოფერმენტ-კოკარბოქსილზას მონაწილეობით, რომლის შემაღვწელობაში შედის ფოსფორილირებული ვიტამინი B_1 .

დამტკიცებულია, რომ ორგანიზმში ვიტამინი B_1 ანუ თიამინის დეფიციტის შემთხვევაში ადგილი აქვს კოკარბოქსილზას შეცულობის შემცირებას, რის გამოც ხდება პიროყურძნის მკავას დაშლის შეფერხება, ქსოვილებსა და შარდში მისი პათოლოგიური მომატება. აღნიშნულის გამო ვიტამინი B_1 ცვლის შესწავლისათვის, ვარდა უშუალოდ ამ ვიტამინის რაოდენობის განსაზღვრისა, სისხლსა და შარდში, შეისწავლება პიროყურძნის მკავას შეცულობაც. იმ შემთხვევაში, როცა პიროყურძნის მკავას კონცენტრაცია მომატებულია B_1 ვიტამინის დეფიციტის მიზეზით. ორგანიზმში ამ ვიტამინის შეყვანა იწვევს პიროყურძნის მკავას შეცულობის ნორმალისაციას „ვიტამინი B_1 სამკურნალოდ გამოყენება ნაჩვენებია მაშინ, როდესაც ადგილი აქვს პიროყურძნის მკავას პათოლოგიურ მომატებას“ [3].

ვიტამინი B_1 ვარდა პიროყურძნის მკავაზე ზემოქმედებისა მონაწილეობას ღებულობს ორგანიზმში მიმდინარე მთელ რიგ სასიცოცხლო პროცესებში. კლინიკური და ექსპერიმენტული დაკვირვებებით დამტკიცებულია, რომ ორგანიზმში ვიტამინი B_1 -ის დეფიციტი იწვევს ნერვული, გულსისხლძარღვთა და საკმლის მომწელებელ სისტემათა ფუნქციის მოშლას.

ვიტამინი B_1 , როგორც ანტინეკროტიული საშუალება, ფართოდ იხმარება პროფილაქტიკისა და მკურნალობის მიზნით ისეთი დაავადებების დროს, რომლებსთვისაც დამახასიათებელია პოლიზადიკულონეკროტი, მათ შორის ტოქსიკური დიფთერიის შემთხვევებშიც. აღწერილია დიფთერიული პოლიზადიკულონეკროტიების ვიტამინი — B_1 მკურნალობა კარგი შედეგით [1, 2, 4].

საკითხი იმის შესახებ, თუ რა ხარისხით არის გამოხატული ვიტამინი B_1 -ის დეფიციტი დიფთერიის დროს, დაავადების კლინიკური ფორმებისა და სტადიების მიხედვით, არ არის საკმალდ შესწავლილი. ამის გამო არაა დახუსტებული მისი რაციონალური გამოყენების საკითხი. შესწავლის პროცესშია თიამინის სამკურნალო ეფექტიურობაც.

ლიტერატურული მონაცემები მოწმობენ, რომ ვიტამინი B_1 არ შეიძლება ჩაითვალოს ორგანიზმისათვის ყოველთვის უვნებელ სამკურნალო საშუალებად. აღწერილია სხვადასხვა დაავადების დროს მისი პარენტერალურად შეყვანის შემდეგ: სიკვდილის შემთხვევები [5, 12], ავზნებულობის, უძილობის, ალერგიის, ასტმის შემთხვევებში [6, 10, 11], კოლასის [7], ანაფილაქსიური შოკის შემთხვევები [13], აღნიშნავენ, რომ ზოგჯერ ვიტამინი B_1 -ით მკურნალობას

შემდეგ ტოქსიკური მოვლენები გვხვდება არა ალერგიული ხასიათისა არააღრ-
გიულ ტიპებში, ამიტომ მხოლოდ ალერგიით არ შეიძლება მისი ახსნა. თავი-
სთავად ვიტამინი B₁-ის დაგროვება ორგანიზმში მოქმედებს ნერვულ სისტე-
მაზე განსაკუთრებით პარასიმპათიკურზე ავტორეგულირების მსგავსად მს.

აღნიშნული და სხვა მრავალი დაკვირვება მოწმობს, რომ ვიტამინი—B₁-ის
სამკურნალოდ ფართოდ გამოყენება ჩვენებების განუსაზღვრელად არაა მიზან-
შეწონილი და შეიძლება საზიზღაოც გახდეს ავადმყოფისათვის.

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, პიროყურძნის მკეავს მოპატება დამახასიათებე-
ლია B₁—ვიტამინის დეფიციტისათვის. ამ ვიტამინის ჩვეუბის მიხედვით და-
ნიშვნის საკითხის შესწავლისათვის ვაწარმოებდით დაკვირვებას პიროყურძნის
მკეავს შეტვლოზის დინამიკაზე სისხლსა და შარდში, დიფთერიის, განსაკუთ-
რებით მისი ტოქსიკური ფორმების დროს, სხვა სამკურნალო საშუალებებთან
ერთად B₁ ვიტამინით მკურნალობის პროცესში და მის გარეშე.

აღნიშნულ საკითხზე ლიტერატურაში ერთდელად შრომები არსებობს. ასე,
მაგ., ფ. ლაშმა 1953 წ. [9] გამოიკვლია პიროყურძნის მკეავს დიფთერიით
დაავადებულთა სისხლში და 86 შემთხვევიდან 83 შემთხვევაში ნახა იგი ა-მა-
ტებული. აღნიშნულ ავადმყოფებს მკურნალობა ჩატუთა B₁-ვიტამინის შემ-
ცველი კოფერმენტით, კოკარბოქსილაზით (ბეროლაზი), და მიიღო გართულე-
ბების და სიკვდილიანობის პროცენტის შემცირება.

ჩვენ დაკვირვება ვაწარმოეთ 1956—1958 წლებში თბილისის სახელმწიფო
სამედიცინო ინსტიტუტის ინფექციურ სნულებათა კლინიკის ბაზაზე 100 ავად-
მყოფზე. გამოიკვლევა ტარდებოდა ავადმყოფების კლინიკაში შემოსვლის დროს,
კლინიკური შესწავლის პარალელურად ანტიტოქსიკური შრატით მკურნალობის
აერთოდში ვიტამინების დანიშვნამდე და მის შემდეგ დინამიკაში.

პიროყურძნის მკეავს სისხლსა და შარდში ვიკვლევდით ბისულფატის სა-
შუალებით. დაკვირვების პერიოდში ავადმყოფები იყვნენ საავადმყოფოს ულუ-
ფაზე. მიუხედავად იმისა, რომ პიროყურძნის მკეავს რაოდენობა ჯანმრთელი
ადამიანების შარდსა და სისხლში დადგენილია მთელი რიგი ავტორების მიერ,
ჩვენ მაინც კვლევის სიზუსტის შემოწმების მიზნით, გამოიკვლიეთ 10 დროე-
ბით ბაცილმტარებელი ასაკით 4-დან 15 წლამდე, დაკვირვება წარმოებდა წლის
უველა დროს.

ჩვენ მიერ შესწავლილი 100 ავადმყოფიდან ხახის დიფთერიის ლოკალური
ფორმით დაავადებული იყო 15, ხახის გავრცელებული დიფთერია ჰქონდა 3-ს,
სუბტოქსიკური — 40-ს, ტოქსიკური I ხარისხისა — 20-ს, ტოქსიკური II ხა-
რისხისა — 12-ს, ტოქსიკური III ხარისხისა — 5-ს, ჰემორაგიული — 5-ს; ქალი
იყო 63, ვაჟი 37.

მასალა წლოვანების მიხედვით შემდეგნაირად ნაწილდება: 4 წლის იყო —
7 ავადმყოფი, 5 წლის — 18, 6 წლის — 14, 7 წლის — 17,8 წლის — 13, 9
წლის — 10, 10 წლის — 10, 11 წლის — 3, 12 წლის — 3, 13 წლის — 1, 14
წლის — 1, 15 წლის — 3.

გამოკვლევული 100 ავადმყოფიდან დაავადების პირველ დღეს კლინიკაში
შემოვიდა 4 ავადმყოფი, მეორე დღეს — 27, მესამე დღეს — 25, მეოთხე
დღეს — 12, მეხუთე დღეს — 17, მეექვსე დღეს — 8, მეშვიდე დღეს — 1, მერ-
ვე დღეს — 4, მეცხრე დღეს — 1, მეათე დღეს — 1 ავადმყოფი.

მწვავე პერიოდის ხანგრძლივობა საშუალოდ უდრება: ხახის დიფთერიის
ლოკალური ფორმის დროს 6,6 დღეს, სუბტოქსიკური დიფთერიის დროს — 7,2
დღეს, I ხარისხის ტოქსიკური დიფთერიის დროს — 7, 8, ტოქსიკური დიფ-
თერიის II ხარისხის დროს — 9,5 დღეს, III ხარისხის დროს კი — ორ შემ-
თხვევაში იყო 9 დღე. ლოკალური ხახის დიფთერიის 15 შემთხვევიდან მწვავე
მიოკარდიტით გართულდა ერთი შემთხვევა. შრატის დაავადება ჰქონდა ერთს.

ტოქსიკური დიფთერიის ყველა ფორმიდან (82 ავადმყოფი) მწვავე ნევროზი ჰქონდა 25,6%-ს. მწვავე მიოკარდიტი — 42,6%-ს, პოლირადიკულონევრიტი — 21,17%-ს, ბრონხოპნევმონია — 1,2%-ს, შრატის დაავადება — 3,6%-ს. მწვავე პერიოდში ავადმყოფებს მკურნალობა უტარდებოდათ დიფთერიის საინალმდგომო ანტიტოქსიკური შრატით, პენიცილინით, სისხლის გადასხმითა და ვიტამინებით სათანადო აღრიცხვის შემდეგ. მწვავე მიოკარდიტის დროს მკურნალობა ტარდებოდა სტრინინით, პერიპლოცინით, გლუკოზით, ვიტამინებითა და სხვა სიმპტომური საშუალებებით. პოლირადიკულონევრიტს ძირითადად ვმკურნალობდით სტრინინითა და ვიტამინი-B₁-ით. დიფთერიის 100 შემთხვევიდან გაწვერა გაჯანსაღებული 83 ავადმყოფი, ბაცილმტარებელი — 7, მოკვდა — 10 ავადმყოფი; მათ შორის — 5 ჰემორაგიული დიფთერიით, 3 — მესამე ხარისხის ტოქსიკური დიფთერიით და 2 — ხახის გავრცელებული დიფთერიით.

პიროყურძნის მკვას განმრთელ დროებით ბაცილმტარებლებში, ჩვენი მასალის მიხედვით, სისხლში უდრიდა საშუალოდ 1,46 მგ %-ს. მინიმალური რაოდენობა იყო 0,98 მგ %, მაქსიმალური — 2,2 მგ %-მდე; დღე-ღამის შარდით კი გამოკვდიდნენ საშუალოდ 166 მგ-ს (79 მილიგრამიდან 400 მილიგრამამდე).

ხახის დიფთერიის ლოკალური ფორმის დროს პიროყურძნის მკვას სისხლში პირველი გამოკვლევისას საშუალოდ უდრიდა 1,69 მგ %-ს (0,7 მგ %-დან 3 მილიგრამ %-მდე). ნორმის ფარგლებში იყო 15 შემთხვევიდან 13 შემთხვევაში. მეორე გამოკვლევისას მწვავე მოვლენების გავლის შემდეგ პიროყურძნის მკვას რაოდენობა სისხლში საშუალოდ უდრიდა 1,524 მგ %-ს. 15 შემთხვევიდან 15-ვე შემთხვევაში იყო ნორმის ფარგლებში. მესამე გამოკვლევისას რეკონვალესცენციის პერიოდში იმავე ავადმყოფებზე იგი უდრიდა 0,87 მგ %-ს, ყველა შემთხვევაში იყო ნორმის ფარგლებში. პიროყურძნის მკვას დღე-ღამის შარდში იძლეოდა შემდეგ მაჩვენებლებს: საშუალო რიცხვების მიხედვით, პირველი გამოკვლევისას 251,2 მგ (123 მგ-დან — 572 მგ-მდე), მეორე გამოკვლევისას — 174,7 (85,8—350 მგ), მესამე გამოკვლევისას კი — 181 მგ.

დიფთერიის სუბტოქსიკური ფორმის დროს 40 შემთხვევიდან პიროყურძნის მკვას სისხლში პირველი გამოკვლევის დროს მომატებული აღმოჩნდა 20 შემთხვევაში. საშუალო რიცხვი უდრიდა 2,82 მგ %-ს (0,8 მგ %-დან 5,7 მგ %-მდე); დღე-ღამის შარდში კი ამავე ავადმყოფებში პიროყურძნის მკვას შეტულობა უდრიდა საშუალო რიცხვის მიხედვით 315,5 მგ (77—792 მგ-მდე). მომატებული იყო 9 შემთხვევაში. მეორე გამოკვლევისას სისხლში პიროყურძნის მკვას უდრიდა საშუალოდ 1,46 მგ %-ს (0,8-დან — 2,81 მგ%), მომატებული იყო 6 შემთხვევაში; შარდში კი 164,33 მგ (52—610 მგ), მომატებული იყო 2 შემთხვევაში. მესამე გამოკვლევისას სისხლში იგი უდრიდა 1,62 მგ %-ს (0,8—2,9 მგ%), მომატებული იყო ორ შემთხვევაში 2,9 მგ %-მდე. შარდში საშუალოდ 142,4 (52-დან 528 მილიგრამამდე). მომატებული იყო 528 მგ-მდე მხოლოდ ერთ შემთხვევაში. ტოქსიკური დიფთერიის I ხარისხის შემთხვევებში 20 შემთხვევიდან I გამოკვლევისას პიროყურძნის მკვას სისხლში მომატებული აღმოჩნდა 9 შემთხვევაში, საშუალოდ უდრიდა 2,68 მგ %-ს (0,92—5,9 მგ); შარდში კი საშუალო რიცხვი იყო 294, 9 მგ (79—792-მდე). მომატებული იყო 4 შემთხვევაში. იგივე ავადმყოფებზე მეორე გამოკვლევისას მიიღეთ სისხლში 1,4 მგ % საშუალოდ (0,8-დან 2,4 მგ %-მდე); შარდში კი 157,48 მგ (60-დან 452 მილიგრამამდე). მომატებული 452 მილიგრამამდე იყო მხოლოდ 1 შემთხვევაში. მესამე გამოკვლევისას, სისხლში იყო 1,1 მგ % (0,4-დან 2 მგ %-მდე), შარდში 124,03 მგ (70—220 მგ), ე. ი. ყველა შემთხვევაში ნორმის ფარგლებში.

ტოქსიკური დიფთერიის მეორე ხარისხის 12 ავადმყოფიდან პირველი გამოკვლევისას პიროყურძნის მკვას მომატებული ჰქონდა 9 ავადმყოფს. იგი სა-

შუალოდ უდრიდა 4,062 მგ %-ს (0,8-დან 10 მგ %-მდე). შარღში საშუალოდ უდრიდა 275,9 (105—520 მგ). მომატებული იყო ორ შემთხვევაში. მეორე გამოკვლევისას სისხლში პიროყურძნის მჟავა საშ. უდრიდა 1,83 მგ %-ს (0,8-დან 3,4 მგ %-მდე). მომატებული იყო ორ შემთხვევაში. შარღში უდრიდა 188,8 მგ 88—331-მდე). მე-3 გამოკვლევისას სისხლში პიროყურძნის მჟავა უდრიდა 1,488 მგ %-ს (0,8—2,2 მგ %); შარღში კი 176,6 მგ (98-დან 268 მგ-მდე). მომატებული არ იყო არცერთ შემთხვევაში.

ტოქსიკური დიფთერიის III ხარისხის დროს 5 შემთხვევიდან პირველი გამოკვლევისას პიროყურძნის მჟავა სისხლში მომატებული აღმოჩნდა ხუთივე შემთხვევაში. იგი საშუალოდ უდრიდა 5,48 მგ/%-ს (2,3 მგ/%-დან — 8,8 მგ/%-მდე); შარღში კი მისი საშუალო რიცხვი უდრიდა 354,8 მგ (მინიმალური რაოდენობა იყო 132 მგ მაქსიმალური — 528 მგ) მომატებული იყო ორ შემთხვევაში; მეორე გამოკვლევისას საშუალოდ უდრიდა სისხლში 3,05 მგ% (2,6 მგ—3,5 მგ %), შარღში კი — 212,3 მგ (171-დან 253 მგ-მდე). მესამე გამოკვლევით, სისხლში იყო 2,05 მგ%, შარღში — 108 მგ (88—128 მგ).

ჰემორაგიული დიფთერიის 5 შემთხვევიდან პიროყურძნის მჟავა სისხლში უდრიდა საშუალოდ 6,818 მგ %-ს (3,5 მგ %-დან — 10,4 მგ %-მდე). მომატებული იყო ყველა შემთხვევაში; შარღში კი საშუალო რიცხვის მიხედვით უდრიდა 268 მგ. მომატებული იყო მხოლოდ ერთ შემთხვევაში.

ჩვენი მასალის მიხედვით, დიფთერიის მწვავე პერიოდში ადგილი აქვს სისხლში პიროყურძნის მჟავას მომატებას, ისიც მით უფრო მეტადაა გამოხატული, რაც უფრო მეტია ინტოქსიკაციის ხარისხი. ნახშირწყლების დაშლის ამ შუალედი პროდუქტის პათოლოგიურ მომატებას სისხლში გარკვეული როლი უნდა ჰქონდეს აციდოზური მდგომარეობის შექმნისათვის და ხელს უნდა უწყობდეს, ჩვენი აზრით, დიფთერიისათვის დამახასიათებელ გართულებებს გულსისხლძარღვთა და ნერვული სისტემის მხრივ. თუ პიროყურძნის მჟავას მომატებას სისხლში ჩავევლით B₁ ვიტამინის დეფიციტის მაჩვენებლად, უნდა ვიფიქროთ, რომ ეს ვიტამინი უფრო მეტად საჭიროა დიფთერიის მწვავე პერიოდში, ვიდრე შემდგომ სტადიებში. ზოგიერთ შემთხვევებში პოლინევრიტების დროს B₁ ვიტამინის ხანგრძლივი მკურნალობის მიუხედავად, აღინიშნებოდა პიროყურძნის მჟავას შეცულობის მომატება (ნორმასთან შედარებით). სისხლში, რასაც ალბად ამ შემთხვევაში არა B₁-ვიტამინის ნაკლებობა, არამედ სხვა მიზეზები უდევს საფუძვლად.

პიროყურძნის მჟავას შეცულობა დღე-ღამის შარღში ყოველთვის არ იძლეოდა ზუსტ წარმოდგენას მისი შეცულობის შესახებ სისხლში. ასე, მაგალითად, ჩვენს შემთხვევაში ჰემორაგიული დიფთერიის დროს პიროყურძნის მჟავა სისხლში მომატებული, ხოლო შარღში ნორმის ფარგლებში იყო. საკითხი B₁-ვიტამინის მოქმედების შესახებ პიროყურძნის მჟავას მომატებულ შეცულობაზე სისხლსა და შარღში დიფთერიის მწვავე პერიოდში, შემდგომ შესწავლას მოითხოვს.

დასკვნები

1. პიროყურძნის მჟავას შეცულობა სისხლში უფრო მეტადაა მომატებული ტოქსიკური დიფთერიის მწვავე პერიოდში, ვიდრე დაავადების შემდგომ სტადიებში. საშუალო რიცხვების მიხედვით იგი უდრის ამ პერიოდში 2,68-დან 6,818 მილიგრამ პროცენტს. შემდგომ იგი თანდათან კლებულობს და რეკონვალესცენციის პერიოდში ნორმას უბრუნდება.
2. დიფთერიის დროს დღე-ღამის შარღით გამოყოფილი პიროყურძნის მჟავას რაოდენობა ყოველთვის არ შეეფარდება სისხლში არსებულ მის რაოდენო-

ზასა და დაავადების სიმძიმეს. მიუხედავად ამისა, საშუალო რიცხვების მიხედვით იგი შედარებით მეტია მწვავე პერიოდში და გართულებების დროს, ვიდრე რეკონვალესცენციის პერიოდში.

3. საკითხი ვიტამინი B₁-ის სამკურნალო ეფექტურობის შესახებ ტოქსიკური დიფთერიის დროს, მისი პიროყუტძნის მკვავაზე მოქმედების თვალსაზრისით, შემდგომ შესწავლას მოითხოვს.

თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო
ინსტიტუტი

(რედაქციას მოუვიდა 16.3.1959)

დავითშვილი ლიტერატურა

1. М. Я. Вайслейб. Лечение больных дифтерией. В книге „Лечение инфекционных больных“ 1953.
2. Д. В. Никитин, Я. М. Матушак. Опыт лечения дифтерийных параличей тиамин-бромидом. В к-ге „Невроинфекции на севере“, Сборник трудов АГМИ, выпуск VIII. 1945.
3. С. М. Рысс. Роль и значение витамина B₁ в терапии внутренних заболеваний. Советская медицина № 1, 1948, стр. 17.
4. И. Я. Турецкая, Е. С. Биргер. К вопросу о лечении витамином B₁ (тиамин) некоторых форм полирадикулоневритов в детском возрасте. Педиатрия. № 6, 1946, стр. 32-36.
5. H. T. Engelhard a V. C. Baird. Sensitivity to thiamine chloride—Ann. Allergy, 4—291, 1946.
6. S. Seusing. Allergisches Verhalten gegen Vitamin B₁ (Aneurin, thyamin)—Klinische Wochenschrift, 1951, 19/ro, s. 394.
7. L. Schiff. Collapse Following parenteral administration of solutio Thiamine hydrochloride—The jurnal American Medical Associatio v. 117. № 7, s 608, 1941.
8. S. H. Jaros, A. L. Wnuk and E. J. de Beer. Thiamine intolerance—Annals of Allergy v. 10, № 3, 1952, 291—307.
9. F. Lasch. Brenztrauben Säure und kokarboxyläse—Deutsche medizinische Wochenschrift 27/28, 1953, 975—986.
10. Z. A. Leitner. Untoward effects of vitamin B₁—The Lancet, № 6268, 11, 1943, 474—475.
11. M. M. Mitrian. Witamin B₁ hypersensitivity With desensitization—Report of a case—j. Allergy, 15, 1944, 150.
12. S. M. Reingold, R. Frank, F. Webe. Sudenddeath Following intrawenous, injection of Thiamine hydrochloride—J Amer, Med assotiat, v. 130, № 7, 491, 1946.
13. G. J. White. Bull West suburb Hosp 1: 32, 1947.

პალეონტოლოგია

მ. ჟღერია

ხმელთაშუა ზღვის ტიპის ფაუნის ელემენტები საქართველოს
კარაბანულ ნაღებებში

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა ლ. დავითაშვილმა 2.4.1959)

კარაგანული ნაღებები, რომლებიც ძლიერ დიდ ფართობზეა გავრცელებული, შეიცავს ერთგვაროვან ფაუნას, რომელიც ძირითადად ერთი გვარის *Spaniodontella*-ს წარმომადგენლებისგან შედგება. გარდა სპანიოდონტელებისა, ყველაზე გავრცელებულია *Mohrensternia*. ზოგიერთ ქრილში გვხვდება აგრეთვე მტკნარი წყლის ფორმები: *Unio*, *Planorbis*, *Viviparus*, *Limnaea* და სხვადასხვა ოსტრაკოდები. გარდა სპანიოდონტელებისა, ზღვიური ელემენტებიდან კარაგანულში გვხვდება ისეთი ფორმები, როგორიცაა: *Ervilia*, *Barnea*, *Nassa*, *Tritonalia*, *Cerithium*, *Tapes*. ერვილიები და ბარნეები შედარებით ხშირად გვხვდება საქართველოს და ჩრდილოეთ კავკასიის კარაგანულ ნაღებში, *Cerithium* ნაპოვნია ი. ლეპიკაშის [7] მიერ ქ. ნიკოპოლის რაიონში და ი. სინცოვის მიერ [6] ქ. მელიტოპოლის სამხრეთით, ხოლო *Tritonalia* [*Murex*] *sublavata* Bast. ნაპოვნია ნ. ანდრუსოვის მიერ [1] მანგიშლაქზე.

ამრიგად, ხმელთაშუა ზღვის ტიპის ფორმები კარაგანული ასაკის ნაღებებში ნაპოვნია მათი გავრცელების უკიდურეს აღმოსავლეთ და დასავლეთ ნაწილებში. აღნიშნული ფორმების კარაგანული ზღვის რომელიმე სხვა ნაწილში არსებობის შესახებ ლიტერატურაში არაფერია ცნობა არა გვაქვს, ამიტომ ამიერკავკასიის სპანიოდონტელებიან შრეებში ზღვიური მოლუსკების პოვნა მნიშვნელოვანი ფაქტია.

დასავლეთ საქართველოში. საჩხერის რაიონში, სოფელ ბახიოთთან, ჩოკრაკული პარიზონტის კვარციან ქვიშაქვებს თანხმობით მოსდევს კარაგანული ნაღებები, წარმოდგენილი უსტრუქტურო თიხებით, ქვიშაქვებით და ოლითური კირქვებით. რომელთა სიმაღლერე 20 მეტრს არ აღემატება. მთელი ეს წყება, რომლის ქვედა ნაწილში უარბობს თიხიანი, ხოლო ზედაში კირქვიანი ქანები, გაქედლილია მსხვილი, მშვენიერად დაცული გვარი *Spaniodontella*-ს სხვადასხვა წარმომადგენლების ნიჟარებით, რომლებიც კმნიან ლუმაშელის მძლავრ შრეებს. წყების ქვედა ნაწილის მოყვითალო ფერის უსტრუქტურო თიხებში იშვიათად გვხვდება *Planorbis*, *Limnaea*, *Tornatina*, *Mohrensternia*; ქვიშაქვებში კი ცუდად დაცული *Barnea*-ს აღნაბეჭდებია. ქრილის ზედა ნაწილში, ოლითურ კირქვიან ქანებში მსხვილ *Sp. andrussovi* და *Sp. gentilis*-თან ერთად, დიდი რაოდენობით (არანაკლებ სპანიოდონტელებისა) ნაპოვნია *Ervilia* cf. *trigonula*, *Nassa* sp., შედარებით მცირე რაოდენობით *Natica* cf. *helicina*,

Brocc. Trochus sp., ორი ეჭმელარი *Modiolus* sp., მრავალი ნონიონი და ოსტრაკოდი. გვარების *Modiolus*, *Natica*, *Trochus*, *Nonion* წარმომადგენლები პირველადაა ნაპოვნი შავი ზღვისა და კასპიის ზღვის პროვინციის კარაგანულ ნალექებში. აღნიშნული გვარები კარგადაა დაცული და გამომოცხვების არავითარი ნიშანი არ ეტყობათ. ამ შრის სისქე 3,6 მეტრია. მას თავზე ადევს *Sp. andrussovi* და *Sp. gentilis*-ით გაჭედული ოლითური ქვიშაქვა, მის ზემოთ კი თანხმობით არის განლაგებული კონკურთი ჰორიზონტის ქართველური შრეები. იმ სპანიოდონტელათა ჰაბიტუსი, რომლებთანაც ნაპოვნია ხმელთაშუა ზღვის ტიპის მოლუსკები, ექვს არ იწვევს იმაში, რომ აღნიშნული შრე კარაგანული ასაკისაა.

შუამიოცენური, კერძოდ, კარაგანული სპანიოდონტელების შესწავლის დროს ჩვენ ყურადღება მივაქციეთ იმ კანონზომიერებას, რომ გვარი *Spaniodontella*-ს საკმაოდ მრავალი წარმომადგენლებიდან ყველაზე გავრცელებულია *Spaniodontella gentilis* Eichw. რ. მერკლინის გაგებით, რომელიც ამ სახეში აერთიანებს ერთმანეთთან ძალიან ახლო მდგომ ფორმებს *Sp. gentilis*, *Sp. pulchella*, *Sp. opisthodon*. სწორედ, ამ სახის ნივარებით არის გაჭედული კარაგანული ნალექები. დანარჩენები, *Sp. tapesoides*, *Sp. umbonata* და სხვანი, მეორეხარისხოვან როლს თამაშობენ, არასოდეს არ ქმნიან დამოუკიდებელ შრეებს და ჩვეულებრივ *Sp. gentilis*-თან გვხვდებიან, მხოლოდ მცირე რაოდენობით.

ყურადღებას იპყრობს აგრეთვე ის ფაქტიც, რომ ჩვენ მიერ ჩამოთვლილი ფორმები არ არის მიკუთვნებული ჰორიზონტის რომელიმე გარკვეულ ზედა, შუა ან ქვედა ნაწილისადმი, ისინი გვხვდებიან კარაგანული ნალექების მთელ სიმკლავრეზე. გამოანაკლისს წარმოადგენს მხოლოდ *Sp. andrussovi* და მასთან ახლო მდგომი ფორმები, რომლებიც ჩვენ მიერ შესწავლილ კოილებში მხოლოდ ზედა ნაწილში გვხვდებიან. ჩვეულებრივ ისინი ქმნიან საკმაოდ მკლავრულუმაშველებს, ან დიდი რაოდენობით გვხვდებიან იმ შრეებში, სადაც ამ გვარის სხვა წარმომადგენლებიც მოიპოვებიან. ასეთი განაწილება გვაქვს შემდეგ ჭრილებში: ს. სავანე, ს. ბახიოთი, ს. გორისა, ს. თეთრაწყარო, ს. შალაური — დასავლეთი საქართველო; მიოცენური ნალექების ზოლში მტკვრის მარცხენა ნაპირზე ქ. ხაშურიდან ქ. მცხეთამდე და ს. ანდორეთში (მტკვრის დებარესის ჩრდილო ფრთა) — აღმოსავლეთი საქართველო; სტანიცა ოტრანდნაიაში, მდ. ურუპის მარჯვენა ნაპირზე — ჩრდილოეთი კავკასია. *Sp. andrussovi*-იანი შრეების ასეთივე სტრატეგრაფიულ მდებარეობაზე მიგვიითიუბენ ნ. ანდრუსოვი [1], ბ. უიქჩენკო [4], მ. ვარენცოვი [2] და სხვა მკვლევრები. ეს ფაქტები მოწმობს, რომ *Sp. andrussovi* ზედა კარაგანულის დამახასიათებელ ფორმას წარმოადგენს. იგი აქ ჩნდება პირველად და აღარ გადადის მომდევნო ქართველურ შრეებში.

ძალიან ძნელია მსჯელობა ამ მოლუსკთა არსებობის პირობებზე ან კარაგანული ზღვის პიდროლოგიურ რეჟიმზე *Sp. andrussovi*-იანი შრეების დაღქვის მომენტში. ბ. უიქჩენკოს [5] მიხედვით, სპანიოდონტელებიანი შრეების ფორმირების დრო შუამიოცენური აუზის „თითქმის მთლიანად გამტკნარების პერიოდს“ წარმოადგენს. მართალია, ამ მოსაზრების უარყოფა საკმაოდ ძნელია, მაგრამ მოყვანილი ფაქტები, თუმცა ჭერჭერობით მცირერიცხოვანი, საშუალებას გვაძლევს ვილაპარაკოთ კარაგანული აუზის მარილიანობის შესახებ არსე-

ბულ შეხედულებათა გადათვლიერების საჭიროებაზე. კერძოდ, შეგვიძლია გამოვთქვათ მოსაზრება, რომ ზედაკარაგანული ზღვის წყალი არ იყო ისე ძლიერ გამტკნარებული, როგორც დღემდე გვქონდა წარმოდგენილი. იმ დროს ცხოვრობდნენ: *Ervillea*, *Barnea*, *Modiolus*, *Natica*, *Trochus*, *Nassa*, *Tritonalia*, *Cerithium*, ესე იგი ისეთი ზღვიური ფორმები, რომელთა არსებობა საშუალებას გვაძლევს ვიფიქროთ, რომ რეჟიმის შეცვლა ზედაკარაგანულ აუზში ნარილიანობის მომატებით გამოიხატებოდა.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
პალეობიოლოგია ინსტიტუტი
თბილისი

(რედაქციას მოუვია 9.4.1959)

დავითაშვილი ლიტმარტშრა

1. Н. И. Андрусов. Конкский горизонт (фоладовые слои). Труды Геол. и мин. музея Акад. Наук, 2. вып. 6. 1947.
2. М. И. Вареницов. Геологическое строение западной части Куринской депрессии. 1950.
3. П. А. Двойченко. Артезианские воды и колодцы Мелитопольского округа, ч. 1 и 2. Тр. Южной обл. мянор. орг. Одесса, 1927—1928.
4. Б. П. Жижченко. Стратиграфия СССР. 1940.
5. Б. П. Жижченко. Принципы стратиграфии и унифицированная схема деления кайнозоя. 1958.
6. И. Ф. Синцов. О буровых и копаных колодцах казенных винных складов. Зап. мин. общ., сер. 2, 1943.
7. И. А. Лепикаш. К геологии Никопольского маргашевого района. Бюлл. Моск. общ. исп. природы, 15, вып. 1, 1937.

ა. ბანეთიშვილი

ჰიდროტექნიკური გვირაბის შემსველრი სანბრეშების წინასწარ ბაზანბარიშება

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა კ. ზავრიევა 6.2.1959)

დერივაციული ჰიდროსადგურები გაცილებით უფრო საინტერესოა საინჟინრო გადაწყვეტის თვალსაზრისით, ვიდრე თანაკაშხალური. მათი საგრძნობი ნაწილი განლაგებულია მაღალმთიან და მიუვალ რაიონებში, სადაც მდინარეები ხასიათდება დიდი დაქანებით და წყლის მცირე ხარჯით. ამის გამო საჭირო ხდება წყლის კაპტირება მცირე კაშხალით ნიაღვრთა წყლების რეგულირებით. დერივაციულ ჰიდროსადგურთა მშენებლობაზე ყველაზე ძირითადი და შრომატევადია საგვირაბო სამუშაოები, რაც (დაჩქარების მიზნით) სრულდება შემხვედრი სანგრევეებით. ეს კი მოითხოვს წინასწარ გაანგარიშებას. შემხვედრი სანგრევის წინასწარი გაანგარიშება მიზნად ისახავს იმის გამოვლენას, უზრუნველყოფს თუ არა მიღებული გეოდეზიურ-მარკ-შიდერულ სამუშაოთა მეთოდი სამთო-ტექნიკური პირობებიდან გამომდინარე ზღვრულ დაცილებას. უკანასკნელი დამოკიდებულია გვირაბის დანიშნულებასა და გაყვანის ხერხზე, რომელიც ჩვენი პირობებისათვის $M_{\beta} = \pm 300$ ნმ. თუ აგეგმვის მიღებული მეთოდი უზრუნველყოფს მოცემულ სიზუსტეს, მაშინ შევუდგებით მის განხორციელებას, ხოლო, თუ მეთოდი ვერ უზრუნველყოფს მოცემულ სიზუსტეს, მაშინ უზრდით კუთხისა და მანძილის გაზომვის სიზუსტეს. შემდგომი განმეორებით, წინასწარი გამონგარიშებით ვრწმუნდებით ახლად მიღებულ მეთოდების შესაბამისობაში.

ჩვენს პირობებში მეორე გვირაბის პირველი ნახევრის გადაწყვეტისას, რომლის სიგრძე 7700 მ შეადგენს, შერჩეულ იქნა ორი შტოლნის გაყვანა, სადაც მთელი გვირაბი გაყვანილ იქნა სწვრივი პოლიგონომეტრიის დახმარებით (სამი კუთხის გამოკლებით).

ქვემოთ მოგაყავს თეორიული განხილვა იმისა, თუ რამდენად უპირატესია სწვრივი პოლიგონომეტრია ჩვეულებრივ პოლიგონომეტრიასთან შედარებით.

კუთხის გაზომვის სიზუსტე, ცენტრირება-რედუქციის მხედველობაში მიღების შემთხვევაში ტოლია:

$$m_{\beta} = \pm \sqrt{m_i^2 + \frac{\rho^2}{2} \left\{ \frac{e_A^2}{b^2} + \frac{e_B^2}{a^2} + \frac{e^2}{a^2 \cdot b^2} \cdot (a^2 + b^2 - ab \cdot \cos \beta) \right\}}. \quad (1)$$

მნელი არაა იმაში დარწმუნება, რომ m_{β} იზრდება β -კუთხის გაზრდასთან ერთად, სადაც მაქსიმუმს აღწევს $\beta = 180^\circ$ შემთხვევაში და ფორმულაც მიიღებს სახეს

$$m_{\beta=180^\circ} = \pm \sqrt{m_i^2 + \frac{\rho^2 \cdot e^2}{2} \left\{ \frac{a^2 + b^2}{a^2 \cdot b^2} + \frac{(a+b)^2}{a^2 \cdot b^2} \right\}}, \quad (2)$$

ხოლო მინიმალურ მნიშვნელობას m_{β} იღებს, როდესაც $\beta = 0^\circ$ და ტოლია

$$m_{\beta=0^\circ} = \pm \sqrt{m_i^2 + \frac{\rho^2 \cdot e^2}{2} \cdot \left\{ \frac{a^2 + b^2}{a^2 \cdot b^2} + \frac{(a-b)^2}{a^2 \cdot b^2} \right\}}, \quad (3)$$

სადაც m_i არის კუთხის გაზომვის საშ. კვ. ცდომილება და უდრის $3''$ -წამს. $\rho = 206265$.

$e = e_A = e_B$ — არის ცენტრირება-რედუქციის ხაზობრივი ცდომილება, რომელიც 1 მმ-ს უდრის.

პოლიგონომეტრია გვირახთა მშენებლობაზე საერთოდ წაგრძელებული ფორმისაა, სადაც გასაზომი კუთხე $\beta = 180^\circ$ -ია, ამიტომ კუთხის გაზომვის სრული ცდომილების განსაზღვრისათვის ვსარგებლობთ (2) ფორმულით, სადაც გვერდის სიგრძე საშუალოდ $a = b = 80-100$ მ უდრის. ჩავსვათ მნიშვნელობები:

$$m_{\beta=180^\circ} = \pm \sqrt{9 + \frac{42.545}{2} \left\{ \frac{20.000}{100.000.000} + \frac{40.000}{100.000.000} \right\}} = \pm 4''4$$

ამგვარად, თითოეულ გაზომვას თან სდევს კუთხეში დაშვებული ცდომილება $m_{\beta} = \pm 4''4$ სეკუნდი.

ხრამქვის გვირახების მშენებლობაზე მიღებულია სწვრივი პოლიგონომეტრია [5], სადაც კუთხის გაზომვა კი არ წარმოებს, არამედ სწვრივი მიმართულება გადაეცემა. მაგალითად: თუ თეოდოლიტი დგას (ფილა II_{4-0}), კოგრს მიემართავთ ადრე დამაგრებული მიმართულების კერძზე (ფილა II_{4-1}) და ეამოძრაებთ კოგრს პორიზონტალური ლერასის გარშემო მიმართულების გადასატანად და დასამაგრებლად (ფილა II_{4-2}). ამისათვის ერთი გვერდი, რომელიც დამაგრებულია — ($II_{4-0} - II_{4-1}$) $a = 100$ მ, ხოლო მეორე, რომელსაც ვამაგრებთ — ($II_{4-0} - II_{4-2}$) $b = 200$ მ. ამგვარად, უფლება გვაქვს დავუშვათ, რომ ამ ორ სწვრივ გვერდს შორის ყოვამავთ კუთხეს, სადაც კუთხის გაზომვაში დაშვებული ცდომილება m_i ტოლია 0 სა, ხოლო კუთხე β ტოლია 0° სა.

ამგვარად, თუ წარმოვიდგენთ, თითქოს a და b გვერდებს შორის ყოვამავთ კუთხეს, სადაც $\beta = 0^\circ$ -ს, მაშინ კუთხის გაზომვაში დაშვებულია ცდომილება. რედუქცია-ცენტრირების მხედველობაში მიღებისათვის ვსარგებლობთ (3) ფორმულით (ჩვენს შემთხვევაში $e_A = e_B = e = 0.000,5$ რომელიც განხორციელდება პოლიგონის პუნქტის კონატრუქციისა და დამაგრების სარჯზე). მნიშვნელობების ჩასმის შემდეგ მივიღებთ

$$m_{\beta=0^\circ} = \pm \sqrt{\frac{\rho^2 \cdot e^2}{2} \left\{ \frac{a^2 + b^2}{a^2 \cdot b^2} + \frac{(a-b)^2}{a^2 \cdot b^2} \right\}} = \pm \sqrt{5.318 \cdot 0.00015} = \pm 0''89.$$

ზემოთ აღნიშნული იყო სწვრივი პოლიგონომეტრიის უპირატესობა ჩვეულებრივ პოლიგონომეტრიისთან შედარებით კუთხურ განზომილებაში, მაგრამ რადგანაც როგორც ერთი, ისე მეორე სახის პოლიგონომეტრია მიმართულია შემხვედრი სანგრევის ზუსტი შეხვედრის უზრუნველყოფისაკენ, საჭიროა პოლიგონომეტრიის შესაბამისად განსაზღვრულ იქნეს აბსცისისა ცდომილება, რაც გამოწვეულია კუთხეთა გაზომვებში დაშვებული ცდომილებისაგან.

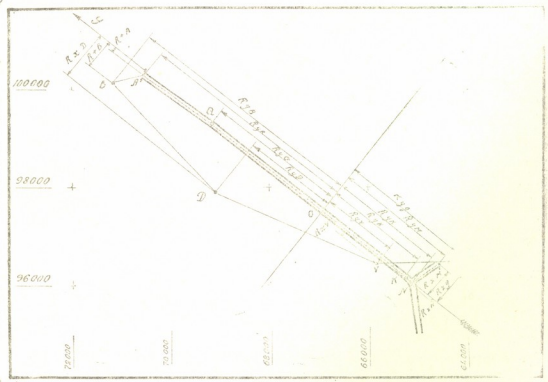
როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ჩვეულებრივი პოლიგონომეტრის შემთხვევაში $m_{\beta} = 4,4''$ -სეკ. ნახაზის თანახმად გეპეკს სამი მიწისქვეშა კუთხე (ნახ-ზე წრეებითაა აღნიშნული) და 89 სწვრივი პოლიგონომეტრის პუნქტი (ნახ-ზე აღნიშნულია წერტილებით). ამგვარად, შემხვედრი სანგრევის წინასწარ გაანგარიშებაში მონაწილეობას იღებს 92 ვექტორი და, შესაბამისად, აბსცისას ცდომილება, გამოწვეული კუთხეთა გაზომვებში დაშვებული ცდომილებისა-ჯას. ეს განისაზღვრება ფორმულით

$$M_{\Delta\beta} = \pm \frac{m_{\beta}}{\rho} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^{i=n-1} R_{yi}^2} \quad (4)$$

სადაც R_{yi} არის პროექცია ყ-ღერძზე მანძილით კოორდინატთა სათავიდან შემაერთებელი სვლის პუნქტამდე.

ჩავსვათ მნიშვნელობები:

$$M_{\Delta\beta} = \pm \frac{4''}{\rho} \cdot 21769 = \pm 464,3 \text{ მმ.}$$



ნახ 1

(4) ფორმულა სწორბაზოვანი გვირაბებისათვის, სადაც არ არსებობს მიწისქვეშა კუთხეები და გვირაბის ორიენტაცია წარმოებს სწვრივი პოლიგონომეტრის დახმარებით, მიიღებს სახეს

$$M_{\Delta\beta} = \pm \frac{m_{\beta}}{\rho} \cdot \sqrt{(R_{y1}^2 + R_{y11}^2) + \sum_{i=1}^{i=n-1} R_{yi}^2} \quad (5)$$

სადაც R_{yI} და R_{yII} სწვრივი ვექტორებია, რომელთა მანძილი განისაზღვრება გრაფიკულად, დამხმარე ღერძების გადაკვეთის 0-ცენტრიდან უახლოეს სწვრივ პოლიგონომეტრიის პუნქტამდე ორივე სანგრევში, რომლებზედაც წარმოებს უქანასკნელი დაკვირვება, რათა დავრწმუნდეთ მათს სწორ მდებარეობაში. წინააღმდეგ შემთხვევაში, თუ უმნიშვნელო განსხვავება აღმოჩნდება, შესწორებაა შევითანოთ დარჩენილ 100 მ. ამიტომ პროექტირების დროს ვიღებთ $R_{yI} = R_{yII} = 60$ მეტრს, ე. ი.

$$\sqrt{R_{yI}^2 + R_{yII}^2} = \pm 85.$$

ჩაესვათ მნიშვნელობა სწვრივი ვექტორისა (5) ფორმულაში და მივიღებთ

$$M_{\alpha\beta} = \pm \frac{m_{\beta}}{\rho} \cdot \sqrt{85^2 + \sum_{i=1}^{i=n-1} R_{yI}^2}. \quad (6)$$

ფორმულა (6) წარმოადგენს აბსცისის ცდომილებას, რაც გამოწვეულია კუთხეთა გაზომვებში დაშვებული ცდომილებებისაგან იმ შემთხვევისათვის, როდესაც გვირახი გაგვეყვას სწვრივი პოლიგონომეტრიათ, სადაც R_{yI} არის პროექცია γ -ღერძზე მახშილისა მიწის ზედაპირზე მდებარე პუნქტიდან დამხმარე ღერძების გადაკვეთის 0-ცენტრამდე (თუ მიწის ქვეშ გვაქვს კუთხე, მაშინ გარდა ზედაპირული პუნქტებისა, მიწისქვეშა პუნქტებიდანაც). აღნიშნული მანძილები სათანადო კუთხისა ვექტორებია და გოაფუკულად განისაზღვრება.

ჩაესვათ მეორე გვირახის პირველი ნახევრის მონაცემები (6) ფორმულაში (თუ გვირახს მივიჩნევთ სწორხაზოვნად) და მივიღებთ

$$M_{\alpha\beta} = \pm \frac{m_{\beta}}{\rho} \cdot \sqrt{85^2 + R_{yA}^2 + R_{yN}^2 + R_{yB}^2} = \pm 83,8 \text{ მმ.}$$

აღნიშნულიდან ნათლად ჩანს სწვრივი პოლიგონომეტრიის უპირატესობა, ნახაზიდან ჩანს, რომ მიწის ქვეშ მყოფი ორი კუთხის ვექტორი არ შეგვეყვას გაანგარიშებაში ვინაიდან ეს უკახსახელი არანორმალური ძოვლებხა.

შემხვედრი სანგრევის წინასწარი გაანგარიშებისათვის პორიზონტალურ სიბრტყეში ვირჩევთ შემხვედრი სანგრევის შეხვედრის სავარაუდო „0“ წერტილს, რომელზედაც ვადგენთ დამხმარე კოორდინატთა სისტემას — γ -ღერძს დავამთხვევთ გვირახის ღერძს, ხოლო x -ღერძს — მის მართობულად „0“ წერტილში. როგორც მიწისზედა, ისე მიწისქვეშა პოლიგონის კუთხეთა გაზომვის ცდომილება $m_{\beta} = \pm 3''$.

შემნებლობაზე მიწისზედა გვერდების გაზომვის საშუალო კვადრატული ცდომილება ცნობილია. შემხვედრი სანგრევის წინასწარი გაანგარიშების ცხრილში მონაცემები პირდაპირ ჩაისმის, ხოლო მიწისქვეშა გვერდებს, თუკი ისინი x -ღერძის პარალელურია, გამოვთვლით ფორმულით

$$m_I = \frac{0,0025 \cdot \sqrt{l} + 0,001 \cdot l}{3},$$

ხოლო თუ ისინი x -ღერძის პარალელურია, მაშინ მათ გავზომავთ განსაკუთრებული სიზუსტით წონის მიხედვით (იხ. ცხრილი 1 და 2, მე-9 სვეტი).

პროიზონტალურ სიბრტყეში შემხვედრი სანჯრევის შეხვედრის ცდომილება განივი მიმართულებით განისაზღვრება ფორმულით

$$M_x = \pm \sqrt{M_{\beta}^2 + M_{\alpha}^2}, \quad (7)$$

სადაც M_{β} ცდომილებაა განივი მიმართულებით, რაც გამოწვეულია შემეერთებელ სვლაში (როგორც მიწისზედა, ისე მიწისქვეშა) კუთხეთა გაზომვებში დაშვებული ცდომილებებით (იხ. ფორმულა (6)).

M_{α} ცდომილებაა განივი მიმართულებით, რაც გამოწვეულია შემეერთებელ სვლაში გვერდების გაზომვაში დაშვებული ცდომილებებით და ტოლია:

$$M_{\alpha} = \pm \sum_{i=1}^{i=n-1} m_{ii} \cdot \cos^2 \alpha_i, \quad (8)$$

სადაც α_i პოლიგონის გვერდის დირექციული კუთხეა; m_{ii} - გვერდების გაზომვების საშუალო კვადრატული ცდომილება, რაც მოყვანილია პირველ ცხრილში.

ცხრილი 1

№№ რიგებში	№№ წერტ.	R_{yi}	R_{yi}^2	გვერდის №№	გვერდის სიგრძე მ-ით	m_{ii} მ-ით	α_i	გვერდების წიბები $\cos \alpha_i$	$m_{ii} \cdot \cos^2 \alpha_i$ მ-ით	$m_{ii} \cdot \cos^2 \alpha_i$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Q	2860	8.179.600	O-Q	2860	997,9	270°00	0,00000	0,0	0,00
2	A	4400	19.360.000	Q-A	1574	20,0	260°43	0,16132	32,3	1043,29
3	B	4850	23.522.500	A-B	680	22,8	221°07	0,75337	17,2	295,84
4	D	1780	3.168.400	B-D	3102	61,6	277°00	0,12186	17,4	54,76
5	V	1680	2.828.400	D-V	3594	40,0	74°00	0,27563	11,0	121,00
6	g	2650	7.022.500	V-g	1414	33,0	50°00	0,64278	21,2	449,44
7	M	2600	6.760.000	g-M	230	19,0	38°33	0,78206	14,8	219,04
8	N	2380	5.664.400	M-N	680	23,8	17°15	0,95239	23,8	566,44
9	K	2170	4.708.980	N-K	220	85,6	102°48	0,22155	18,9	357,21
10	O	0	0	K-O	2180	762,0	30°00	0,00000	0,0	0,00

$$\sum_{i=1}^{i=9} R_{yi}^2 = 81.208.700$$

$$\sum_{i=1}^{i=10} m_{ii} \cdot \cos^2 \alpha_i = 3.107,02$$

ცდომილება განივი მიმართულებით, რომელიც გამოწვეულია კუთხეთა გაზომვებში დაშვებული მოსალოდნელი ცდომილებით, ტოლია:

$$M_{\beta} = \pm \frac{m_{\beta}}{\rho} \cdot \sqrt{85^2 + \sum_{i=1}^{i=9} R_{yi}^2} = \pm 0,0000145 \times 9012 = \pm 130,65 \text{ მმ.}$$

ცდომილება განივი მიმართულებით, რომელიც გამოწვეულია პოლიგონის გვერდების გაზომვებში დაშვებული მოსალოდნელი ცდომილებით, ტოლია:

$$M_{\alpha} = \pm \sqrt{\sum_{i=1}^{i=10} m_{ii} \cdot \cos^2 \alpha_i} = \pm \sqrt{3.107,02} = \pm 55,70 \text{ მმ.}$$

შემხვედრი სანგრევის სრული მოსალოდნელი აცდენის საშუალო კვადრატული ცდომილება განივი მიმართულებით ტოლია:

$$M_x = \pm \sqrt{M_{x1}^2 + M_{x2}^2} = \pm \sqrt{130,65^2 + 55,70^2} = \pm 142,04 \text{ მმ.}$$

გარდა იმისა, რომ M_x მოსალოდნელი აცდენა აბსცისის ღერძის მიმართულებით წარმოადგენს ყველაზე ძირითადს, არანაკლებ მნიშვნელოვანია M_y -მოსალოდნელი ცდომილება ორდინატთა ღერძის მიმართულებით, ეინიდან იგი საშუალებას გვაძლევს განვსაზღვროთ შეხვედრა დროში.

შემხვედრი სანგრევის შეხვედრის მოსალოდნელი ცდომილება ორდინატთა ღერძის მიმართულებით განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_y = \pm \sqrt{M_{y1}^2 + M_{y2}^2}, \quad (9)$$

სადაც M_{y1} ცდომილებაა ორდინატთა ღერძის მიმართულებით, რაც გამოწვეულია შემაერთებელ სელაში კუთხეთა გაზომვებში დაშვებული ცდომილებებით, რომელიც ტოლია:

$$M_{y1} = \pm \left(\frac{l}{\rho} \right)^2 \cdot \sum_{i=1}^{i=9} R_{xi} \cdot m_{1i}^2, \quad (10)$$

სადაც R_{xi} არის პროექცია x -ღერძზე მანძილისა, შემაერთებელი პოლიგონური სელის კუთხიდან დამხმარე ღერძების გადაკვეთის 0-ცენტრამდე; M_{y2} ცდომილებაა ორდინატთა ღერძის მიმართულებით, რაც გამოწვეულია შემაერთებელ სელაში გვერდების გაზომვებში დაშვებული ცდომილებით და ტოლია

$$M_{y2} = \pm \sum_{i=1}^{i=10} m_{2i}^2 \cdot \sin^2 \alpha_i,$$

რაც მოყვანილია მე-2 ცხრილში.

ცხრილი 2

№№ რიგ.	წერტ. №№	R_{xi}	R_{xi}^2	გვერდის პე	გვერდის სიგრ. მ-ში	m_{1i} მ-ში	α_i	გვერდების წონები $\sin \alpha_i$	$m_{1i} \cdot \sin \alpha_i$ მ-ში	$m_{1i}^2 \cdot \sin^2 \alpha_i$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Q	0,00	0	O-Q	2830	997,9	270°00	1,00000	997,9	995804,1
2	A	250	62500	Q-A	1574	200,0	260°43	0,98690	197,4	38966,76
3	B	730	562500	A-B	680	22,8	221°07	0,63759	15,0	225,00
4	D	1130	1276900	B-D	3100	61,0	98°0	0,99027	60,4	3648,16
5	V	140	19600	D-V	3590	40,0	15°0	0,96593	38,6	1489,96
6	g	780	608400	V-g	1410	33,0	50°00	0,76604	25,3	640,09
7	M	600	360000	g-M	230	19,9	38°33	0,62320	11,8	139,24
8	N	60	3600	M-N	680	25,0	17°45	0,30486	7,6	57,76
9	K	0,0	0	N-K	220	83,6	102°48	0,97515	83,5	6372,25
10	O			K-O	2170	762,0	90°00	1,00000	762,0	580644,00

$$\sum_{i=1}^{i=9} R_{xi}^2 = 2.893.500$$

$$\sum_{i=1}^{i=10} m_{2i}^2 \cdot \sin^2 \alpha_i = 1628587,63$$

ცდომილება ორდინატთა ღერძის მიმართულებით, რაც გამოწვეულია კუთხეთა გაზომვებში დაშვებული მოსალოდნელი ცდომილებით, ტოლია:

$$M_{\beta} = \pm \frac{3''}{206265} \cdot \sqrt{2.893,500} = \pm 24,66 \text{ მმ.}$$

ცდომილება ორდინატთა ღერძის მიმართულებით, რაც გამოწვეულია პოლიგონის გვერდების გაზომვებში დაშვებული მოსალოდნელი ცდომილებით, ტოლია:

$$M_{\alpha i} = \pm \sqrt{\sum_{i=1}^{i=10} m_i^2 \cdot \sin^2 \alpha_i} = \pm \sqrt{1628587,63} = \pm 1276,10 \text{ მმ.}$$

შემხვედრი სანგრეების სრული მოსალოდნელი აცდენის საშუალო კვადრატული ცდომილება ორდინატთა ღერძის მიმართულებით ტოლია:

$$M_{\alpha i} = \pm \sqrt{M_{\beta}^2 + M_{\alpha i}^2} = \pm \sqrt{24,66^2 + 1276,10^2} = \pm 1276,40 \text{ მმ.}$$

ამგვარად, მიღებული აბსცისისა და ორდინატთა ღერძების მოსალოდნელი ზღვრული ცდომილება ტოლია:

$$M_{x \text{ზღ.}} = \pm 2 \cdot M_x = \pm 284,0 \text{ მმ.}$$

$$M_{y \text{ზღ.}} = \pm 2 \cdot M_y = \pm 252,0 \text{ მმ.}$$

ჩვენ მიერ შემუშავებული წინასწარი გაანგარიშება სწორივე პოლიგონომეტრიის პირობებში დაშვებულ იქნა 1954 წელს პირველი გვირგვინის მეორე ნახევრის მშენებლობის დასაწყისში, სადაც ორ კილომეტრზე მეტი სიგრძის გვირგვინი სანგრეები ერთმანეთს შეხვდნენ უდიდესი სიზუსტით $M_x = \pm 4,0$ მმ. აღნიშნული გვირგვინი წინასწარმა გაანგარიშებამ „გლავტონელსტროის“ [2] მე-თოდით დავტარებულა, რომ საჭიროა მიწისქვეშა პოლიგონის გვერდების გაზომვა მაღალი სიზუსტით კუთხე № 3-დან სანგრევაძე, რომელიც აბსცისათა ღერძის მიმართულებით ცდომილებაზე არ მოქმედებს, ხოლო თუ მოქმედებს — უმნიშვნელოდ.

ყოველი ახლად დანერგილი მარკშეიდერულ სამუშაოთა ხერხი უნდა იქნეს განხილული გვირგვინის გაყვანის წარმოების ორგანიზაციასთან ერთად, რათა ვიქონიოთ ნათელი წარმოდგენა მის შესაბამისობაზე. მთის ქანების მრავალფეროვნება უარყოფითად მოქმედებს გვირგვინის გაყვანის წარმოების ორგანიზაციაზე, რის გამოც ხშირად გვიხდება გადასვლა ერთი ხერხიდან მეორეზე. გვირგვინის ზუსტი გეოლოგიური გრძივი ჰორიზონის უქონლობის გამო, ყოველგვარი სამთო წნევების აცილების მიზნით შემუშავებულია გვირგვინის გაყვანის ორი ძირითადი სახე. იმ შემთხვევაში, თუ მთის ქანები გვირგვინში სუსტია, გავდივართ ქვედა მიმართველი შტოლნით, ხოლო თუ მთის ქანები მდგრადია, გავდივართ სრული კვეთით (ავსტრიული). გვირგვინის მშენებლობის სიჩქარესთან სწორივე პოლიგონომეტრიის შეთავსება შემუშავებულია, რაც გამოქვეყნდება შემდგომში.

დასკვნა

შრომაში თეორიულად დასაბუთებულია სწორივე პოლიგონომეტრიის უპირატესობა ჩვეულებრივ პოლიგონომეტრიასთან შედარებით, მასში გადმოცემულია აგრეთვე შემხვედრი სანგრეების წინასწარი გაანგარიშება ძირითადი და სწორივე პოლიგონომეტრიის პირობებში.

ხრამის ჰიდროელსადგურის მშენებლობაზე სწვრივი პოლიგონომეტრიის დანერგვის მეშვეობით გვირაბში ვზომავთ სამ კუთხეს, ხაცვლად 92 კუთხისა. ასევე, წინასწარ გაანგარიშებაში მონაწილეობს სამი ვექტორი, ხაცვლად 92 ვექტორისა. რამაც ბევრად გააადვილა მარკშიდერების შრომა როგორც სავიზიტაბო, ისე კამერალურ სამუშაოებში, ამასთან გაიზარდა რწმენა შემხვედრი სანგრევეების ხუსტი შეხვედრისა.

ლენინის ორდენისანი ტრესტი
„საქენერგომშენი“
თბილისი

(რედაქციას მოუვიდა 6.2 1959)

დამოწმებული ლიტერატურა

1. Д. Н. Оглоблин. Маркшейдерские работы при подземной разработке месторождений, т. I—II. Металлургиздат, 1959.
2. А. Н. Баранов, К. И. Егунов и др. Геодезия в тоннелестроении. Геодезиздат, ч. I, Москва, 1952; ч. II, Москва, 1953.
3. Н. М. Бахурин, М. П. Пятлин, Г. А. Кротов. Курс маркшейдерского дела. Углетехиздат, 1949.
4. გ. აბაშიძე. გეოდეზია. თბილისი, 1950.
5. А. С. Зенцов. Опыт производства подземной полигонометрии при сооружении гидротехнических тоннелей. Госэнергоиздат, 1955.
6. ა. ბ ა ნ ე თ ი შ ვ ი ლ ი. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. ტ XXII, № 5, 1959.

სამშენებლო სამბე

ბ. მიკინაშვილი

სამხრეთ რაიონებში საცხოვრებელი ბინის სიმაღლის შემსახმ

(თბილისში ჩატარებული მიკროკლიმატური გამოკვლევების შედეგად)

(წარმოდგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ო. თინაშვილმა 25.6.1959)

ჩვენი ქვეყნის მშენებლობის დიდი მასშტაბები განხორციელებული ტიპური პროექტორების საფუძველზე სამხრეთ რაიონებში, და კერძოდ საქართველოში, მოითხოვს, რომ მეცნიერულ საფუძველზე დამუშავდეს კონკრეტული ღონისძიებები, რომლებიც ბინის მშენებლობის ეკონომიასთან ერთად უზრუნველყოფენ მის მაღალ საყოფაცხოვრებო და ჰიგიენურ დონეს.

საცხოვრებელი ბინის მიკროკლიმატის გამოკვლევას და მის საფუძველზე არქიტექტურულ-გეგმარებითი, კონსტრუქციული და ექსპლოატაციური ღონისძიებების დამუშავებას (რომლებიც უზრუნველყოფენ მთლიანად საცხოვრებელი ბინისა და მსაღებავი კონსტრუქციების ტენიანობასა და ტემპერატურის ნორმალურ რეჟიმს) პირველხარისხოვანი მნიშვნელობა ენიჭება.

მცირეფართიანი საცხოვრებელი ბინების მშენებლობაზე გადასვლასთან დაკავშირებით, როცა ბინაში სახლდება ერთი ოჯახი, წარმოიქმნება რეალური შესაძლებლობა სხვადასხვა გეგმარებითი, კონსტრუქციული და ექსპლოატაციური ღონისძიებების გამოყენებით მოეხდინოთ მიკროკლიმატის რეგულირება.

ზაფხულის მაღალი ტემპერატურის შემცირების თვალსაზრისით, სამხრეთ რაიონების საცხოვრებელ ბინებში სამშენებლო ნორმები, ჩრდილოეთის რაიონების საცხოვრებელი ბინების ნორმებთან შედარებით, ითვისისწინებდნენ ოთახის სიმაღლის გადიდებას, მაგალითად, CHUII-ის მიხედვით, სათავსოების სიმაღლე სამხრეთის საცხოვრებელ ბინებში შეადგენს, 3,0 მეტრს, ხოლო ჩრდილოეთ და ცენტრალურ რაიონებში — 2,7 მეტრს.

მშენებლობისა და არქიტექტურის აკადემიის ბინათმშენებლობის ინსტიტუტის მიერ დადგენილია, რომ საზღვარგარეთის საცხოვრებელ ბინათა მშენებლობა ხასიათდება სათავსოების 2,5 — 2,6 მ სიმაღლით. სადღესიოდ ამუშავებული საცხოვრებელი ბინების საერთო რაოდენობა ასეთი სიმაღლით შეადგენს: საფრანგეთში — 97%-ს, შვეიცარიაში — 100%-ს, იტალიაში ბინები სიმაღლით — 2,8 მ შეადგენენ 83%-ს, დანარჩენ 17%-ს აქვს სიმაღლე 2,5 მ. საფრანგეთის მთავრობის მიერ რეგლამენტირებული მინიმალური სიმაღლე საცხოვრებელი ბინებისა უდრის 2,5 მ-ს, ესპანეთში კი ბინების სიმაღლეა 2,7 მ.

სადღესიოდ საბჭოთა კავშირის ყველა კლიმატურ რაიონში დამტკიცებულია მასობრივი მშენებლობისათვის ბინების სიმაღლე 2,5 მ. ამასთან დაკავშირებით ზოგიერთი არქიტექტორი და ჰიგიენისტი გამოთქვამს შიშს, რომ სამხრეთ რაიონებისათვის გარდუვალა საცხოვრებელი ბინის მნიშვნელოვანი გადახურება ზაფხულის თვეებში.

სართულის სიმაღლის შემცირებასთან დაკავშირებით იბადება შემდეგი კითხვები: ა) შეიძლება თუ არა სათავსოს სიმაღლის გაზრდა ჩაითვალოს შინა-

განი ჰაერის ტემპერატურის რეგულირების საშუალებად?; ბ) როგორი გავლენა აქვს სათავსოს სითბურ რეჟიმზე ოთახის სიმაღლის დაყვანას 2,5 მეტრამდე?; გ) არსებობს თუ არა სათავსოებში, ჰაერის ტემპერატურის დაწვევის სხვა უფრო ეკონომიური საშუალებები?

ყველა ამ საკითხის შესასწავლად სსრ კავშირის მშენებლობისა და არქიტექტურის აკადემიასთან არსებულ სამშენებლო ფიზიკისა და მზლუდაკო კონსტრუქციების ინსტიტუტში ჩვენ ჩავატარეთ თეორიული გამოკვლევები, რომელთა შედეგებიც შემდგომში ნატურით შემოწმდა.

1957 წლის აგვისტოში თბილისში ჩატარებული ნატურული თბოტექნიკური დაკვირვებები მიზნად ისახავდა: ა) დაგვედგინა სათავსოს სიმაღლის გავლენა შიდა ჰაერის ტემპერატურისა და სინოტივის რეჟიმზე; ბ) გავვესაზღვრა ეარედან დაყენებული ფირფიტანების ეფექტურობის ხარისხი; გ) გამოგვეკვლია ცხელი ზაფხულის პერიოდში საცხოვრებელი ბინებისათვის ყველაზე უფრო ხელსაყრელი საექსპლუატაციო რეჟიმი.

დაკვირვებები ჩატარდა 8-დან 24 აგვისტომდე პოლიგრაფგამომცემლობის მუშაკთა საცხოვრებელ სახლში, რომელიც მდებარეობს ვაკის ახალ პარკთან¹. ანათვლებს ვილებდით განუწყვეტლივ დღე-ღამის განმავლობაში.

ექსპერიმენტული დაკვირვების შედეგები შეპირისპირებული იყო ა. მ. შკლოვერის მეთოდით ჩატარებული [1, 2] თეორიული გამოთვლების შედეგებთან, რომლებიც გვაძლევდნენ საშუალებას დაგვედგინა 2,7 მ და 3,7 მ სიმაღლის ოთახების სითბური რეჟიმი.

ბუნებრივია, რომ გამოთვლებით მიღებული სიდიდეები რამდენადმე განსხვავდებიან სინამდვილისაგან, რადგან, მაგალითად, თეორიულად გათვალისწინებული ტემპერატურის პარამონიული რხევა ნატურაში ზუსტად არ მიჰყვება სინუსოიდის მრუდს და სხვადასხვა გაუთვალისწინებელი ფაქტორების ზეგავლენით საგრძნობლად იხრება მისგან, მაგრამ ამ შემთხვევაში ჩვენ გვაინტერესებდა შედარებითი სიდიდეები, ე. ი. განსხვავება 2,7 მ და 3,7 მ სიმაღლის ოთახების შიდა ტემპერატურებს შორის, ამიტომ ერთგვარ სხვადასხვაობას ნატურაში ვაზომოდ და თეორიულად გამოთვლილ ტემპერატურებს შორის არა ჰქონდა არსებითი მნიშვნელობა.

ნატურულმა გამოკვლევებმა საერთოდ დაადასტურეს თეორიული გამოკვლევების შედეგები: აღმოჩნდა, რომ 2,7 მ და 3,7 მ სიმაღლის ოთახების შიდა ჰაერის დღე-ღამის საშუალო ტემპერატურა განსხვავდება ერთმანეთისაგან თეორიული ანგარიშის მიხედვით 0,9°-ით, და ნატურული დაკვირვების შედეგად 1,1°-ით.

ნატურულმა დაკვირვებებმა გვიჩვენა, რომ განსხვავება შიდა ჰაერის დღე-ღამის საშუალო ტემპერატურაში 2,7 მ და 3,1 მ სიმაღლის ოთახებს შორის შეადგენს 0,1°, ხოლო მაქსიმალურ ტემპერატურებს შორის — 0,2°. 3,7 მ სიმაღლის ოთახის შიდა ჰაერის მაქსიმალური ტემპერატურის შედარება 2,7 მ სიმაღლის ოთახის შიდა ჰაერის იმავე ტემპერატურასთან გვაძლევს ტემპერატურის დაკლებას 1,3°-ით.

ამ მონაცემებიდან გამომდინარე შეიძლება გამოვიტანოთ შემდეგი დასკვნა, რომ ოთახის სიმაღლის ყოველი 10 სმ-ის დაკლებისას მისი დღე-ღამის საშუალო ტემპერატურა იმატებს 0,1° — 0,2°-ით.

¹ თბილისში ჩატარებული ნატურალური დაკვირვებების დროს გამოკვლეულ იქნა საცხოვრებელი სათავსოები—სიმაღლე 2,7 მ (ოთახი № 4,6), 3,1 მ (ოთახები № 3,5); 3,7 მ (ოთახები № 1, 2).

ქვემოთ, 1 ცხრილში მოყვანილია ნატურული დაკვირვების შედეგად მიღებული დღე-ღამის საშუალო ტემპერატურები ოთახებში სიმაღლით: 2,7 მ — 3,1 მ — 3,7 მ (მაჩვენებლები აღნიშნავენ ოთახის №-ს).

ცხრილი 1

H—2,7 მ	H—3,1 მ	H—3,7
t ¹ საშ. = 24,2° t ⁶ საშ. = 25,3°	t ³ საშ. = 24,1° t ⁸ საშ. = 25,2°	t ¹ საშ. = 23,0°

გამოკვლევის შედეგები ადასტურებენ, რომ დაბალი სიმაღლის ოთახებში აღინიშნება ჰაერის ტემპერატურის მომატების ტენდენცია, ოღონდ ეს მომატება არამნიშვნელოვანია და ამიტომ არაარსებითი.

სათავსოს სითბური რეჟიმის განხილვის დროს არ შეიძლება ვიკმაროთ მართო ერთი მაჩვენებლის ჰაერის ტემპერატურის შესწავლა, რადგან ადამიანის თბოშეგრძნებაზე გავლენას ახდენენ სხვა ფაქტორებიც, რომლებიც სათავსოს მიკროჰაერის კომპლექსში შედიან. მაგალითად: ჰაერის გადანაცვლების სიჩქარე, ჰაერის ფარდობითი სინოტივე, მზლუდავი კონსტრუქციების შიდა ზედაპირების ტემპერატურები და სხვ.

სათავსოში მყოფ ადამიანსა და მის ირგვლივ არსებულ გარემოს შორის მყარდება სითბური ურთიერთგავლენა, რასაც ჩვენს შემთხვევაში გამოვხატავთ ტერმინით „ადამიანი — გარემო“.

„ადამიანი—გარემო“ სითბოს ცვლის საკითხის განხილვის დროს, უნდა აღინიშნოს თბოგამოსხივების როლი, რომელიც დამოკიდებულია მზლუდავი კონსტრუქციების შიდა ზედაპირის ტემპერატურაზე.

საბჭოთა და უცხოეთის ჰიგიენისტიკისა ზოხაცემების თანახმად, როლი, რომელსაც ასრულებს მზლუდავი კონსტრუქციების შიდა ზედაპირების ტემპერატურა ადამიანის სითბოს ცვლაზე გარემოსთან, ხასიათდება მაჩვენებლებით, რომელიც მოყვანილია მე-2 ცხრილში [2].

ცხრილი 2

სითბოს ცვლის სახეები	რუბნების მიხედვით		დუბუას და ჰარდის მიხედვით		ლეტავეტისა და მალიშევას მიხედვით	
	კკალ/საათი	%	კკალ/საათი	%	კკალ/საათი	%
კონვექცია	34,7	32,4	11,0	14,2	11,5	15,3
რადიაცია (გამოსხივება)	49,1	45,9	45,7	49,1	41,7	55,6
აორთქლება	23,3	21,7	20,6	26,1	21,3	29,1

მოყვანილ მაჩვენებლებიდან ჩანს, რომ რადიაციის კომპონენტის მაღალ ზვედრით წონას შეესაბამება ნათლად გამოხატული მზლუდავი კონსტრუქციების ტემპერატურის მოქმედება, „ადამიანი—გარემოს“ სითბოს ცვლაზე.

სათავსოს მიკროჰაერაზე მზლუდავი კონსტრუქციების შიდა ზედაპირის ტემპერატურის გავლენის რიცხვობრივი მაჩვენებლების მისაღებად აუცილებელია შემდგომი გამოკვლევები.

ჩვენ მიერ ა. მ. შკლოვსკის მეთოდით [1] ჩატარებული გამოთვლების შედეგად დადგენილია, რომ 2,7 მ და 3,1 მ სიმაღლის სათავსოების დასხივების საშუალო ტემპერატურა თითქმის ერთნაირია და ჩვენს შემთხვევაში შეადგენს

24,4°. დასხვევების საშუალო ტემპერატურის ასეთი იდენტურობა მოწმობს იმას, რომ სათავსოების სიმაღლის განსხვავება 0,4 მ ფარგლებში არ ახდენს არსებია გავლენას მზლუდავი კონსტრუქციების შიდა ზედაპირების ტემპერატურაზე.

გამოთვლებით მიღებული სითბოს ცვლა გამოსხივებით, როდესაც მზლუდავი კონსტრუქციების შიდა ზედაპირის საშუალო ტემპერატურაა $t_0 = 24,4^\circ$, ტოლია 28,2 კკალ/საათ.

ოთახებში (სიმაღლით 2,7 მ და 3,1 მ) გამოთვლების შედეგები დადასტურდა, რადიაციული სითბოსცვლის გაზომვებით ნატურაში, რომლებიც წარმოებდა ინჟ. სიზიაკოვის კონსტრუქციის რადიომეტრით.

თბილისში ზაფხულის პერიოდში ჩატარებულმა დაკვირვებებმა გვიჩვენა, რომ ადამიანი (უძრავ მდგომარეობაში), რომელიც იმყოფება 3,1 მ სიმაღლის ოთახში იძლეოდა სითბოს გამოსხივებით 16,1 კკალ/საათ. მ². თუ ადამიანის ტანს ზედაპირის ჩავთვლით 1,8 მ² ტოლად, მივიღებთ, რომ მისი სითბოს გამოსხივება შეადგენდა დაახლოებით $16,1 \times 1,8 = 29,0$ კკალ/საათ.

გამოკვლევებმა დაადასტურეს, რომ ოთახებში სიმაღლით 2,7 მ და 3,1 მ სითბოს ცვლა გამოსხივებით იყო ერთნაირი და ორივე შემთხვევაში არ შეესაბამებოდა სითბური კომფორტის პირობებს, რომელიც ითხოვდა სითბოს გაცემას გამოსხივებით 41,7 კკალ/საათ. — ტოლს (იხ. ცხრილი 2). ჩვენს შემთხვევაში კი სითბოს ცვლა გამოსხივებით შეადგენდა 29 კკალ/საათ. პრაქტიკულად ეს ნიშნავს, რომ ადამიანის ორგანიზმი უნდა გადააქურებულიყო.

ჰიგიენისტების მონაცემებით (სსრ კავშირის ზოგადი და კომუნალური ჰიგიენის ინსტიტუტი) ზაფხულში მეოთხე კლიმატურ რაიონში ადამიანისათვის სითბური კომფორტი იქმნება მაშინ, როდესაც ჰაერის ტემპერატურა არ აღემატება $25^\circ - 26^\circ$, ფართობითი სინოტივე 30—60%, ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე 0,1—0,15 მ/სეკ. და მზლუდავი კონსტრუქციების შიდა ზედაპირის საშუალო ტემპერატურა 30-ის.

მაგრამ, როდესაც მზლუდავი კონსტრუქციების შიდა ზედაპირის საშუალო ტემპერატურა 30-ის ტოლია, შეუძლებელია ოთახში სითბური კომფორტის შექმნა, რადგან ნორმალურად ადამიანის ტანსაცმლის ზედაპირისა და დაუფარავი კანის საშუალო ტემპერატურის რხევის საზღვრებია $28^\circ - 31^\circ$ და, თუ ადამიანმა სითბური კომფორტის პირობის დასაცავად გამოსხივებით უნდა დაკარგოს 41,7 კკალ/საათ. (იხ. ცხრილი 2), ცხადია, საჭიროა დაცულ იქნეს ტემპერატურათა ისეთი სხვაობა ადამიანისა და მზლუდავი კონსტრუქციის შიდა ზედაპირების ტემპერატურას შორის, რომლის დროსაც შეიძლება დაკმაყოფილდეს აღნიშნული პირობები. ჩვენ მიერ ჩატარებულმა ანგარიშებმა გვიჩვენეს, რომ ეს სხვაობა უნდა იყოს ტოლი $8^\circ - 9^\circ$ -ისა.

მე-3 ცხრილში მოგვყავს დამოკიდებულებანი მზლუდავი კონსტრუქციების შიდა ზედაპირების საშუალო ტემპერატურისა და ადამიანის ტანსაცმლის ზედაპირისა და დაუფარავი კანის საშუალო ტემპერატურას შორის.

ცხრილი 3

მზლუდავი კონსტრუქციის შიდა ზედაპირის საშუალო ტემპერატურა გრადუსით

ადამიანის ტანსაცმლის ზედაპირისა და დაუფარავი კანის საშუალო ტემპერატურა გრადუსობით

20	28,6
22	30,3
23	31,4

ცხრილიდან ცხადად ჩანს, რომ ნორმალური სიბრტყის ცვლისათვის „აღამიანი—გარემო“, როდესაც აღამიანის ზედაპირის ტემპერატურა იცვლება საზღვრებში 28°—31°, დასხივების საშუალო ტემპერატურა (მზლუდავი კონსტრუქციების შიდა ზედაპირის საშუალო ტემპერატურა) არ უნდა სცილდებოდეს საზღვრებს შესაბამისად 20°—23°, და არავითარ შემთხვევაში არ უნდა იყოს 30°-ის ტოლი, როგორც რეკომენდებულია ჰიგიენისტების მონაცემებით.

მზლუდავი კონსტრუქციების შიდა ზედაპირის ტემპერატურის მნიშვნელოვანი ზეგავლენა აღამიანის სიბრტყის ცვლაზე, „აღამიანი—გარემო“, საშუალებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ ზაფხულის ცხელ თვეებში ბინის მიკროკავის გაუმჯობესების საშუალებებიდან ყველაზე უფრო ეფექტურია მზლუდავი კონსტრუქციების შიდა ზედაპირების ტემპერატურის დაკლება და არა სართულის სიმაღლის მომატება.

სათავსოს სიმაღლის დაკლებისას ჭერის სიბრტყე უახლოვდება აღამიანს, აღამიანის ყველაზე უფრო მგრძობიარე ნაწილს — თავს. ამიტომ აუცილებელია ოთახის სიმაღლის დაკლების შემთხვევაში მხედველობაში მივიღოთ ჭერის სიბრტყის მიერ გამოსხივებული სიბრტყის ზეგავლენა აღამიანზე.

მე-4 ცხრილში მოგვყავს ოთხი საცხოვრებელი ოთახის ტემპერატურის ანათვლები ცენტრალურ ვერტიკალზე.

ცხრილი 4

თერმომეტრის მდებარეობა	ოთახი № 3	ოთახი № 4	ოთახი № 5	ოთახი № 6
ი-ტ კი	23,6°	23,6°	24,7°	24,9°
+ 1 მ სმ	24,1°	24,2°	25,2°	25,3°
II 25 სმ	24,0°	24,9°	25,7°	26,1°
ჭერი	25,0°	24,9°	25,6°	25,7°

ხსენებული ზემოქმედება კედლების ტემპერატურისა აღამიანზე უფრო მეტ მნიშვნელობას იძენს, თუ მხედველობაში მივიღებთ, რომ ჭერის ტემპერატურა, როგორც წესი, ყოველთვის მეტაა კედლების ტემპერატურაზე.

ოთახის სხვადასხვა სიმაღლის დროს, ურთიერთ დამოკიდებულება აღამიანის სიბრტყის ცვლას „აღამიანი—გარემო“ და ჭერის გამოსხივების საშუალებას შორის დავადგინეთ თეორიული გამოთვლების საშუალებით.

გამოთვლებმა გვიჩვენეს, რომ ა) როდესაც სიმაღლეა 2,7 მ და ჭერის ზედაპირის ტემპერატურა 25°—სიბრტყის ცვლა „აღამიანი—გარემო“ გამოსხივებით მეტია საჭიროსთან შედარებით (0,15 კკალ/საათ. 0,138 კკალ/საათ.-ის მაგიერად), ბ) როდესაც ოთახის სიმაღლეა 2,7 მ, სიბრტყის ცვლა „აღამიანი—გარემო“ აგრეთვე მეტია საჭიროზე (0,113 კკალ/საათ. 0,129 კკალ/საათ.-ის მაგიერად).

ზემოთქმულიდან გამომდინარეობს, რომ სხვაობა სიბრტყის ცვლაში „აღამიანი—გარემო“ (ჭერის ზედაპირთან) გამოსხივებით 2,7 და 3,1 მ სიმაღლის სათავსოებს შორის უმნიშვნელოა და იგი მხოლოდდამხოლოდ 0,033 კკალ/საათს უდრის, ისე, რომ ჭერის სიბრტყის აღამიანის თავთან მიახლოებისა და ამის შედეგად სიბრტყის შეგრძნების გაუარესების თვალსაზრისითაც სათავსოს სიმაღლის გადიდება არ არის გამართლებული. მაგრამ გამოთვლების შედეგების გადართვლიერების დროს ყურადღებას იპყრობს ის გარემოება, რომ სიბრტყის ცვლა „აღამიანი—გარემო“ მით უფრო მეტია, რაც უფრო ახლოა ჭერის სიბრტყე აღამიანის თავთან. ამგვარად, სათავსოს სიმაღლის შემცირების დროს იზრდება სიბრტყის ცვლა „აღამიანი—გარემო“ გამოსხივებით და ზაფხულის პირობებში

შეიძლება განხილულ იქნეს, როგორც დადებითი მოვლენა. აღნიშნული გასაგებები ხდება, თუ მხედველობაში მივიღებთ, რომ განხილულ შემთხვევაში ჭერის ზედაპირის ტემპერატურა უფრო მცირეა, ვიდრე ადამიანის ზედაპირის საშუალო ტემპერატურა. ამიტომ სითბოს ნაკადი მიმართულია ადამიანიდან ჭერის სიბრტყისაკენ და მის მოახლოებასთან ერთად ეს უკანასკნელი იზრდება. წინააღმდეგ შემთხვევაში, როდესაც ჭერის სიბრტყის ტემპერატურა მეტია ადამიანის ზედაპირის საშუალო ტემპერატურაზე, სითბოს ნაკადი ჭერის სიბრტყიდან მიმართულია ადამიანისაკენ და ადამიანთან მის მიახლოებასთან ერთად იგი იზრდება. ეს განსხვავება, როგორც ზემოთ იყო ნათქვამი, იმდენად მცირეა, რომ შეიძლება მხედველობაში არც კი მივიღოთ. ამიტომ შეგვიძლია დავადგინოთ, რომ სითბოს ცვლა „ადამიანი—გარემო“ (ჭერის სიბრტყის ზედაპირთან) გამოხსნივებით 2,7 და 3,1 მ სიმაღლის სათავსოებში ერთნაირია.

ზემოთქმულიდან გამომდინარეობს, რომ მნიშვნელოვან ეფექტს — სათავსოს სითბური რეჟიმის გაუმჯობესებას — შეიძლება მივაღწიოთ გაცილებით უფრო ადვილი ზერხით: მსლუდავი კონსტრუქციის შიდა ზედაპირისა და მათ რიცხვში ჭერის სიბრტყის საშუალო ტემპერატურის შემცირებით, რაც შეიძლება მიღწეულ იქნეს სათავსოების განიავებით, პანელური გაცივებისა და გასანაივებელი სისტემის კონსტრუქციების გამოყენებით. როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, როცა ჭერის სიბრტყის ზედაპირის ტემპერატურა ნაკლები იქნება ადამიანის ზედაპირის საშუალო ტემპერატურაზე, მისი მოახლოება ადამიანთან არამთვლად გააუარესებს ადამიანის სითბოს გამოხსნივებას სათავსოში, არამედ აგრეთვე გააუმჯობესებს ამ უკანასკნელს.

გამოთვლები გვიჩვენებენ, რომ ისეთი ღონისძიებაც კი, როგორც არის ბინის ორპირი განიავება საშუალებას გვაძლევს ოთახის დღე-ღამის საშუალო ტემპერატურა დავწიოთ 1,1°-ით. არქიტექტურული გეგმარების ამგვარი ზერხები რეკომენდებულ უნდა იქნენ სამხრეთ ოაიზებში მცირეფართიანი ეკონომიური ბინების დამუშავების შემთხვევაში. ნატურალმა დაკვირვებებმა გვიჩვენა, რომ კედლების შიდაზედაპირის ტემპერატურის შემცირების ყველაზე უფრო ეფექტური საშუალებაა სარკმლის გარედან დაყენებული ფირფიტების გამოყენება, რომლებიც ოთახის დღე-ღამის საშუალო ტემპერატურას 2,1°-ით ამცირებენ. ამიტომ ფირფიტანა (ერთ-ერთი ყველაზე უფრო იაფი მზის საწინააღმდეგო საშუალება) უნდა გახდეს სამხრეთის საცხოვრებელი სახლის განუყოფელი არქიტექტურული ელემენტი.

გამოკვლევებმა გვიჩვენა აგრეთვე, რომ ექსპლოატაციურ რეჟიმს, როდესაც დღე-ღამის განმავლობაში ოთახის სარკმლები ღიაა, მივყავართ ოთახის დღე-ღამური საშუალო ტემპერატურის მნიშვნელოვანი გადიდებისაკენ, რაც შეადგენს 3,0°-ს. ეს მიგვიბრუნებს იმაზე, რომ გონივრული ექსპლოატაციით ოთახში შეგვიძლია მოვახდინოთ მიკროკლიმის რეგულირება.

დასასრულ საჭიროა აღვნიშნოთ, რომ ყველა ჩამოთვლილი ღონისძიება, თუმცა ზაფხულის პერიოდში რამდენადმე აუმჯობესებს სათავსოს მიკროკლიმს, მაინც არ შეიძლება ჩაითვალოს მის ყველაზე უფრო ეფექტურ მარეგულირებელ საშუალებებად.

სამხრეთის საცხოვრებელში სითბური რეჟიმის რადიკალური შეცვლისათვის რეკომენდებულ უნდა იქნენ სიცივის ხელოვნური მიწოდების სისტემები, როგორცაა, მაგალითად: პანელური გაცივება და პირველყოფისა ჰაერის კონდიციონირება.

დასკვნები

1. ოთახის სიმაღლის გადიდება მისი სითბური რეჟიმის გაუმჯობესებისათვის არ არის ძიზანშეწონილი და ეფექტური საშუალება. შემდგომში გამოკ-

ვლევები ამ საკითხის ირგვლივ უნდა წარიმართოს კედლების შიდაზედაპირის საშუალო ტემპერატურის ადამიანზე ზემოქმედების დაზუსტებისაკენ. წინასწარმა გამოთვლებმა გვიჩვენა, რომ კედლების შიდაზედაპირის საშუალო ტემპერატურა უმნიშვნელოდაა დამოკიდებული სათავსოს სიმაღლეზე.

2. სითბური რეჟიმის შესამჩნევი გაუარესების გარეშე, შესაძლებელია სამხრეთ რაიონებში სათავსოს სიმაღლის შემცირება არა მარტო 2,7 მ-მდე, არამედ 2,5 მეტრამდეც კი (მზის საწინააღმდეგო ფირფიტანების გაშოყენების შემთხვევაში).

3. კედლების შიდაზედაპირის ტემპერატურა საგრძნობ ვავლენას ახდენს ოთახში მყოფი ადამიანის თბოშეგრძნებაზე. სითბოს ცვლას „ადამიანი—გარემო“ გაუმჯობესებას უზრუნველყოფს კერძოდ კედლების შიდაზედაპირის ტემპერატურის დაკლება. ამისათვის შეიძლება გამოვიყენოთ სათავსოს ინტენსიური განიავების ხერხი. პანელური ვაცივების სხვადასხვა სახეები, აგრეთვე გასანიავებელი კონსტრუქციების სისტემები.

4. სათავსოს გადახურების საწინააღმდეგო ჩამოთვლილი ღონისძიებები, როგორცაა მზის საწინააღმდეგო ფირფიტანები, საექსპლოატაციო რეჟიმი, ბინის ორბირი განიავება და სხვა, თუმცა გარკვეულ დადებით ვავლენას ახდენენ ბინის მიკროკლიმატზე, მაინც წარმოადგენენ შედარებით არასრულ ხერხებს. თუკი საზრეთ საცხოვრებელ სახლში სათავსოს მიკროკლიმატის რადიკალურად გაუმჯობესების საკითხი დგას, ცხადია, აუცილებლად უნდა გამოვიყენოთ უფრო ეფექტური ხერხები ბინის გადახურების საწინააღმდეგოდ. ზაფხულის პერიოდში ოთახებში უნდა მოეწყოს სიცივის ხელოვნური მიწოდება, ანდა შეიქმნას ხელოვნური მიკროკლიმატი პერის კონდიციონირების საშუალებით.

სსრ კავშირის მშენებლობისა და არქიტექტურის აკადემიის მსოფიოს არქიტექტურული
 ბინათმშენებლობის ინსტიტუტთან არსებული ინსტიტუტი
 საქართველოს პირთებში საცხოვრებელი სახლების
 ტიპიზაციის განყოფილება

(რედაქციას მოუვიდა 25.6.1959)

დაკონფიდენციალური ლიტერატურა

1. А. М. Шклов е р. Теплотехнические расчеты зданий, расположенных на юге СССР. Институт строительной техники АА СССР. Гос. изд. литературы по строительству и архитектуре, М., 1952.
2. А. М. Шклов е р. Теплоустойчивость зданий. Институт строительной техники АА СССР. Гос. изд. литературы по строительству и архитектуре, М., 1952.
3. В. Е. Кореньков. О высоте жилых помещений в условиях южного климата. Архитектура СССР, № 8, 1955, стр. 25—27.
4. А. А. Летав е т и А. Е. Малы шева. Исследования по радиационному теплообмену человека с окружающей средой. Гигиена и здоровье, № 4, 1951, стр. 25—33.

სამთო სამშენ

ი. ზურაბიშვილი, ბ. ხაზალია, ბ. გომანიშვილი

ლავის სამშენად სივრცის მანძიმაღლური სიბანის
ბანსაზღვრა

(წარმოადგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ფ. თავაძემ 23.4.1959)

ლავის სამუშაო სივრცის საიმედო შეკავებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს მისი მაქსიმალური სიგანის სწორად განსაზღვრას.

დასახული ამოცანის გადაწყვეტა მოცემულია ჭიათურის მანგანუმის საბადოს დამუშავების მაგალითზე.

ჭიათურის მაღაროებში ლავის გამაგრება ხორციელდება ცალკეული ხას ზიგებით. გამაგრების რიგებს შორის მანძილს იღებენ 1,4 მეტრს, ხოლო ზიგებს შორის რიგში — 0,8 მეტრს. ჭერის მართვა წარმოებს სრული ჩამოქცევით.

საბადოს დამუშავების პრაქტიკითა და საცდელი სამუშაოებით დამტკიცებულია, რომ ჩამოქცევის ხაზის მაქსიმალური დაშორება სანგრევიდან არ უნდა აღემატებოდეს 8—9 მეტრს, ხოლო მინიმალური — 4—5 მ-ს.

ჭერის დაშვება იწყება ხელუხლებელ მასივში. ვრცელდება სამუშაო სივრცეში და მაქსიმუმს აღწევს ჩამოქცევის ხაზზე. სანგრევის წინ წაწევის შემდეგ, თუ კონსოლის სივრცე დასაყვეს აოგმატება, მაშინ ხელუხლებელ მასივში ლავის ხაზის გასწვრივ ჭერში ბზარები ჩნდება.

სანგრევის შემდგომი წინ წაწევისას ბზარები აღმოჩნდება უკვე სამუშაო სივრცეში. ამით ჭერი მოიკვეთება ყოველი მხრიდან და ლავის ჩამოქცევა თითქმის გარდუვალია.

მრავალრიცხოვანი საწარმოო დაკვირვებების საფუძველზე შედგა საანგარიშო სქემა (ნახ. 1). ჭერის დაშვება იწყება ხელუხლებელ მასივში სანგრევის გულიდან 5,6 მეტრის დაშორებით AB ხაზზე. ჭერის დაჯდომის შემდეგ ჩამოქცეული ქანები ავსებენ გამოშუშავებულ სივრცეს და ძირითადი ჭერი ეყრდნობა ჩამოქცეულ ქანებს.

ამ შემთხვევაში შემცირებული ძაბვების BmE თალი წარმოიქმნება. ამრიგად, სამთო მასივი $ABmED$ აწევა მანგანუმის ფენს AF ზონაში და გამაგრებას FD სივრცეში.

პრაქტიკული დაკვირვებები გვიჩვენებს, რომ ჭერის ჩამოქცევის ხაზი პორიზონტთან საშუალოდ 45° შეადგენს.

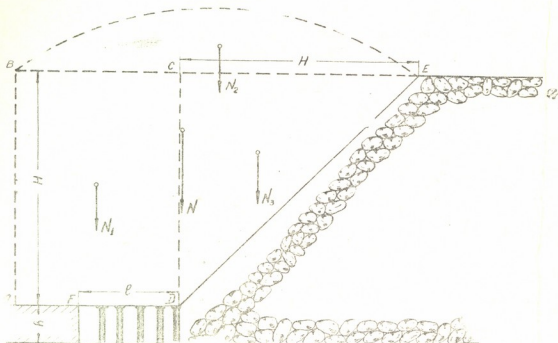
თუ აღვნიშნავთ ფენის სისქეს h , ხოლო ჩამოქცეული უშუალო ჭერის სისქეს H , მაშინ ჩამოქცეული ქანები ამოავსებენ გამოშუშავებულ სივრცეს იმ შემთხვევაში, თუ არსებობს შემდეგი პირობა:

$$\varepsilon H = h + H [1],$$

საიდანაც

$$H = \frac{h}{\varepsilon - 1}.$$

ε კოეფიციენტის მნიშვნელობა ჩვეულებრივ უნდა ეთანადებოდეს ნარჩენ გაფხვიერებას. მაგარი ქვიშაქვებისათვის $\varepsilon = 1,15$, მაშინ მივიღებთ, რომ $H \approx 6,5 h$.



ნახ. 1

გამოყოფილ $ABmED$ სამთო ნასივს მთელ სიმაღლეზე 1 გრძივი მეტრის სივანე აქვს.

აღენიშნოთ, რომ N არის $ABmED$ სამთო მასივის წონა; N_1 — $ABCD$ სწორკუთხა პრიზმის წონა; N_2 — BmE თაღის წონა; N_3 — DCE სამკუთხა პრიზმის წონა; γ —ფუჭი ქანის მოცულობითი წონა; f —ქერის ქანების სიმაგრი.

$$N = N_1 + N_2 + N_3,$$

სადაც

$$N_1 = \gamma H(l + 5) = 6,5 \cdot 1,7 h(l + 5) = 11,05 h(l + 5);$$

$$N_2 = \frac{4}{3} \gamma \frac{\left(\frac{BE}{2}\right)^2}{f};$$

ქერის მაგარი ქვიშაქვებისათვის

$$f = 2,5; \quad \gamma = 1,7. \quad BE = l + 5 + 6,5 h;$$

$$N_2 = \frac{4}{3} \cdot 1,7 \frac{(l + 5 + 6,5 h)^2}{4 \cdot 2,5} = 0,23 (l + 5 + 6,5 h)^2;$$

$$N_3 = \gamma \frac{H^2}{2} = 1,7 \frac{(6,5 h)^2}{2} \approx 36,0 h^2,$$

მაშასადამე,

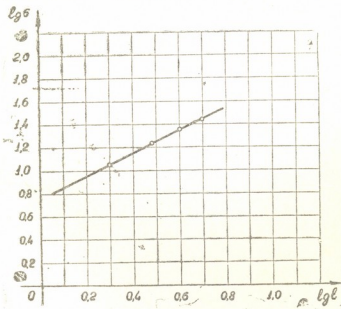
$$N = 11,05 h(l + 5) + 0,23(l + 5 + 6,5 h)^2 + 36,0 h^2.$$

N დატვირთვის მოქმედებით ბიგებზე წარმოიქმნება რეაქცია, რომლის სიდიდე მასივიდან ჩამოქცეული სივრცის მიმართულებით თანდათანობით იზრდება. ეს დამოკიდებულება ცხადად ჩანს გრაფიკიდან (ნახ. 2), რომელიც ადრინდელი კვლევებითაა მიღებული [2]. გაშიშვლებული ქერის ერთ კვადრატულ მეტრზე ერთი ბიგი მოდის, ასე რომ გრაფიკზე ფაქტობრივ ნაჩვენებია დამოკიდებულება დაძაბულობასა (σ ტ/მ²) და სანგრევის გულამდე მანძილს შორის (l მ).

შევეცადოთ ეს მრუდი გამოესახოთ ანალიზურად. ექსპერიმენტული მრუდის შედარება ცნობილ მრუდებთან საშუალებას გვაძლევს მათ შორის ხარისხობრივი მსგავსება დავადგინოთ, რომელიც გამოისახება ფორმულით:

$$\sigma = a \cdot l^b. \quad (1)$$

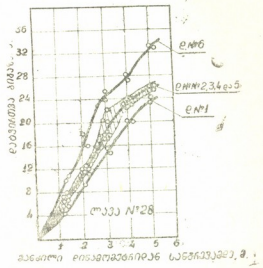
მის შემდეგ, რაც განესაზღვრეთ ფუნქციონალური დამოკიდებულება, შევამოწმოთ, შესაძლებელია თუ არა პრაქტიკით მიღებული მონაცემების



ნახ. 3

იძლება წარმოვიდგინოთ აღნიშნული ტიპის (1) ემპირიული ფორმულით.

a და b კოეფიციენტებს ვსაზღვრავთ ალგებრული წესით. ავირჩიოთ მრუდზე წერტილები:



ნახ. 2

გამოსახვა არჩეული ტიპის ფორმულით. ამისათვის ვისარგებლოთ შემოწმების გრაფიკული მეთოდით, რომლის არსი ცდისეული მრუდის „გასწორებაში“ მდგომარეობს.

შემოწმებამ გვიჩვენა, რომ სწორხაზოვან დამოკიდებულებას აქვს ადგილი $l \leq \sigma$ და $l \leq l$ კოორდინატებში აგებისას (ნახ. 3). $l \leq \sigma$ და $l \leq l$ შორის მიღებული ხაზოვანი დამოკიდებულება გვაძლევს უფლებას ვიფიქროთ, რომ ცდების საშუალებით მიღებული კანონზომიერება შე-

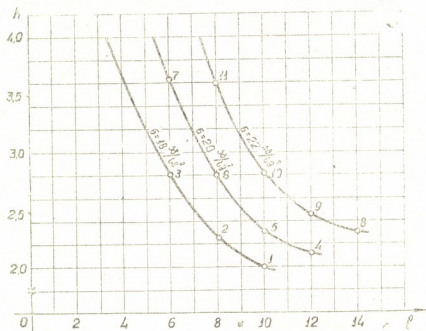
- 1) $l = 2, \sigma = 11$;
- 2) $l = 4, \sigma = 23$;
- 3) $l = 5, \sigma = 25,5$.

ჩავსვამთ რა l -ისა და σ მნიშვნელობებს (1) ფორმულაში, მივიღებთ სამ განტოლებას ორი a და b უცნობით.

$$11 = a \cdot 2^b,$$

$$23 = a \cdot 4^b,$$

$$25,5 = a \cdot 5^b.$$



ნახ. 4

მიღებული ფორმულებიდან შეგვიძლია შევადგინოთ განტოლებათა სამი სისტემა a და b უცნობების მიმართ. მათი ამონახსნი გვაძლევს, შესაბამისად, a_1, a_2, a_3 და b_1, b_2, b_3 -ის მნიშვნელობებს, რომელთა მიხედვით ვპოულობთ a და b საშუალო სიდიდეებს:

$$B_{\text{ს.ა.}} = \frac{b_1 + b_2 + b_3}{3} = \frac{0,94 + 0,92 + 0,43}{3} = 0,76;$$

$$a_{\text{ს.ა.}} = \frac{a_1 + a_2 + a_3}{3} = \frac{6,5 + 8,02 + 7,55}{3} = 7,36.$$

შეზასადამე,

$$\sigma = 7,36 \cdot e^{0,76}. \quad (2)$$

ანგარიშისათვის საჭიროა წარმოვიდგინოთ, რომ AD მანძილზე გვაქვს თანაბარი დატვირთვა; ამ შემთხვევაში

$$\sigma_{\text{ს.ა.}} = \frac{\sigma_A + \sigma_D}{2}.$$

სადაც

$$\sigma_A = 0, \quad \sigma_D = a(l+5)^h;$$

$$\sigma_{ს.ს.} = \frac{\sigma_A + \sigma_D}{2} = \frac{a(l+5)^h}{2} = \frac{7,36(l+5)^{0,76}}{2} = 3,68(l+5)^{0,76};$$

მეორე მხრივ,

$$\sigma_{ს.ს.} = \frac{R}{l} = \frac{R}{(l+5)},$$

სადაც R რეაქციის ძალაა, F —ფართი,

აქედან

$$R = \sigma_{ს.ს.} (l+5) = 3,68(l+5)^{0,76} \cdot (l+5) = 3,68(l+5)^{1,76}.$$

N და R ძალებს შორის არსებული სხვაობა ჭერის ქანების მოძრაობის გამომწვევი მიზეზია.

$$P = N - R = 11,05 h(l+5) + 0,23(l+5+6,5h)^2 + 36 \cdot h^2 - 3,68 \cdot (l+5)^{1,76};$$

$ABmED$ მასივს ძვრა წარმოებს AA ღერძის მიმართ, ანტიკომ წარმოიქმნება ნომენტები

$$M_1 = N_1 \frac{(l+5)}{2} = 11,05 h \frac{(l+5)^2}{2} = 5,52 h(l+5)^2;$$

$$M_2 = N_2 \left(\frac{BC + CF}{2} \right) = 0,23(l+5+6,5h)^2 \frac{l+5+6,5h}{2}$$

$$= 0,115(l+5+6,5h)^2;$$

$$M_3 = N_3 \left(BC + \frac{1}{3}H \right) = 36 h^2(l+5+2,16h);$$

$$M_4 = -R \frac{l+5}{2} = -3,68(l+5)^{1,76} \frac{l+5}{2} = -1,84(l+5)^{2,76};$$

$$\Sigma M = M_1 + M_2 + M_3 + M_4;$$

$$\Sigma M = 5,52 h(l+5)^2 + 0,115(l+5+6,5h)^2 + 36 h^2(l+5+2,16h) - 1,84(l+5)^{2,76};$$

$ABmED$ საშო მასივის ძვრისას AA ღერძის მიმართ AB სიბრტყეში გამ-
ქიმავე ძაბვები წარმოიქმნება, რომლებიც გამოისახება შემდეგი ფორმულით:

$$\sigma = \frac{P}{F} + \frac{\Sigma M}{W},$$

სადაც P არის მოქმედი ძალა;

ΣM —ნომენტების ჯამი;

F —საშიში კვეთი და

W —საშიში კვეთის წინაღობის მომენტი.

საშიში კვეთი ჩვენს შემთხვევაში AB სიბრტყეშია.

გვაქვს:

$$\sigma = \frac{11,05 h(l+5) + 0,23(l+5+6,5h)^2 + 36 h^2 - 3,68(l+5)^{1,76}}{6,5 h} \quad (3)$$

$$+ \frac{5,52 h(l+5)^2 + 0,115(l+5+6,5h)^2 + 36 \cdot h^2(l+5+2,16h) - 1,84(l+5)^{2,76}}{7,04 h^2}.$$

გამჭიმავი ძაბვა σ სხვადასხვა სამთო-ტექნიკურ პირობებში თავისი ბუნებით ცვალებადია, მაგრამ კონკრეტულ პირობებში იგი შეიძლება მუდმივი იყოს. ასეთ შენთხვევაში გამოყვანილი ფორმულა გვიჩვენებს, რომ ფენის სისქესა და ლავის სამუშაო სივრცის მაქსიმალურ სიგანეს შორის ფუნქციონალური დამოკიდებულება არსებობს.

ამ დამოკიდებულებების გასაგებად ვიყენებთ გრაფიკულად მართებული მეთოდს. თუ (3) ფორმულაში ჩავსვამთ „ k “ და „ h “ მნიშვნელობებს, მივიღებთ „ σ “ სხვადასხვა მნიშვნელობებს.

ამის შემდეგ ვაგებთ გრაფიკს „ k “ და „ σ “ მიხედვით, სადაც მოცემებით წერტილებს $\sigma=18$ კგ/სმ², $\sigma=20$ კგ/სმ² და $\sigma=22$ კგ/სმ². გამჭიმავი ძაბვების ეს სიდიდეები მისაღებია ქიათურის მანგანუმის საბადოს ჭერის ქვიშაქვებისათვის.

ამ წერტილების შესაბამისად ვაგებთ გრაფიკს, რომლებიც გვიჩვენებს ფუნქციონალურ დამოკიდებულებას ფენის სისქესა „ k “ და ლავის სამუშაო სივრცის მაქსიმალურ სიგანეს l შორის (ნახ. 4).

გრაფიკებიდან ჩანს, რომ ლავის სამუშაო სივრცის მაქსიმალური სიგანე ჭერის ქანების ზღვრული გამჭიმავი ძაბვების გადიდებით დიდდება. ხოლო ფენის სისქის გადიდებით მცირდება.

თუ ფენის სისქე იცვლება 2,0 მ-დან 4,0 მ-მდე, ლავის სამუშაო სივრცის მაქსიმალური სიგანე უნდა ავიღოთ, თუ $\sigma=18$ კგ/სმ²—10-დან 4,5 მ-მდე; თუ $\sigma=20$ კგ/სმ²—12-დან 5,5 მ-მდე, ხოლო თუ $\sigma=22$ კგ/სმ²—14-დან 7,0 მ-მდე.

ლავის სამუშაო სივრცის მაქსიმალური სიგანის მიღებული სიდიდეები რეალურია, რადგან ისინი ეთანადებიან ფაქტობრივ მონაცემებს.

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, თუ ლავის სამუშაო სივრცის მაქსიმალური სიგანე მეტია ამ სიდიდეებზე, მაშინ სანგრევის წინ გაჩნდება ბზარები, რომლებიც შემდგომ ხდებიან რა ლავის სამუშაო სივრცეში, ქმნიან სიძნელებებს ჭერის მართვისათვის.

უნდა აღვნიშნოთ, რომ ამოცანა ამოხსნილია პირველი მიახლოებით. მიუხედავად ამისა მიღებული სიდიდეები ემთხვევა საწარმოო მაჩვენებლებს, რაც მიუთითებს იმაზე, რომ ანგარიშის მეთოდი სწორია. მიზანშეწონილია, რომ შემდგომი კვლევები მოდელეებზე ჩატარდეს.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
სამთო საქმის ინსტიტუტი
თბილისი

(რედაქციას მოუვიდა 23.4.1959)

დამოუკიდებელი ლიტერატურა

1. В. Д. Слесарев. Управление горным давлением при разработке угольных пластов Донецкого бассейна. 1950.
2. И. И. Зурабишвили, Л. В. Гошхотелиани. Зависимость между длиной лавы и проявлением горного давления. Сообщения АН Грузинской ССР, т. ХVII, № 10, 1956.



ზოგადობა

დ. მოსელიანი

ლეიკოსარკომატოზის შემთხვევა ხოხობში*

(წარმოადგინა აკადემიოსმა ნ. კეცხოველმა 6.2.1959)

სასოფლო-სამეურნეო ცხოველების, ფრინველებისა და ადამიანის სისხლ-
მბადი ორგანოების დაავადებები — ლეიკოზები, საკმაოდ გავრცელებულია და
მკვლევართა სერიოზულ ყურადღებას იპყრობს.

ადამიანებში ლეიკოზების ფორმებიდან აღწერილია მიელოზი, ლიმფადე-
ნოზი და რეტეკულოენდოთელიოზი; უკანასკნელს, თავის მხრივ, ყოფენ ლეი-
კემიურ და ალეიკემურ სახეებად.

შინაურ ცხოველებში ცნობილია მიელოზი და ლიმფადენოზი. განსაკუთ-
რებულ ყურადღებას იპყრობს მსხვილფეხა რქიანი პირუტყვის ლიმფაზენოზი
(გერმანიაში ცხოველთა დაავადება 0,4%-ს აღწევს). კოსიანენკო ფრინველებში
აღწერს ლეიკოზების ტიპურ და ატიპურ ფორმებს; ტიპურ ფორმას აკუთვნებს:
რეტეკულოენდოთელიოზს, ერითროლეიკოზს, მიელოლეიკოზსა და ლიმფადე-
ნოზს; ატიპურს კი — ლეიკოსარკომატოზს.

ლეიკოზების ეთიოლოგია საბოლოოდ დაუდგენელია, მათს წარმოშობა-
განვითარებაზე სხვადასხვა შეხედულებანი არსებობს. ავტორთა ერთი ნაწილი
ლეიკოზების წარმოშობა-განვითარებას აღნიშნავს ორგანიზმზე გარეგან და ში-
ნაგან ფაქტორთა მოქმედებაში. ექსპერიმენტულად მსხვილფეხა რქიანი პი-
რუტყვის ლიმფადენოზს იწვევენ ორგანიზმზე ინდოლისა და პროტეინების ხან-
გრძლივი მოქმედებით, ფრინველში კი — ვენაში ტყვიისა და ტორის შეყვა-
ნით, აგრეთვე არასრულფასოვანი კვებით (განსაკუთრებით რაციონში ცილებას
დიდი რაოდენობით მიცემა ზამთრის პერიოდში).

ლოზოვსკი, ყურავლიოვი და რისტერი ლეიკოზებს აკუთვნებენ სისტემე-
რი ხასიათის სიმსივნეებს, სხვა ავტორები კი — რეტეკულოენდოთელური სის-
ტემის წარმონაქმნებს — ბლასტომებს და ლეიკოზების სხვადასხვა ფორმას
ოვლიან სარკომატოზის სახესხვაობად.

შეიძლება დადგენილად ჩაითვალოს, რომ მკვლევართა დიდი უმრავლესო-
ბა ლეიკოზების წარმოშობის მიზეზად თვლის პროტეინების ინტრამედიალურ,
ენდოგენური ცვლის მოშლას, რასაც უკავშირებენ ორგანიზმზე გარეგან და ში-
ნაგან ფაქტორთა ურთიერთმოქმედებას.

სასოფლო-სამეურნეო ცხოველებისა (მსხვილფეხა რქიანი პირუტყვის,
ცხენის, ღორის, ძაღლის) და ქათმების ლეიკოზები კლინიკურად და მორფო-
ლოგიურად საკმაოდ შესწავლილია, ხოლო გარეული ცხოველებისა და ფრინვე-
ლების ლეიკოზებით დაავადების შესახებ ჩვენთვის მისაწვდომ ლიტერატურა-
ში მონაცემები არ მოიპოვება. ამიტომ მიზანშეწონილად ვცანიით აღწერილ
ლეიკოსარკომატოზის ერთი შემთხვევა ხოხობში.

* მოხსენდა საქართველოს სსრ მცენიერებათა აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტის
სემინარს 1958 წლის 13 აპრილს.

1958 წლის მარტში საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტის პარაზიტოლოგიის ლაბორატორიაში მოტანილი იქნა ზოობის ლეში შინაგანი ორგანოებით; ჩვენი ყურადღება მიიპყრო შინაგანი ორგანოების (განსაკუთრებით ღვიძლის) აცთასულობა და სიდიდემ და გადაწყვიტეთ შეგვესწავლა პროცესის განვითარების მორფოლოგიური და სტრუქტურული ხასიათი. ლეშის დათვლიერებით და პათანატომიური გაკვეთით გამოვლინდა: ორგანიზმის საერთო სიგამხდრე, ბიბილოს დაბაბისა და ხილული ლორწოვანი გარსების სიყვითლე, გულმკერდის, პუცლის ღრუებში საკმაო რაოდენობის მღორე სითხის არსებობა, საკმლის მომწვებელი ტრაქტის ლორწოვანი გარსების დანაოქება და მათი სქელი მორუხო ფერის ნადებით დაფარვა. ღვიძლის მოცულობა გადიდებული იყო სამჯერ (დამრგვალებული ბლაგვი კედლებით). მისი კონსისტენცია იყო ცხადაცხელი. ზოგან კი გამაგრებული, მოყვითალო-მოყვავისფრო, ზოგ ადგილზე მორუხო შეფერაით. წილაკონიზა-წამლოლი ჰქონდა. აღინიშნებოდა მორუხო მოთეთრო ფერის კვანძების წარმოქმნები.

ელენთის კასული დაქიმული იყო. ხოლო თვით ელენთა მოცულობაში მომარბებული, კოიები მას დამრგვალებული ჰქონდა. კრასისფერია კი დარბილებული. თირკმელების ტვიზოვან და ქერქოვან შრეებს შორის საზღვარი წაწილი აღმოახდა. ცალკეული ადგილები დაჯარული იყო მორუხო-მოთეთრო ფერის წარმოქმნებით. სეროზულ და ლორწოვან გარსებზე აღინიშნებოდა წერტილოვანი ხასიათის სისხლჩაქცევები.

მასალის პისტომორფოლოგიური შესწავლის მიზნით, პათოლოგიურ მასალას (ღვიძლს ელენთის, თირკმლებსა და სხვ.) ვაფიქსირებდით 10—12%-იანი ფორმალის სსნარში. ფიქსაციის შემდეგ მასალას ვარგებდით აღმავალი სიმაგრის ეთილის სპირტში. ვაყალიბებდით ცელიდინში და ვჭრიდით მიკროტომზე. სასურველი ზომის ანათლებს ვღებავდით ჰემატოქსილინ-ეოზინით. ნაწილი პრეპარატებისა იღებებოდა გიმზით, მაინგრუნვალდის საღებავითა და შევერცხლის წესით.

ორგანოების და ქსოვილების პათოლოგიურ-მორფოლოგიური შესწავლა იძლევა შემდეგ სურათს. ღვიძლში აღინიშნება მკვეთრად გამოხატული დესტრუქციული ცვლილებები. წილაკონების დარღვევითა და ნეკროზით. წილაკებს შორის და წილაკთა შიგნით აღინიშნება ლიმფოციტური ხასიათის უჯრედების გროვა. ბადისებური ქსოვილის ბოჭკოების გასქელება-გაუხეშება. სუსტად გამოხატული სისხლის მილის კედლების ჰიალინოზი, მათ ირგვლივ ადვენტიცი-ალური, ლიმფობლასტური, ზოგ შემთხვევაში კი სარკომატოზური უჯრედების უწყსრივად განლაგება. მრგვალი ან მსხვილი ოვალური ფორმის ბირთვებით. ზოგი ბირთვი შემოსაზღვრულია პროტოპლაზმის სუსტი გარსით. უჯრედთა ბირთვების უმრავლესობა მდიდარია ქრომატინის მარცვლებით: ზოგი კი, პირიქით. შესამჩნევადაა გამოხატული უჯრედების ატიპურობა (ბირთვების პროტოპლაზმასთან შედარება. მათი უწყსრივად განლაგება, საღებავების მიმართ ინტენსიუდა და სხვ.). დარჩენილი პარენქიმალი უჯრედები ატროფიულია და მათში მიმდინარეობს ღრმა ნეკრობიოტური პროცესი.

ელენთასა და თირკმლებში მკაფიოდაა გამოხატული ენდოთელური და ადვენტიციური უჯრედების პროლიფერაცია. განსაკუთრებით აღსანიშნავია ელენთის ფოლიკულარული აპარატის ჰიპერპლაზია. მალპიგის გორგლებში და ბუენის კასულაში ვხვდებით ეპითელურ და რეტიკულურ-ენდოთელური სისტემის არადიფერენცირებული უჯრედების პროლიფერაციას, რომელიც მაინფილტრირებული დისტრუქციული ზრდით ხასიათდება.

მსხვილი უჯრედები, რომლებიც მაინფილტრირებული ზრდით ხასიათდებიან მორფოლოგიურად და სტრუქტურულად, ჰგვანან ლიმფობლასტურ

მსხვილუჯრედოვანი სარკომის უჯრედებს. უჯრედების ატიპურობა და მათი შენების ერთგვარობა უფლებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ ხოხობის შინაგან ორგანოებში განვითარებული პათოლოგიური პროცესი წარმოადგენს ლეიკოსარკომატოზს, რომელიც მორფოლოგიური შენებით ახლო დგას მსხვილუჯრედოვან სარკომასთან, და ხასიათდება სისხლმბადი ორგანოების რეტეკულოენდოთელური სისტემის სპეციფიკური დაავადებით, ზედმიწევნით პროგრესული დესტრუქციული ხასიათის უჯრედების პროლიფერაციით.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

ზოოლოგიის ინსტიტუტი

(რედაქციას მოუვიდა 6.2.19.9)

დამოწმებული ლიტერატურა

1. А. И. Абрикосов и Ф. Д. Вуль Ф. Вопросы о системных гиперплазиях РЭ. Труды 1-го съезда патологов. Киев, 1927.
2. А. И. Абрикосов. Частная патологическая анатомия. М.—Л., т. I, 1947.
3. С. Н. Ардашников. К вопросу о генетике лейкемии. ВКН. Труды медикобиологического института, т. III, 1934.
4. Л. Ашоф. Современные проблемы патологии. М.—Л., 1932.
6. В. Т. Богомолец и А. Д. Соболева. Патолого-анатомическая характеристика лейкозов и вопросы их классификации. Архив патологии, т. XV, вып. 3, 1939.
5. В. Т. Боев. Этиология и патогенез острых лейкозов. Клиническая медицина, т. XIV, в. I, 1936.

ფიზიოლოგია

ბ. ბაქრაძე (საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი),
ბ. სიხარულიძე და ვ. მინსაძე

სისხლის წნევაზე ამინაზინის მოქმედების
საკითხისათვის

როგორც ცნობილია, ამინაზინს (ლარგაქტილი, ქლორპრომანილი, მეგაფენი) მრავალი ფარმაცოლოგიური თვისება ახასიათებს. იგი ახდენს გავლენას ნივთიერებათა ცვლაზე და თერმორეგულაციაზე და აქვეითებს სხეულის ტემპერატურას. სედატიურად მოქმედებს ცენტრალურ ნერვულ სისტემაზე, აკინეზებს უპირობო და პირობით რეფლექსებს, აძლიერებს სანარკოზო და ანალგეტიკურ ნივთიერებათა მოქმედებას, იჩენს ქოლინო და ადრენოლიზურ თვისებებს. ასეთი მრავალმხრივი თვისებების გამო ამინაზინი ძლიერ ფართოდ იხმარება კლინიკურ მედიცინაში.

ამინაზინის მოქმედების მექანიზმი და მისი მოქმედების სუბსტრატი დღემდე არ შეიძლება ჩაითვალოს საბოლოოდ დადგენილად. დაზუსტებული არ არის აგრეთვე ორგანიზმის სხვადასხვა სისტემებზე ამინაზინის მოქმედების საკითხი. ცნობილია, რომ ამინაზინი მოქმედებს ცენტრალური ნერვული სისტემის უმაღლეს ნაწილებზე—ქერქულ და ქერქქვეშა წარმონაქმნებზე, ძირითადად კი მისი მოქმედების სუბსტრატს ტვინის ღეროს რეტიკულური სუბსტანცია წარმოადგენს [1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 14].

უნდა აღინიშნოს, რომ ავტორთა უმრავლესობა ამინაზინის მოქმედების მექანიზმში წამყვანად მის ადრენოლიზურ თვისებას მიიჩნევს [1, 3, 4]. კლინიკური თვალსაზრისით საინტერესოა ამინაზინის მოქმედება სისხლის წნევაზე. უმრავლეს ავტორთა გამოკვლევებით ამინაზინის მოქმედება ამ მხრივ ძირითადად დეპრესორულია [7, 8, 9, 10, 11].

რაც შეეხება ამ მოქმედების მექანიზმს, აქ მკვლევართა აზრი და მონაცემები სწორად ერთმეორის საწინააღმდეგოა.

ავტორთა ნაწილი ამინაზინის გარკვეული დოზების (0,05—0,1 მგ/კგ) შეყვანის შემდეგ აღნიშნავს, რომ ადგილი აქვს იმ რეაქციების დათრგუნვას, რომელიც იწვევს შარდის ბუშტის, საერთო საძილე არტერიის, წვრილ და მსხვილ ნაწლავთა მარყუქის, აგრეთვე ცთომილი და საჯდომი ნერვების ცენტრალური მონაკვეთების გაღიზიანებისას [8, 9, 10]. ამინაზინის წინასწარი შეყვანის შემდეგ ადრენალინის პრესორული ეფექტი ისპობა ან მცირედ იჩენს თავს [8, 9].

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ჩვენ შევისწავლეთ ამინაზინის სხვადასხვა დოზის გავლენა სისხლის წნევაზე მწვავე ექსპერიმენტის პირობებში. შეისწავლებოდა აგრეთვე სხვადასხვა ტეცეპტორული ზონებიდან პრესორული რეფლექსები ამინაზინის შეყვანამდე და მიაი შეყვანის შემდეგ და ადრენალინის მოქმედება ასეთ პირობებში.

მ ე თ ო დ ი კ ა

ცდები ტარდებოდა ორივე სქესის კატებზე (წონით 2—2,5 კგ-მდე), ეთერის ზოგადი ნარკოზით. ინტრავენურად შეგვყავდა ჰეპარინი 0,1 მლ/კგ.

სისხლის წნევის კომოგრაფიული ჩაწერა ხდებოდა საერთო საძილე არტერიიდან, ლუდვიგის მანომეტრის საშუალებით.

ამინაზინი შეგვყავდა ბარძაყის ვენაში 0,01—2,0 მგ/კგ, ამინაზინის შეყვანამდე და მის შემდეგ ვიკვლევდით რეფლექსებს სისხლის წნევაზე, გამო-

წვეულს მეორე საერთო საძილე არტერიიდან მასზე დიფენზისის მომჭერის დადებით, შარდის ბუშტიდან მისი გაწვლვით (მასში ფიზიოლოგიური ხსნარის შეყვანით), საჩინო ნერვის ელექტრული გაღიზიანებით და სისხლისა და სუფრის მარილის ჰიპერტონიული ხსნარის ინტრაარტერიული გადასხმით.

ცდების შედეგების განხილვა

პირველ რიგში ჩვენ შევისწავლეთ ამინაზინის სხვადასხვა დოზების გავლენა სისხლის წნევაზე.

ლიტერატურაში მიუთითებენ ამინაზინის მხოლოდ ჰიპოტენზიურ მოქმედებაზე. ჩვენი ცდებით გამოირკვა, რომ ამინაზინის მცირე დოზებს აქვს ჰიპერტენზიური მოქმედება, ხოლო უფრო დიდი დოზების გამოყენებისას აღვილი აქვს სისხლის წნევის დაქვეითებას, კერძოდ, ამინაზინი 0,01—0,03 მგ/კგ რაოდენობით გახსნილი 2 მლ ფიზიოლოგიურ ხსნარში და შეყვანილი ინტრავენუზურად იწვევს არტერიული სისხლის წნევის აწევას, თუმცა ეს პრესორული ეფექტი სუსტია და ხანმოკლე (იხ. სურ. 1). აქვე აღსანიშნავია, რომ 0,01 მგ/კგ ამინაზინი უფრო ძლიერ ეფექტს იწვევს, ვიდრე 0,02 მგ/კგ, ხოლო 0,03 მგ/კგ— კიდევ უფრო სუსტ პრესორულ ეფექტს. მასზე მეტი დოზები უკვე ამჟღავნებენ დეპრესიულ გავლენას სისხლის წნევაზე. ამინაზინის 0,01 მგ/კგ დოზაზე უფრო ნაკლები დოზები, გახსნილი იმავე მოცულობის ფიზიოლოგიურ ხსნარში, ან წმინდა ფიზიოლოგიური ხსნარი ინტრავენუზური ინექციის დროს არავითარ გავლენას არ ახდენს სისხლის წნევაზე.

როგორც სურ. 1-დან ჩანს, ამინაზინის ამ დოზის შეყვანა იწვევს სისხლის წნევის მცირედ მომატებას და ეს ჰიპერტენზიული ეფექტი გრძელდება 1,0—1,5 წუთს. ფიზიოლოგიური ხსნარის ინექცია კი უშედეგოა. მამასადამე, ამინაზინის მცირე დოზები იწვევენ სისხლის წნევის მომატებას.

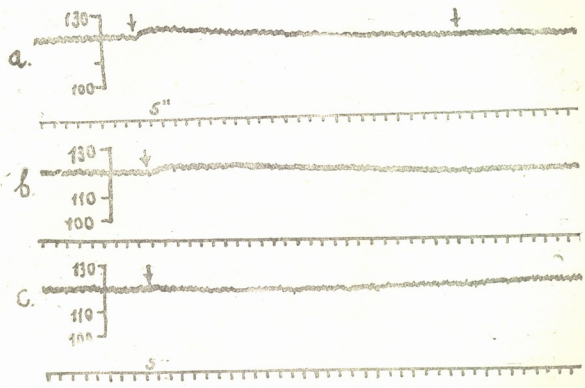
ამინაზინის უფრო დიდი დოზები, დაწყებული 0,05 მგ/კგ და მეტი, ყოველთვის იწვევს ჰიპოტენზიურ ეფექტს. ცხადია, რაც უფრო მატულობს დოზა, ჰიპოტენზიური ეფექტი უფრო ძლიერი და ხანგრძლივია. 0,5 მგ/კგ ამინაზინის ინექცია იწვევს სისხლის წნევის დაცემას არტერიაში ვერცხლისწყლის სვეტის 10 მმ-ით. 1,0 მგ/კგ ამინაზინის ინექციისას სისხლის წნევა საძილე არტერიაში ეცემა ვერცხლისწყლის სვეტის 19 მმ-ით და საწყის დონეს უბრუნდება 120 წუთის შემდეგ. 1,5 მგ/კგ ამინაზინის ინექციისას წნევა ამავე არტერიებში ეცემა 26 მმ-ით და საწყის დონეს უბრუნდება 145 წუთის შემდეგ, ხოლო 2,0 მგ/კგ ამინაზინის ინექციისას წნევა ეცემა 41 მმ-ით და საწყის დონეს უბრუნდება მხოლოდ 165 წუთის შემდეგ (სურ. 2).

ამინაზინს, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, მიაწერენ ადრენოლიზურ მოქმედებას, ამიტომ ჩვენს ცდებში სპეციალურად იქნა შესწავლილი საკითხი, თუ რა გავლენას ახდენს ადრენალინი ამინაზინის ჰიპოტენზიურ მოქმედებაზე. როგორც მე-2 სურათის მე-2 მრუდიდან ჩანს, თუ 1,0 მგ/კგ ამინაზინის ჰიპოტენზიური მოქმედება ჩვეულებრივ 120 წუთს გრძელდება, ადრენალინის ინექციის შემდეგ ამინაზინის ამავე დოზის ჰიპოტენზიური ეფექტი მხოლოდ 46 წუთია. ანუ ჩვენ მიერ შემჩნეულ იქნა, რომ 0,5 მგ/კგ ამინაზინის ეფექტი ადრენალინის ინექციის პირობებში მხოლოდ 12 წუთს გრძელდება, მაშინ როდესაც ადრენალინის გარეშე ეს ჰიპოტენზიური ეფექტი 40 წუთზე ნაკლები არაა.

ამგვარად, ამინაზინის დიდი დოზები ყოველთვის იწვევენ ჰიპოტენზიურ ეფექტს და რაც უფრო დიდია დოზა, მით სისხლის არტერიული წნევის დაცემა მეტი და ხანგრძლივია, ადრენალინი კი ამცირებს ჰიპოტენზიური ეფექტის ხანგრძლივობას.

ჩვენ მიერ ცდათა სპეციალურ სერიაში შესწავლილ იქნა ზოგიერთ გალიზიანებაზე საპასუხო რეაქცია სისხლის წნევის მხრივ ამინაზინით გამოწვეული ჰიპოტენზიის ფონზე.

ამგვარად, ცდებით გამოიჩევა, რომ ამინაზინის საკმაოდ დიდი დოზების 1.0—2.0 მგ/კგ ინტრავენური ინექციის შემდეგ კნინდება ან სრულიად ისაობა



ერ. 1. *a*—არტერიულ სისხლის წნევაზე (ზედა მრუდი) 0.01 მგ/კგ ამინაზინის ინტრავენური ინექციის გავლენა (პირველი ისარი). მეორე ისრით ნაჩვენებია ფიზიოლოგიური ხსნარის ინტრავენური შეყვანის მომენტი; *b*—0.1 მგ/კგ ამინაზინისა, *c*—0.03 მგ/კგ ამინაზინის ინექციის გავლენა სისხლის წნევაზე ყველა მრუდზე ქვემოთ დრო—სუთ-სუთი წაი

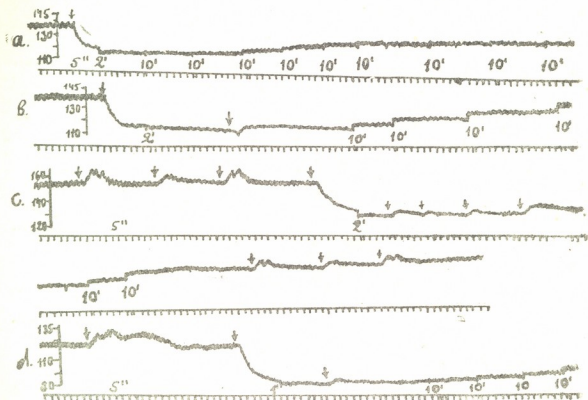
პრესორული რეფლექსები კაროტიდული სინუსის, შარდის ბუშტის მექანორეცეპტორების ან საჩინო ნერვის გალიზიანებაზე (იხ. სურ. 2).

როგორც სურ. 2-ის მესამე მრუდით ჩანს, ამინაზინის ინექციამდე პრესორული რეფლექსები საძილე სინუსიდან (პირველი ისარი), შარდის ბუშტიდან (მეორე ისარი) და საჩინო ნერვის გალიზიანებით (მესამე ისარი) კარგადაა გამოხატული. ამინაზინის 1.0 მგ/კგ ინექციის უკვე მეორე წუთზე, როდესაც სისხლის წნევა დაცემულია, იგივე გალიზიანებები იწვევენ მეტად სუსტ პრესორულ რეაქციებს (მე-5, მე-6 და მე-7 ისრები), თავიდან თუ ამ რეფლექსებს იწვევთ აღრენალინის ინექციის შემდეგ, მაშინ ეს რეფლექსები უფრო უკეთ იწვევა, ე. ი. ამინაზინის დამაკნინებელი მოქმედება ამ რეფლექსებზე აღრენალინის გაიღენით სუსტდება. როგორც მე-2 სურათის მე-3 მრუდით ჩანს, ამინაზინის ინექციამდე რეფლექსები საძილე სინუსიდან (1 ისარი), შარდის ბუშტიდან (მე-2 ისარი) და საჩინო ნერვის გალიზიანებისას (მე-3 ისარი) საკმაო სიძლიერით იწვევა. ამინაზინის ინექციის (მე-4 ისარი) 2 წუთის შემდეგ ეს რეფლექსები დაკნინებულია (მე-5, მე-6, მე-7 ისრები). აღრენალინის (0.5 მლ 1:1000) ინექციის შემდეგ (მე-8 ისარი) ჯერ ერთი სისხლის წნევა მალე იწევს ზევით და ამავე

დროს ეს პრესორული რეფლექსები აშკარად გაძლიერებულია (მე-9, მე-10 და მე-11 ისრები).

ამგვარად, ამინაზინი იწვევს ზოგიერთი გალიზიანებით გამოწვეული პრესორული ეფექტების დაკნინებას, აღრენალინი კი ნაწილობრივ მაინც მოხსნის ამინაზინის დაძაქნიბებელ ეფექტს.

ცდათა შემდგომ სერიაში ჩვენ შევისწავლეთ სისხლისა ია სუფრის მარილის ჰიპერტონიული ხსნარის ინტრარტერიული შეყვანით გამოწვეული პრესორუ-



სურ. 2

- a—სისხლის წნევის დაცემა 1.0 მგ/კგ ამინაზინის ინექციისას;
 b—ოცთა ამინაზინის ინექციის შემდეგ შეგვეყვას 0,5 აღრენალინი (1:1000);
 c—პრესორული რეფლექსების მდგომარეობა ამინაზინის 1 მგ/კგ ინექციისას;
 d—პრესორული რეფლექსი ბარძაყის არტერიაში სისხლის შეყვანის საპასუხად 1 მგ/კგ ამინაზინის ინექციამდე და ინექციის შემდეგ

ლი რეაქციების ის ცვლილებები, რომლებიც მოსალოდნელი იყო ამინაზინის მოქმედების გამო (სურ. 2, მე-4 მრუდი).

ამ საკითხის შესწავლა დიდად საინტერესოა ქირურგიული პრაქტიკის თვალსაზრისით, რადგან ქირურგები ამჟამად ოპერაციების დროს ხშირად იყენებენ ამინაზინს სისხლის წნევის დასაწევად სისხლის დიდი რაოდენობით დაკარგვის თვითდან ასაცილებლად, რაც ოპერაციის დროს ხდება. ამინაზინის გავლენით აღწერილია ორტოსტატიკური ჰიპოტენიისა და კოლაფსის შემთხვევები. ცნობილია აგრეთვე, რომ ჰიპოტენიისა და კოლაფსთან საბრძოლველად ქირურგები დიდი მიღწევით იყენებენ სისხლის ინტრარტერიულ გადასხმას და ამიტომ საინტერესოა, როგორია ამ გადასხმის ეფექტი ამინაზინის მოქმედების ფონზე. როგორც მე-2 სურათის მე-4 მრუდით ჩანს, 5 მლ სისხლის ინტრა-

არტერიულად ბარძაყის არტერიაში სისხლის ნაკადის საწინააღმდეგო მიმართულებით სწრაფი შეყვანა იწვევს საკმაოდ გამოხატულ პრესორულ რეაქციას (1 ისარი). 1 მგ/კგ ამინაზინის ინტრავენური ინექციის შემდეგ (მე-2 ისარი) აღდგო აქვს სისხლის წნევის დაცემა. ამ ფონზე ინტრაარტერიულად სისხლის იმავე რაოდენობის და იმავე წესით შეყვანა (მე-3 ისარი) უკვე იწვევს მეტად სუსტ და ამავე დროს მეტად ხანმოკლე პრესორულ ეფექტს. ასეთივე შედეგი იყო მიღებული სუფრის მარილის ჰიპერტონიური ხსნარის ინტრაარტერიული შეყვანისას.

ამგვარად, ამინაზინის მოქმედებით კინდება არა მხოლოდ რეფლექსები, რომელნიც იწვევიან საძილე სინუსიდან, შარდის ბუშტიდან ან საჩინო ნერვის გალიზიანების დროს, არამედ ის რეფლექსებიც, რომელნიც იწვევიან სისხლის ან სუფრის მარილის ჰიპერტონიური ხსნარის ინტრაარტერიული შეყვანით. ჩვენი ცდები მიუთითებენ, რომ, თუ ამინაზინის მოქმედებით სისხლის წნევა დაქვეითდა ძლიერ და შეექმნა კოლაფსის საშიშროება, მაშინ სისხლის ინტრაარტერიულ გადასხმას წინ უნდა უსწრებდეს ადრენალინის ინექცია და უნდა ვიფიქროთ, რომ ამ პირობებში სისხლის ინტრაარტერიული გადასხმა უკეთეს ეფექტს მოგვცემს კოლაფსთან ბრძოლაში.

ყველა ზემოთ აღწერილ ცდათა შედეგები შეიძლება გასაგები იყოს, თუ მხედველობაში მივიღებთ იმ ლიტერატურულ მონაცემებს, რომელთა თანახმადაც ამინაზინი პირველ რიგში და უპირატესად მოქმედებს ტვინის ლეროვანი ნაწილის რეტოკულურ ფორმაციაზე და ამინაზინის დიდი დოზები იწვევენ ამ სუბსტრატის აქტივობის დათრგუნვას.

ბ. ბ. რ. ი. ტ. ა. შ. ვ. ი. ს. [5] აზრით, ტვინის ლეროვანი ნაწილის ფორმაციის მთავარი დანიშნულებაა ჩონჩხის მუსკულატურის რეფლექსების ზოგადი შეკავება და ვაადვილება. თანამედროვე მკვლევართა დიდი რიცხვი მიუთითებს, რომ რეტოკულური ფორმაცია აღიერებს ქერქისა და ქერქქვეშა ცენტრების ტონუსს, მათ შორის ვეგეტაციური ცენტრების ტონუსსაც. ამიტომ ჩვენ ვფიქრობთ, რომ ამინაზინის დეპრესორული ეფექტი სისხლის წნევაზე შეიძლება გაპირობებული იყოს ამინაზინის გავლენით რეტოკულური ფორმაციის დაკნინებით. თავის მხრივ ამ ფორმაციის დაკნინება კი განაპირობებს სისხლძარღვთა შემავიწროებელი ცენტრების ტონუსის დაქვეითებას და სისხლის წნევის დაქვეითებას. არსებობს აზრი, რომ ამინაზინით რეტოკულური ფორმაციის დაკნინების ერთ-ერთი მიზეზია ამინაზინის ადრენალინიური მოქმედება ადრენალინისა და ნორადრენალინზე, რომლებიც უხვად მოიპოვებიან რეტოკულურ ფორმაციაში.

ბ. ბ. რ. ი. ტ. ა. შ. ვ. ი. ს. [13] დაამტკიცა, რომ ადრენალინი აღაგზნებს თავის ტვინის დიდი ჰემისფეროების ქერქის ელექტრულ აქტივობას არა მისი უშუალო მოქმედებით ქერქზე, არამედ ტვინის ლეროვანი ნაწილის რეტოკულური ფორმაციის აქტივაციის გზით. ამიტომ აშკარაა, რომ ადრენალინი უნდა მოქმედებდეს რეტოკულური ფორმაციის ადრენორეაქტიულ სტრუქტურებზე. აქედან გამომდინარეობს, რომ ამინაზინით გამოწვეული დეპრესორული ეფექტისა და სხვადასხვა პრესორული რეაქციების დათრგუნვის მოხსნა ადრენალინით შეიძლება დაკავშირებული იყოს ადრენალინის გამააქტივებელი მოქმედებით რეტოკულურ ფორმაციაზე.

დასკვნები

1. ამინაზინის მცირე დოზების (0,01—0,03 მგ/კგ) ვენაში შეყვანა იწვევს სისხლის არტერიული წნევის მცირე და ხანმოკლე მომატებას.

2. ამინაზინის დიდი დოზის (0,5—2,0 მგ/კგ) ვენაში შეყვანის შემდეგ აღვილი აქვს სისხლის არტერიული წნევის დაცემას. რაც უფრო დიდად ეს დოზა, მით უფრო ძლიერი და ხანგრძლივია ამინაზინის დეპრესორული ეფექტი.

3. ამინაზინის 0,5—2,0 მგ/კგ ვენაში შეყვანა იწვევს ზოგიერთი გალიზინანებით (საძილე ჰინუსის, საჩინო ნერვის, სისხლის ან სუფრის მარილის ჰიპერტონიული ხსნარის ინტრაარტერიული შეყვანით) გამოწვეულ პრესორულ რეფლექსების დაკნინებას ან სრულ მოსპობას.

4. აღრენალინი ამოაღებს ამინაზინის ჰიპოტენზიური ეფექტის ხანგრძლივობას და ასუსტებს ზემოთ დასახელებული რეფლექსების დაკნინებას, რაც ამინაზინით იწვევა.

ჩვენი ვარაუდით, ამინაზინით გამოწვეული ჰიპოტენზიური ეფექტი და ჩვენ მიერ შესწავლილი რეფლექსების დაქვეითება გარკვეული მასშტაბით განპირობებულია ტენის ლეროვანი ნაწილის რეტიკულურ ფორმაციაზე ამინაზინის დამაკნინებელი მოქმედებით.

თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო ინსტიტუტი

(რედაქციას მოუვიდა 24.7.1958)

დამოწმებული ლიტერატურა

1. В. Г. Агафонов. Журнал невропат. и психиатр., 56, 2, 1956, 92.
2. П. К. Анохин. Доклады на XX междунар. конгрессе физиолог. в Брюсселе. М., 1956, 151.
3. А. В. Вальдман. Влияние фармакологических веществ на проведение возбуждения по специфической и диффузной эфферентной системам. Новые данные по фармакологии... Л., 13, 1958.
4. А. Н. Бакурадзе, Г. И. Мирзиашвили и А. И. Сихарулидзе. О роли ретикулярной формации ствола мозга в секреторной деятельности слюнных и желудочных желез. Сообщения АН Грузинской ССР, т. XXI, № 3, 1958.
5. А. Д. Зурабашвили. О современном уровне теории шизофрении. 1958.
6. Г. С. Гвишиани. Влияние аминазина на условно-рефлекторную деятельность здоровых собак и собак с гипертонией. Журн. высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова, т. IX, в. 2, 267, 1959.
7. Б. И. Любимов. О некоторых антагонистах аминазина. Автореферат, 1958.
8. И. П. Анохина. Журнал невроп. и психиатр. № 6, 1956, 478.
9. Е. Л. Голубева и А. И. Шумилина. Журн. невр. и психиатр. в. 6, 1956.
10. М. К. Кипиანი и Г. Г. Лежава. О действии аминазина на кровяное давление и электрическую активность сердца. Тезисы докл. XXVII научн. конфер. студентов, Тбилиси, 1959, 24.
11. E. K. Killam. K. F. Killam. A comparison of the Effects of Reserpine and Chlorpromazine to those of Barbiturates on Central Afferent systems in the Cat. J. Pharus. Exp. Therap. 116, 35, 1956.
12. L. Hiebel, A. Bonvallet, P. Deil. Action de la chlorpromazine du nevlau du systeme neiveue central Lem. Hop. Paris, 1954, 10, 2346.
13. А. Н. Бакурадзе и А. Д. Робакидзе. О действии аминазина на электрическую активность коры больших полушарий головного мозга и ретикулярной формации промежуточного мозга кролика. Труды IX Всесоюзного съезда физиологов, т. I, 1959, стр. 39.
14. И. С. Беритов. Физиолог. журн. СССР, 22, 1937, 755.



კალინიუსი მელიციანი

კ. მისთავენი (საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი), შ. თოფჩიანი,
ბ. ოლივიანი, ბ. იოსელიანი და ბ. შხაპაძე

მაოზლიტირებელი ინდარტირების აღგილოზბრინი ჰიპოტირემიითა და ჰიპოტირემიით კაპიტალიზმის საპირისპირების

მაოზლიტირებელი ინდარტირების მკურნალობა ქირურგიულ პრაქტიკაში დღემდე რთულ პრობლემადაა და გადაუჭრელ საკითხს წარმოადგენს. არც ერთი დაავადების დროს სამკურნალო საშუალებათა სიმრავლე ისე თვალსაჩინო არ არის, როგორც ამ პათოლოგიის შემთხვევაში. სამწუხაროდ, სამკურნალო საშუალებათა სიმრავლემ დღემდე ვერ მოგვცა გარკვეული შედეგები და ავადმყოფთა უმრავლესობა უნუგემო მდგომარეობაშია, ან კიდევ მრავალი სამკურნალო მეთოდის გამოყენების შემდეგ ავადმყოფობა კიდურის ამპუტაციით მთავრდება.

უკანასკნელ დროს სამკურნალო მედიცინაში ფეხი მოვიდა ჰიპოტირემიითა და ჰიპოტირემიით თერაპიამ, ეს უკანასკნელი კი, როგორც ცნობილია. ფიზიკური თერაპიის ერთ-ერთი სახეობაა. სადღესოდ გასათვალისწინებელი კონცეფციის მიხედვით, როგორც ჰიპოტირემია, ასევე განსაკუთრებით ჰიპოტირემია მკურნალობის ისეთ ნეთოდს წარმოადგენს, რომლის დროსაც გარემო პირობების შეცვლის მეოხებით ხერხდება ცოცხალი ორგანიზმის სასიცოცხლო ფუნქციების მინიმუმამდე დაყვანა.

ორგანიზმის ტემპერატურის დაწევას თან სდევს ცენტრალური ნერვული სისტემის მხრივ შეკავებითი პროცესების განვითარება, ნეთოვრებათა ცვლის საგრძნობი დაქვეითება და ჟანგბადის ნაკლოვანებისადმი კი დიდი ტოლერანტობა, რაც იძლევა მძიმე ოპერაციებისა და სისხლის მიმოქცევის ხანგრძლივ გამოთიშვის საშუალებას. ასეთია ზოგადად ჰიპოტირემიისა და ჰიპოტირემიის სამკურნალო მოქმედების მექანიზმის ახსნა თანამედროვე მედიცინაში.

გამომდინარე ზემოთქმულიდან, ჰიპოტირემიის გამოყენებას ქირურგიულ პრაქტიკაში ამჟამად მიმართავენ რთულ და მძიმე ოპერაციულ ჩარევათა დროს, განსაკუთრებით ისეთ შემთხვევებში, როდესაც მოსალოდნელია ორგანიზმის შოკური რეაქცია და ქსოვილთა და ორგანოთა ხანგრძლივი გამოთიშვის მეოხებით კი მათში სიცოცხლისათვის საშიში მოვლენების განვითარება.

ცნობილია, რომ ორგანიზმზე სიცოცხლისა და სითბოს ზემოქმედებისას ვითარდება ძლიერად გამოხატული ჰიპერემია, ათავს ათავსიანად კანის საფარის გახურებაც კი მოსდევს. კანის ჰიპერემია განსაკუთრებით ძლიერადაა გამოხატული სუფთა ფრიგიდული თერაპიის გამოყენებისას, რასაც წინაო პოსტ-ფრიგიდულ ჰიპერემიას უწოდებდნენ.

გამომდინარე იმ გარემოებიდან, რომ ფრიგიდული თერაპია კაოვი შედეგით იხმარება ყველა იმ შემთხვევაში, სადაც ასიმპლაციური პროცესები დაქვეითებულია და ამის გამო ვითარდება ქსოვილთა ჰიპოქსია და ანოქსია, რაც მაოზლიტირებელ ინდარტირებების თითქმის ყველა შემთხვევაში გამოხატულია პირველ რიგში სისხლძარღვთა გავრცელებული სპაზმით, შემდგომ კი

სისხლძარღვთა არამექცევადი ორგანული ცვლილებებით, იგი დაედო საფუძვლად ჩვენ მიერ ფრიგიდო თერაპიით მობლიტირებული ენდარტერიტებას მკურნალობას.

როგორც ზემოთაც აღვნიშნეთ, ფრიგიდული თერაპია ძირითადად გამოიხატულია სისხლძარღვთა პოსტსპაზმური ჰიპერემიის გახანგრძლივებისათვის, მეორე მხრივ დღემდის არსებული სამკურნალო ქმედებანი მობლიტირებული ენდარტერიტების მკურნალობისათვის გამოიხატული იყო ნივთიერებათა ცვლის და ენერგეტიკული პროცესების გაძლიერებისაკენ. საწინააღმდეგოდ აღნიშნული-სა, ჰიპოთერმია გულისსმობს ნივთიერებათა ცვლისა და საერთოდ ენერგეტიკული პროცესების დაკნინება-შემცირებას, რომ იშემიურ კიდურს შეექმნას სათანადო პირობები ვიტალური ფუნქციების დაქვეითების ხარჯზე მაქსიმალურად გამოიყენოს მიღებული საკვები მასალა.

გარდა ამისა, ანგარიშში ჩასვადებია ის მნიშვნელოვანი ფაქტი, რომ ფრიგიდული თერაპიის მეოხებით ყოველთვის ვღებულობთ მყარ გაუტკივრებას.

მ ე თ ო დ ი კ ა

პირველ რიგში კლინიკურ მასალაზე ჩვენ მკვეთრად ვარჩევდით მობლიტირებული ენდარტერიტების ორ ფორმას: ა) მოხუცებულთა ანუ არტერიოსკლეროზულ ენდარტერიტს და ბ) ახალგაზრდათა ანუ იუვენურ ენდარტერიტს. პირველ შემთხვევაში ტკივილების გამწვავებასა და განვრენის განვითარებას შორის ფრიად მოკლე ამპლიტუდაა, მეორე შემთხვევაში კი ხსენებული ამპლიტუდა შედარებით დიდია. მეორე მხრივ, არტერიოსკლეროზული ენდარტერიტი შედარებით უფრო კეთილთვისებიანად მიმდინარეობს, ვიდრე იუვენული. ავადმყოფის შერჩევისას ყურადღებას ვაქცევდით წლოვანებას, დაავადების ხანდაზმულობას, პროცესის განვითარების სტადიას, ჩატარებულთა თუ არა მკურნალობა, რა სახისა და რა შედეგით ამჟამინდელი ჩივილები.

გ ა მ ო კ ვ ე ლ ე ის ტ ე ს ტ ე ბ ი: ავადმყოფის ზოგადი სტატუსი, სხეულის ზოგადი და ქვედა კიდურების სხედასხვა არეში ტემპერატურის მერყეობა, გულსისხლძარღვთა მდგომარეობა, სისხლის წნევა, არტერიების პულსაცია, ჰერიფერიული სისხლის სურათი, სისხლში შაქრის განსაზღვრა და შარდის ანალიზი.

და ა ვ ა დ ე ბ უ ლ ი მ ი დ ა მ ო ს ო ბ ი ე ქ ტ უ რ ი მ ო ნ ა ც ე მ ე ბ ი: კანის ფერი, გამონაყარი, სისველე, წყლულები, ატროფიის მოვლენები, პულსაცია — ბარძაყის, მუხლქვეშა, წვივის უკანა და ტერფის დორზალურ არტერიაზე.

სტაციონარის პირობებში რიგ შემთხვევებში კიდურები თავსდებოდა არტაშანში, სათანადო ფონის დადგენის შემდეგ იწყებოდა მკურნალობა შემდეგი წესით: წინასწარ ნახევარი საათით ადრე ავადმყოფებს კანქვეშ უკეთებოდათ 2% დიმედროლის ხსნარი 1,0, მორფიუმი ან პანტაპონი — 1,0 და ატროპინის 0,1% ხსნარის 1 მლ., რის შემდეგ დაავადებულ კიდურზე თავსდებოდა ყინულის ბუშტები, — ერთი სკარპეს სამკუთხედში, ორი — ბარძაყის მედიალურ და ლატერალურ ზედაპირზე, ორი — წვივზე იმავე არეში და ერთი ტერფზე. იმ შემთხვევაში კი, თუ ორივე კიდური იყო დაავადებული, ყინვით აპლიკაცია წარმოებდა ორივე კიდურზე. აპლიკაცია გრძელდებოდა ერთ საათს, მკურნალობის კურსი საშუალოდ 10—12 დღე. მკურნალობას ვწყვეტდით იმ შემთხვევაში, როდესაც ადგილი ჰქონდა რაიმე თანდართულ გართულებას, ანდა ავადმყოფი აღნიშნავდა ტკივილების მომატებას და საერთო მდგომარეობის გაუარესებას, რა-ც ჩვენს მასალაზე ორ შემთხვევაში ჰქონდა ადგილი.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ როგორც აღამიანი, ასევე საერთოდ თბილისის-
ხლოანი ცხოველები სიცივეზე იძლევიან გაძლიერებულ როგორც ადგილობრივ,
ასევე ზოგად რეაქციას. აქედან გამომდინარე, ჩვენ მიერ გამოყენებულ კომბი-
ნირებულ მეთოდს — დაბალ ტემპერატურას და ფარმაკოლოგიურ ნივთიერე-
ბათა ერთდროულ ხმარებას ის უპირატესობა აქვს, რომ ფარმაკოლოგიური ნივ-
თიერებების ზეგავლენით ვეგეტაციური ნერვული სისტემის გამოთიშვა ხელს
უწყობს შემდგომ სიცივის ადგილობრივ გამოყენების გაძლიერებულ ეფექტი-
ანობას. ზემოხსენებული წესით მკურნალობა ჩატარებულია 28 ავადმყოფ მ-
აკაცზე.

ასაკის მიხედვით 20—30 წლამდე	— 10
30—40 „	— 13
40—60 „	— 2
60—70 „	— 3

ახლა არავითარ ეჭვს არ იწვევს ის გარემოება, რომ ენერგიის ერთ-ერთ ძი-
რითად წყაროს ნახშირწყლები წარმოადგენენ და მათი საბოლოო პროდუქ-
ციის განსაზღვრას ორგანიზმში გარკვეული მნიშვნელობა ენიჭება.

ჩვენ მიერ ენერგეტიკული პროცესების განსაზღვრის მიზნით ჰიპოთერმი-
ით მკურნალობისას გამოყენებული იყო სისხლში შაქრის რაოდენობის გამოკ-
ვლევა.

გამოირკვა, რომ შაქრის რაოდენობა ასეთი მკურნალობის დროს საგრძნობ-
ლად კლებულობს. მაგ., თუ მკურნალობამდე შაქრის რაოდენობა სისხლში უდ-
რიდა

103 mg ¹⁰⁰ / ₆ -ს, მკურნალობის შემდეგ იგი	96 % ვახდა
98 „ „ „ „	91 „ „
108 „ „ „ „	89 „ „
81 „ „ „ „	78 „ „
112 „ „ „ „	96 „ „
106 „ „ „ „	101 „ „
117 „ „ „ „	73 „ „
103 „ „ „ „	95 „ „
275 „ „ „ „	210 „ „
110 „ „ „ „	102 „ „
145 „ „ „ „	129 „ „
103 „ „ „ „	96 „ „
98 „ „ „ „	92 „ „
160 „ „ „ „	90 „ „
225 „ „ „ „	110 „ „

ამრიგად, სისხლში შაქრის ასეთი მერყეობა იმ გარემოების მაჩვენებელია,
რომ დაავადებული კიდურის ადგილობრივი ფრიგიდოთერაპიით მიღებული-
კარგი კლინიკური სურათი ორგანიზმის ზოგადი რეაქციის შედეგია. სიმპტური
ნერვული სისტემის გამოთიშვამ, თავის ტვინის ქერქის დაწყნარებამ და მისი-
ფუნქციის ნორმალიზაციამ განაპირობა გაძლიზიანებული ფაქტორის, ამ შემ-
თხვევაში ტკივილების, საგრძნობლად შემცირება და რიგ შემთხვევებში სრულ-
ლი მოსპობა. 28 ავადმყოფიდან ამჟუტაცია გაუკეთდა სამს — ერთს წვივზე და
ორს — ბარძაყზე. დარჩენილი 25 ავადმყოფიდან დამაკმაყოფილებელ მდგომა-
რეობაში გაეწერა 24 ავადმყოფი, ერთი კი იმავე მდგომარეობაში იყო, მან ამ-



ბუტაციაზე უარი განაცხადა. დამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაში გაწერილ ავადმყოფებად მივიჩნიეთ ისეთნი, რომლებსაც ტკივილები გაუქრათ, ციანოზური შეფერვა შედარებით ნორმალური ფერით შეეცვალათ და კიდური შეუთბათ, წყლულების შემთხვევებში წყლული ნაწიბურის ქვეშ ხორცდებოდა.

როგორც ზემოთ აღენიშნეთ, მკურნალობის მთელ პერიოდში იზომებოდა კანის ტემპერატურა როგორც დაავადებულ, ასევე ნორმალურ კიდურზე ტერფის, წვივისა და ბარძაყის არეში როგორც მკურნალობის, ასევე მკურნალობის პროცესსა და მას შემდგომ ხანში სიცოცხით აპლიკაციის 1/2—1 საათის შემდეგ.

შემთხვევათა უმეტეს ნაწილში ვღებულობდით შემდეგ სურათს: მკურნალობამდე ტერფზე კანის ტემპერატურა მერყეობდა 27—28°-ს შორის, წვივზე 29—30°, ხოლო ბარძაყზე 30—31°-ს შორის. რაც შეეხება შედარებით არადაავადებულ კიდურს, ტერფის მიდამოში ტემპერატურა 31—32°, წვივზე 32—33°, ბარძაყზე 34—35° უდრიდა. ჰიპოთერმიის ჩატარების ერთი საათის შემდეგ დაავადებულ მხარეზე ტერფის მიდამოში ტემპერატურა 28—29°-ს, წვივის 30—31°-ს და ბარძაყის კი 33—34°-ს აღწევდა. მეორე კიდურზე კი აღინიშნებოდა ტემპერატურის დაწვეა ერთი გრადუსით ტერფზე და წვივზე, ბარძაყზე კი ორი გრადუსით.

ტემპერატურის მერყეობის ცვალებადობას მკურნალობის პერიოდში პროგნოზული მნიშვნელობაც ჰქონდა. სახელდობრ იმ შემთხვევებში, როდესაც ტემპერატურის მომატება არ აღინიშნებოდა, ანდა ძლიერ მცირე ფარგლებში მერყეობდა 0,1°—0,2°. ეს მაჩვენებელი იყო იმ გარემოებისა, რომ ამ შემთხვევაში ადგილი აქვს მყარ არაშექცევად სისხლძარღვთა უკმარობას და ეს შემთხვევები უპირატესად ამპუტაციით მთავრდებოდა. ტემპერატურის რყევადობა აპლიკაციიდან მესამე — მეოთხე დღეს შედარებით მაღალი ამპლიტუდით ხსიათდებოდა და უზშირესად 0,5—1°-ით აღმატებოდა საწყის მაჩვენებელს. ასეთი მატება ტემპერატურისა რჩებოდა მთელი მკურნალობის პერიოდში და ასევე გაწერის დროს. საინტერესოა ის ფაქტი, რომ ჩვენ მიერ ჩატარებულა რამდენიმე დაკვირვება ტემპერატურის რყევადობაზე სიცოცხის აპლიკაციის პერიოდში. ვაპირებ, რომ აპლიკაციის ზონაში ტემპერატურა ძლიერ სწრაფად ცემა 3—4°-ით, ამასთან უფრო სწრაფად ტერფის, შემდეგ წვივის და ბოლოს ბარძაყის არეში. ტემპერატურის მატება კი აპლიკაციის შემდეგ უფრო სწრაფად ხდება ბარძაყზე, წვივზე და ბოლოს ტერფზე. ყველა შემთხვევაში, როდესაც აღინიშნებოდა კანის ტემპერატურის მომატება, ადგილი ჰქონდა მასთან ერთად პოსტტროპიკულ ჰიპერემიას. რომელიც ზემოდან ქვემოთ ვრცელდებოდა და რომელიც მკურნალობის მე-5 დღიდან თითქმის 1 1/2—2 საათის განმავლობაში რჩებოდა.

რაც შეეხება სისხლის მაჩვენებლების მერყეობას. იგი შეისწავლებოდა ჩვეულებრივ თითიდან და დაავადებული კიდურის ტერფიდან, როგორც მკურნალობამდე, ასევე მის შემდეგ 5—6 დღის ინტერვალით.

თითიდან აღებულ სისხლში უზშირესად ლეიკოციტთა თაოდენობა 7—9 ათასამდე მერყეობდა, ტერფიდან აღებულ სისხლში კი 6—8 ათასამდე. ჰიპოთერმიის შემდეგ თითიდან აღებულ სისხლში ლეიკოციტების რიცხვი უოცობის მცირედებოდა 2—3 ათასით. ტერფიდან აღებულ სისხლში კი ლეიკოციტთა რაოდენობა ყოველთვის მომატებული იყო 5—6 ათასით და რაც შემთხვევებში 10 ათასის რაოდენობითაც კი. მაგალითად. 2 შემთხვევაში ლეიკოციტების საწყისი რაოდენობა ტერფიდან აღებულ სისხლში 6—7 ათასს უდრიდა, ჩატარებული მკურნალობის შემდეგ კი 17—18 ათასს. სისხლის ფორმულაში აღნიშნული ლეიკოციტოზი ნეიტროფილური ლეიკოციტოზის ხარჯზე მიმდინარეობ-

და, რაც იმას მოწმობს, რომ ხსენებული ლეიკოციტოზი გადასაცვლებითი ხასიათისაა

ორიგადული და აოსტფოიგიდული ლეიკოციტოზი აღწერილია მრავალი ავტორის მიერ და როგორც ივეს შემთხვევებით, ლეიკოციტოზი გადანაცვლებითი შექანზმებით აიხსნება. რაც შეეხება სისხლის დანარჩენ მანევრებებს, კერძოდ წითელი სისხლის მანევრებებს, აქ რაიმე ღირსშესანიშნავი ჩვენ მიერ არ დადსტურებულა.

ჩვენ მიერ გატარებულ ყველა შემთხვევაში ყოველთვის აღინიშნებოდა და მკვეთრად დემონსტრირდებოდა ჰიპოთერმიის მანეგლეზებელი თვისებები. ავადმყოფები დაბერებებით აღნიშნავენ შემაწუხებელი ტკივილების ჯერ-შემცირებას და შემდეგ კი მთლიან გაქრობას. მანეგლეზებელი თვისება მკვეთრად იყო გამოხატული ჰიპოთერმიის პროცესში. შემდეგ კი ტკივილები ნაკლები ინტენსივობით რჩებოდა რამდენიმე დღის შემდეგ. საშუალოდ 6—7 ალიკაციას შემდეგ ტკივილი სრულიად ქრებოდა. კანის ფერი ფრიად დემონსტრაციულ ცვლილებებს განიცდიდა. განსაკუთრებით კარგად იყო ეს ცვლილებები გამოხატული შედარებით ჯანმრთელ უბნებში, რაც ბარძაყიდან იწყებოდა და ქვემოთ ვრცელდებოდა ტერფისაკენ. თვით დაავადებულ უბანში ციანოზური ან კიდევ ძლიერ ფერმკრთალი ელფერი თანდათანობით იცვლებოდა მოვარდისფროდ. დაწყლულბული და დანეკროზებული მიდამოები მკვეთრ დეჰარაკაციას განიცდიდა ჰიპერემიის ფონზე, შემდგომი გრანულაციური ქოვილების განვითარებით, რაც მთავრდებოდა ფუფხის ქვეშ დანაწიბურებით.

შემთხვევათა ერთ რიგში პროცესის დაცხრომისას ვაწარმოებდით ლოკალურ ნეკრეტომიას და ნეკრექტომიას.

28 გატარებული ავადმყოფიდან პულსაცია ტერფის დორზალურ არტერიაზე და წვივის უკანა არტერიაზე ყველა შემთხვევაში არ ისინჯებოდა, მუხლის ქვეშ ფოსიას და ბარძაყის არეში პულსაცია არ აღინიშნებოდა 5 შემთხვევაში. ტერფის მიდანოში დანეკროზება და წყლულების არსებობა აღინიშნებოდა 16 შემთხვევაში. თანმომდევნო ლიმფაგიტი და ტრომბოფლებიტი აღნიშნულია 8 შემთხვევაში. ჰიპოთერმიის ჩატარების შემდეგ პულსაციის აღდგენა ტერფის დორზალური არტერიისა და წვივის უკანა არტერიაზე მხოლოდ ორ შემთხვევაში დავადასტურეთ, ისიც საქქვო, ვინაიდან მკურნალობის დაწყებამდე ალბათ მცირედი პულსაცია მაინც არსებობდა. როგორც ზემოთაც აღვნიშნეთ, 28 გატარებული შემთხვევიდან კიდურის ამპუტაცია ნაწარმოებია სამ შემთხვევაში. სამივე ავადმყოფი შემოსულია კლინიკაში მათრომბირებელი ენდარტერიტის განვითარების მოგვიანებით სტადიაში. ამ შემთხვევებში ადგილი ჰქონდა როგორც ტერფის თითების, ასევე ტერფის რბილი ქსოვილების დანეკროზებას თანმომდევნო ლიმფაგიტით და კიდურის ძლიერი შემუშებით. ჩატარებულმა ჰიპოთერმიამ მოგვცა, ისიც მხოლოდ მკირე ხნით, ტკივილების დაცხრომა. ხოლო თვით პროცესი წინ მიდიოდა. ორ შემთხვევაში ნაცადი იყო არტერიექტონია, რამაც არავითარი გაუმჯობესება არ გამოიწვია და ორივე შემთხვევა ბარძაყის მიდამოში ამპუტაციით დამთავრდა. ავადმყოფები გაეწერნენ ამპუტირებული ტაკვით კარგ მდგომარეობაში.

ადგილობრივი ჰიპოთერმიის კარგი სამკურნალო ეფექტის დემონსტრაციისათვის მოგვყავს რამდენიმე შემთხვევა.

1. ავადმყ. ტრ-ვი, 46 წლისა (ავადმყ. ისტ № 6970), შემოვიდა კლინიკაში 1956 წელს ჩივილებით: ძლიერი ტკივილი ორივე ქვედა კიდურში, განსაკუთრებით კი მარცხენაში, სადაც ცერის მიდამოში კანე განიცდის ძლიერ ციანოზს, ხოლო ფრჩხილი მთლიანად გაშავებულია, რომლის ქვეშაც აღინიშნება დანეკროზება-დაჩირქება. პულსაცია როგორც ტერფის, ასევე წვივის უკანა არტერიაში არ აღინიშნებოდა. შემაწუხებელი ტკივილები დაძინების საშუალებას არ

აძლევდა ავადმყოფს. ავად არის 12 წელია. ჩატარებული ჰიპოთერმიის შემდეგ ღანკროზებული ფრჩხილი მოძვრა, კანის ფერი ნორმალური გახდა, ტკივილები გაქრა და ამყამად, 1958 წელს, არავითარი ნაშთი ნეკროზისა არ აღინიშნება, ფრჩხილი ამოსულია და ნაწიბურიც მკვრივია. შემოსულია განმეორებით 1958 წელს კვლავ ჰიპოთერმიის ჩასატარებლად, ვინაიდან ავადმყოფს მცირე ტკივილები რამდენიმე თვის წინათ დასწყება.

2. ავადმყ. გა-ვი (ავადმყ. ისტ. № 490), 30 წლისა, შემოსულია კლინიკაში 1957 წელს ჩვილებით: ტკივილები წვივისა და ტერფის მიდამოში. მარცხენა ტერფის მიდამოში აღინიშნება მე-2 თითის არეში დაწყულულება. ტერფის კანი მკვეთრად ციანოზური, პულსაცია არც ტერფის დორზალურ და არც წვივის უკანა არტერიაზე არ აღინიშნება. გამოხატულია პერიფოკალური ანთება ლიმფაგოიტით. ძლიერი შემაწუხებელი ტკივილები, მორფიუმს იკეთებს 4—5,0-ს ერთჯერადად. ჩატარებული აქვს მკურნალობა ნიკოტინის მკაფათი და წყალტუმბის ბაზანებით. ჩვენთან ჩაუტარდა ჰიპოთერმია, რის მეოხებით ტკივილები გაქრა და ავადმყოფმა, მანამდე ლოგინზე მიჯაჭულმა, დაიწყო სიარული ჯერ ყავარჯნით და შემდეგ კი თავისუფლად. კანის ფერი აღდგა, წყლული დანაწიბურდა და ავადმყოფი დამაკამყოფილებელ მდგომარეობაში გაეწერა კლინიკიდან. შემოწმებულია ჩვენ მიერ მიმდინარე წლის სექტემბერში დმანისში. ავადმყოფი უჩივის დაღლილობას მარცხენა ქვედა კიდურისას, წყლული და ციანოზი არ აღინიშნება. ატარებს სპეციალურ ფეხსაცმელს და ასე შემდეგ.

წარმოდგენილი მასალიდან ირკვევა, რომ რიგ ძაობლიტიოები ენდარტერიტით შეპყრობილ ავადმყოფთა შორის მიღებული მნიშვნელოვანი და საკმარისი ხანგრძლივობის ნათელი პერიოდი გვაძლევს უფლებას დავასკვნათ, რომ მათი მათიტირებელი ენდარტერიტიების სამკურნალოდ არსებული მრავალ კონსერვატული მეთოდს შორის გამოყენებული უნდა იქნეს აგრეთვე კომბინირებული ჰიპერნაცია — ჰიპოთერმიის მეთოდიც და რომ კიდურის ამპუტაციის საკითხი (გარდა ტოქსიკურ ფორმით მიმდინარე განგრენისა) მხოლოდ ხსენებული მეთოდით სათანადო მკურნალობის ჩატარების შემდეგ უნდა წყდებოდეს.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
ექსპერიმენტული და კლინიკური ქირურგიისა და
ჭემატოლოგიის ინსტიტუტი
თბილისი

(რედაქციას მოუვიდა 25.3.1959)

მეხპირის მემორიალი

ბ. ლეშავა

ციტოლოგიური გამოკვლევების მნიშვნელობა ავთვისებიან სიმსივნეთა დიაგნოსტიკაში

(წარმოადგინა აკადემიოსმა ა. წულუკიძემ 9.6.1959)

კუჭისა და ფილტვის კიბოს ციტოლოგიურ დიაგნოსტიკას საფუძველი ჩაეყარა ჯერ კიდევ გასული საუკუნის მეორე ნახევარში, მაგრამ გავრცელება და აღიარება ამ მეთოდმა მხოლოდ უკანასკნელ ათეულ წლებში პოვა.

მრავალი გამოკვლევით დიდ კლინიკურ მასალაზე დახუხტდა ციტოლოგიური მეთოდის ადგილი კუჭისა და ფილტვების ავთვისებიან სიმსივნეთა დიაგნოსტიკაში. გამოვლინდა ამ მეთოდის უპირატესობა სიმსივნის ზოგიერთი ფორმისა და ავითვისების სიმსივნის ადრეული ფაზის — ოპერაბილური ფორმების — გამოვლინების საქმეში.

მიუხედავად აღნიშნულისა, ციტოლოგიური მეთოდი ავთვისებიანი სიმსივნის დიაგნოსტიკაში ჯერ კიდევ არაა ფართოდ დანერგილი პრაქტიკაში. განსაკუთრებით ნაკლებად მიმართავენ მას შინაგან მედიცინაში, სადაც ამ მეთოდის გამოყენებას განსაკუთრებით ფართო შესაძლებლობა აქვს სიმსივნეების ადრეული ფორმების გამოვლინების თვალსაზრისით.

ჩვენ მიზნად დავისახეთ ციტოლოგიური მეთოდი გამოკვლევების ავადმყოფთა ფართო კონტინგენტზე შინაგან სნეულებათა კლინიკაში და ამ გზით გამოკვლევების ავთვისებიანი სიმსივნით დაავადებულნი. ამ მიზნით 964 ავადმყოფს ჩაუტარდა ციტოლოგიური გამოკვლევები; აქედან 500 ავადმყოფს ჰქონდა ჩივილები კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის მხრივ. მათ ჩაუტარდათ კუჭის წვეწოკის, კუჭის ნარეცხი წყლისა და პირნალები მასების ციტოლოგიური გამოკვლევა (სულ 785 გამოკვლევა), 464 ავადმყოფს კი, რომელთაც ჩივილები ჰქონდათ სასუნთქი სისტემის მხრივ, ჩაუტარდათ 582 ციტოლოგიური გამოკვლევა, ძირითადად ნახველისა, ზოგიერთ შემთხვევაში, დამატებით, — პლევრული სითხისაც. სულ ჩატარებულ იქნა 1367 ციტოლოგიური გამოკვლევა. შეისწავლებოდა როგორც ნატიური პრეპარატები, ისე (საჭიროების დროს) შეღებილი პრეპარატებიც.

500 ავადმყოფის კუჭის წვეწოკის, კუჭის ნარეცხი წყლისა და პირნალები მასების ციტოლოგიურმა გამოკვლევამ 47 შემთხვევაში (9,4%) გამოავლინა ავთვისებიანი სიმსივნის უჯრედები. ამ 47 ავადმყოფიდან ქალი იყო 17, მამაკაცი — 30. ავადმყოფთა უმეტესი ნაწილი 61—70 წლის ასაკისა იყო.

აღნიშნული ავადმყოფებიდან ავთვისებიანი სიმსივნე კუჭში ლოკალიზებული ჰქონდა 37 ავადმყოფს (78,7%), ხოლო 10 ავადმყოფს ჰქონდა სხვადასხვა ლოკალიზაციის სიმსივნე (ერთ შემთხვევაში თავის ტვინში, ერთ შემთხვევაში — დვიძლში, ერთ შემთხვევაში — ნაწლავში, ერთ შემთხვევაში — პანკრეასის თავში; დანარჩენ 6 შემთხვევაში კი ვერ მოხერხდა მუცლის ღრუში კუჭგარეშე მდებარე სიმსივნის ზუსტი ლოკალიზაციის დადგენა.

აღსანიშნავია, რომ 37 ავადმყოფიდან 24 ავადმყოფს კუჭის კიბოს დიაგნოზი პირველად კლინიკაში დაესვა. მანამდე ამ დაავადებაზე ექვიცი არ ყოფილა. დანარჩენი ავადმყოფებიდან მხოლოდ 3 ავადმყოფი შემოვიდა კუჭის კიბოს დიაგნოზით, 7 კი ექვით კუჭის კიბოზე ყველა მათ კლინიკაში დიაგნოზი დაუდასტურდათ ციტოლოგიური გამოკვლევით.

აღნიშნული 37 ავადმყოფიდან 17 ავადმყოფს კუჭის კიბოს დიაგნოზი საზოლოოდ დაუდასტურდა პათანატომიური გამოკვლევით, ხოლო 2 ავადმყოფს — ოპერაციითა და ბიოფსიით. დანარჩენ 18 შემთხვევაში კუჭის კიბოს დიაგნოზი დადასტურდა ავადმყოფობის შემდგომი კლინიკური მიმდინარეობითა და გამოსავლით.

საგულისხმოა რენტგენოლოგიური გამოკვლევის შედეგები. 37 შემთხვევა-დან 27 შემთხვევაში (73%) მიღებულ იქნა კიბოსათვის დამახასიათებელი სურათი, ხოლო 10 შემთხვევაში (27%) რენტგენოლოგიური ცვლილებები კუჭში არ ყოფილა ნახული და დიაგნოზის დასმა შესაძლებელი გახდა ძირითადად ციტოლოგიური გამოკვლევებით. რაც შემდგომში დადასტურდა 8 შემთხვევაში ჰისტომორფოლოგიური გამოკვლევით (7 შემთხვევაში — სექცია, 1 შემთხვევაში — ოპერაცია), ხოლო 2 შემთხვევაში — ავადმყოფობის შემდგომი მიმდინარეობით.

რენტგენოლოგიური გამოკვლევის საწინააღმდეგოდ, ციტოლოგიური განოკვლევა არ იძლევა სიმსივნის ზუსტი ლოკალიზაციის დადგენის საშუალებას. ჩვენს მასალაზე კუჭიდან მიღებული წვენის, პირნალები მკვებისა და ნარეცხი წყლის ციტოლოგიური გამოკვლევით სიმსივნურა უჯრედები აღმოჩნდა 10 შემთხვევაში, როცა ავადმყოფებს კიბოს ლოკალიზაცია აღენიშნებოდათ არა კუჭში, არამედ სულ სხვა ორგანოებში.

ნახველის ციტოლოგიური გამოკვლევით 464 ავადმყოფიდან ავთვისებიანი სიმსივნის უჯრედები ნახველში აღმოაჩნდა 44 ავადმყოფს (9.48%); აქედან ქალი იყო 15, მამაკაცი — 29. ავადმყოფთა უმეტესი ნაწილი 51—60 წლის ასაკისა იყო.

44 ავადმყოფიდან, რომელთა ნახველის ციტოლოგიურმა გამოკვლევამ გამოავლინა ავთვისებიანი სიმსივნის უჯრედები, 35 ავადმყოფს (79.5%) აღმოაჩნდა ფილტვის კიბო; აქედან 33-ს (75%) ფილტვის პირველადი კიბო, ხოლო 2 ავადმყოფს — მეტასტაზური, საშვილოსნოსა და ძუძუს კიბოს დისემინაციის შედეგად. დანარჩენი ავადმყოფებიდან ხუთს აღმოაჩნდა საყლაპავის კიბო, სამს — შუასაყარის კიბო და ერთს — ცხვირის ძვილის კიბო.

ყველა 44 შემთხვევიდან ავთვისებიანი სიმსივნის ციტოლოგიური დიაგნოზი ჰისტომორფოლოგიური გამოკვლევით დადასტურდა 7 შემთხვევაში, ხოლო დანარჩენ შემთხვევებში დიაგნოზის სისწორე შემოწმდა რენტგენოლოგიური გამოკვლევით, ავადმყოფობის შემდგომი მიმდინარეობით და გამოსავლით.

ფილტვის კიბოს 13 შემთხვევაში ავთვისებიანი სიმსივნის უჯრედები ნახულ იქნა ნახველში და აგრეთვე პლევრულ სითხეში. საყლაპავის კიბოთი და ავადმყოფს 2 ავადმყოფს ავთვისებიანი სიმსივნის უჯრედები აღმოაჩნდა ნახველში და პირნალებ მასაში. შუასაყარის კიბოს 1 შემთხვევაში სიმსივნური უჯრედები აღმოჩნდა ნახველში და პლევრულ სითხეში, ხოლო მეორე შემთხვევაში ნახველში და ლიმფური ჯირკვლის პუნქტატში. ფილტვის კიბოს 1 შემთხვევაში სიმსივნური უჯრედები აღმოჩნდა ნახველსა და ძვლის ტვინში.

ფილტვის კიბოს 35 შემთხვევიდან 17 შემთხვევაში (48.6%) რენტგენოლოგიური გამოკვლევა არ იძლეოდა დიაგნოზის დასმის საშუალებას. 11 შემთხვევაში ამას ხელს უშლიდა პლევრის ღრუში სითხის არსებობა.

აღსანიშნავია, რომ სხვადასხვა ლოკალიზაციის კიბოთი დაავადებული 44 ავადმყოფიდან, 38-ს (86.3) დიაგნოზი პირველად კლინიკაში დაესვა სხვა კლი-

ნიკურ მონაცემებთან ერთად ციტოლოგიური გამოკვლევის საფუძველზე; მანამდე კი ეს დაავადება ექვემტანილი არ ყოფილა.

უნდა აღინიშნოს, რომ ნახველში ავთვისებიანი სიმსივნის უჯრედები შეიძლება აღმოჩნდეს როგორც ფილტვის კიბოს, ისე შუსააყარის ცხვირისა და საყლაპავი მილია კიბოს დროს და, მაშასადამე, კიბოს ზუსტი ლოკალიზაცია მარტო ნახველის ციტოლოგიური გამოკვლევით შეუძლებელია.

ამრიგად, კუჭის წყენის, კუჭის ნარევი წყლის, პირნაღები მისისა და ნახველის ციტოლოგიურმა გამოკვლევამ საშუალება მოგვცა შინაგან სნეულებათა კლინიკაში გატარებული 964 ავადმყოფიდან გამოგვევლინებია ავთვისებიანი სიმსივნით დაავადებული 91 ავადმყოფი. რომელთა უდიდესი ნაწილი მანამდე არ იყო ავთვისებიან სიმსივნეზე ექვემტანილი.

ექსპერიმენტულად დადგენილი ფაქტია, რომ ციტოლოგიური გამოკვლევით ავთვისებიანი სიმსივნის უჯრედები შეიძლება აღმოჩნდეს სიმსივნის ჯერ კიდევ საწყის პერიოდში, როცა ის ჯერ კიდევ მიკროსკოპული ოდენობისა და ამრიგად კვლევის ყველა სხვა მეთოდისათვის მიუწვდომელია. აქედან ცხადია, თუ რა ფართო პერსპექტივას ჰქმნის ავთვისებიანი სიმსივნეების ადრეული პერიოდის ე. წ. ოპერაბილური ფორმების გამოვლინების საქმეში კვლევის ციტოლოგიური მეთოდის თართო გამოყენება თერაპევტების მიერ. ამას კი მედიცინის განვითარების, განსაკუთრებით კი, ქირურგიის მოღწეების თანამედროვე პირობებში, უდიდესი მნიშვნელობა აქვს. შინაგანი ორგანოების კიბოთი დაავადებული ის აღამიანები, რომელთა გადარჩენის არაერთი იმედი არ არსებობდა წინათ, დღეს, დაგნოზის დროულად დასმის შექონებევამ შეიძლება სრულიად განკურნებულ იქნეს რადიკალური ოპერაციების შედეგად.

ის გარემოება, რომ კვლევის ციტოლოგიური მეთოდი მეტად მარტივია ავადმყოფთათვის სრულიად უვნებელი და პრაქტიკულად ადვილად განსახორციელებელი, საშუალებას იძლევა ფართოდ დაინერგოს ის პრაქტიკაში, განსაკუთრებით შინაგან სნეულებათა კლინიკებსა და საავადმყოფოებში, რადგან სწორედ სამკურნალო ქსელის ამ უბანშია ყველაზე მეტად შესაძლებელი გამოვლინდეს ავთვისებიანი სიმსივნეების ჯერ კიდევ გაუმკლავებელი საწყისი ფორმები, რომელთა მკურნალობა არ იქნება დაგვიანებულა.

დასკვნები

1. შინაგან სნეულებათა კლინიკებსა და საავადმყოფოებში ავთვისებიანი სიმსივნის სადიაგნოზოდ ციტოლოგიური მეთოდის ფართო გამოყენება დიდ შესაძლებლობას იძლევა სიმსივნის ადრეული — ოპერაბილური ფორმების გამოვლინების საქმეში.

2. ციტოლოგიურ მეთოდ უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს ფილტვის კიბოს, განსაკუთრებით მისი საწყისი ფორმების, ამოცნობის დროს, როდესაც რენტგენოლოგიური გამოკვლევა ხშირად უძლურია; აგრეთვე კუჭის კიბოს ადრეულად გამოვლინების საქმეში.

3. ციტოლოგიური გამოკვლევის მხოლოდ დადებით შედეგს აქვს დიაგნოსტიკური მნიშვნელობა. უარყოფითი შედეგი არ არის საგულისხმო, რადგან სიმსივნური უჯრედების აღმოუჩენლობა ვერ გამორიცხავს ავთვისებიანი სიმსივნის არსებობას. ციტოლოგიური მეთოდი საშუალებას იძლევა ამოცნობი იქნეს ავთვისებიანი სიმსივნის არსებობა, ხოლო სიმსივნის ლოკალიზაციის დადგენის საქმეში იგი მეტწილად უძლურია.

ეჭიბთა დახელოვნების თბილისის

სახელმწიფო ინსტიტუტი

(რედაქციას მოუვიდა 9.6.1959)

კლინიკური მდივანი

ბ. ბონიფონტი

ბარძაყის ძვლის მოტახილობის მკურნალობა
ოსტეომიომიოზით

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა კ. ერისთავმა 16.10.1958)

მოტეხილობის მკურნალობას დიდი ხნის ისტორია აქვს. იგი მიზნად ისახავს სამი ძირითადი პირობის შესრულებას: მოტეხილი ძვლების კარგად დგომას, მისი სწორად დგომის შენარჩუნებას შეზრდის განვითარებამდე და დაზიანებული კიდურის ფუნქციის ნაადრევად აღდგენას.

გარდა ამ აუცილებელი ფაქტორებისა, ძვლის შეზრდის პროცესზე გავლენას ახდენს ორგანიზმის მთელი რიგი „ზოგადი“ და „ადგილობრივი“ ფაქტორები, რომელთა გარეშე, სწორად დგომისა და კარგი იმობილიზაციის მიუხედავად, ძვლის რეგენერაცია ხშირად იგვიანებს ან ზოგჯერ მის განვითარებას სრულებით არა აქვს ადგილი. ჩვენ აქ არ შევხვრდებით ძვლის რეგენერაციულ პროცესებზე მოქმედ მეტად მნიშვნელოვანი და მრავალრიცხოვანი ფაქტორების შესახებ. შევხვებით მხოლოდ მოტეხილი ძვლის ბოლოების რეპოზიციისა და იმობილიზაციის საკითხს, რომლის მიღწევისათვის მედიცინის ისტორიაში ცნობილია მკურნალობის სამი ძირითადი მეთოდი: მოტეხილობის მკურნალობა საიმობილიზაციო ნახვევებით და არტაშენებით. მკურნალობა მუდმივი გაჭიმვის მეთოდით და მოტეხილი ძვლის გასწორება ოპერაციული გზით და მისი ფიქსაცია. ახლანდის არის დაკვირვება აგრეთვე მოტეხილი ძვლის ბოლოების ურთიერთ „ოსტეოპლასტი“ შეწყობების შესახებ.

საიმობილიზაციო ნახვევთა შორის თაბაშირის ნახვევმა, სავსებით დამსახურებულად, ყველაზე მეტი გავრცელება ჰპოვა. ამას ხელი შეუწყო მეთოდის სიმარტივემ. ამასთან თაბაშირის ნახვევით მოტეხილობის უმრავლეს შემთხვევაში მიიღება დამაკმაყოფილებელი შედეგი. მიუხედავად ამისა, თაბაშირის ნახვევის მთელი რიგი უარყოფითი მხარეები აქვს.

სადღესოდ ქირურგთა მხოლოდ მცირე რიცხვი ემხრობა ბარძაყის დიაფიზური დახურული მოტეხილობის დროს თაბაშირის ნახვევის გამოყენებას. ეს იმიტომ, რომ რა გინდ კარგადაც არ უნდა იყოს შესრულებული თაბაშირის ნახვევი, მასში ნახვევის დაღების მომენტში ან მოგვიანებით ადვილად ხდება ნატიხების შეცილება. თაბაშირის ნახვევი განსაკუთრებით უარყოფითად მოქმედებს აგრეთვე კიდურთა ფუნქციის ნაადრევად აღდგენაზე. ამასთან ხანგრძლივი იმობილიზაცია კუნთების ატროფიასა და იმობილიზაციაში მყოფ სახსართა მოძრაობის შესზღუდას იწვევს. ალბათ, თაბაშირის ნახვევის ამ უარყოფით მხარეებს გულსხმობდა გ. ტუ რ ნ ე რ ი, რომელიც აღნიშნავდა, რომ, თუ თაბაშირის ნახვევს თავიდან შევხვდნენ როგორც „ციურ მანანას“, შემდგომში იგი „თაბაშირის კუბოდ“ იქნა წოდებული.

კარგად მოწყობილ ჩონჩხოვან გაჭიმვას მოტეხილობის მკურნალობაში, თაბაშირის ნახვევთან შედარებით, უფროდ უპირატესობა აქვს, მაგრამ, მიუხე-

დავად იმისა, რომ მისი შესრულება საკმაოდ რთული და ძნელია, ძვლის ნატე-
ნების სწორ დგომას უმეტეს შემთხვევაში მაინც არ აქვს ადგილი, ხოლო და-
ჭიმვის შემდეგ ხშირად გამოიყენება თაბაშირის ნახევრი მისთვის დამახასიათე-
ბელი უარყოფითი მხარეების გამოვლინებით. ამიტომ იყო, რომ გასული საუ-
კუნის ბოლოს მოტეხილობის მკურნალობაში (განსაკუთრებით იმ ფორმების
დროს, როცა კონსერვატული მკურნალობით შედეგს ვერ აღწევდნენ), თანდა-
თან ფეხი მოაკიდა მკურნალობის ოპერაციულმა წესმა.

უკანასკნელ დრომდე მოტეხილობის მკურნალობის სისხლიანი მეთოდი
იმდენად პრიმიტიული იყო, რომ მოტეხილობის ბოლოების ფიქსაციის შემდეგ
მოტეხილი ძვლების ამ მდგომარეობაში შენარჩუნებისათვის საჭირო იყო კვლავ
თაბაშირის ნახევრის გამოყენება.

გატეხილი ძვლების მკურნალობის ძირითად მეთოდებებს — სრულ-
რეპოზიციას, საიმედო იმობილიზაციასა და კიდურის ფუნქციის ნაადრევ აღდ-
გენას — სადღეისოდ ყველაზე მეტად ფოლადის უქანგავი ღეროთი ძვალშიდა
ფიქსაცია აკმაყოფილებს. სწორედ ამით აიხსნება, რომ აღნიშნულმა მეთოდმა
უკანასკნელ დროს ფართო გავრცელება პოვა. მის ფართო გავრცელებას გან-
საკუთრებით შეუწყო ხელი ანტიბიოტიკების გამოყენებამ.

ლითონის ღეროთი ძვალშიდა ფუნქციის მეთოდი 1892 წელს პირველად
ვ. ი. კუზნეცმა გამოიყენა. 14 წლის შემდეგ ლულოვანი ძვლების მოტეხი-
ლობის ორ შემთხვევაში ი. ა. სპიეარნიმ გამოიყენა ლითონის ღეროთი
ძვალშიდა ფიქსაცია. შემდგომში ძვალშიდა ფიქსაციის მეთოდი მოტეხილი
ძვლების მკურნალობისათვის მრავალჯერ იქნა გამოყენებული როგორც ჩვენს
ქვეყანაში, ისე უცხოეთში.

აღნიშნული მეთოდის პოპულარიზაცია განსაკუთრებით დაკავშირებულია
გერმანელი ქირურგის კიუნჩენრის სახელთან. 1940 წლიდან ეს მეთოდი
ფართოდ გავრცელდა თითქმის ყველა ქვეყანაში.

მოტეხილობის, განსაკუთრებით კი ბარძაყის ძვალშიდა ფიქსაციის მეთო-
დით მკურნალობის საქმეში ჩვენს ქვეყანაში დიდი დამსახურება მიუძღვით
ი. დუბროვს, ფ. ბოგდანოვს, მ. ფრიდლანდს, ა. კაპლანს,
ბ. პეტროვს, დ. იაზიკოვს, ნ. დემბოს, ა. ბერკუტოვს, ი. კრუპ-
კოს და სხვ.

საქართველოში მოტეხილობის მკურნალობაში ძვალშიდა ფიქსაციის მე-
თოდს იყენებენ ნ. ანთელავა, ნ. გურგენიძე, ე. ქურდიანი,
ლ. ტყეშელაშვილი, გ. რატიშვილი, ნ. კიკაბიძე, ლ. ქვარი-
ანი და სხვ.

დღევანდელ პერიოდში ასეპტიკის დაცვისა და ანტიბიოტიკების გამოყე-
ნების პირობებში მართებული არაა გამოთქმა, რომ ძვალშიდა ფიქსაციის მე-
თოდით თითქმის დასრულულ მოტეხილობას ღია მოტეხილობად ვაქცევდეთ.

ძვალშიდა ფიქსაციის მეთოდით შესაძლოა ფრაგმენტთა ბოლოების გას-
წორება, საიმედო ფიქსაცია, კიდურის სახსართა ნაადრევი მოძრაობა და კიდუ-
რის დატვირთვა. სტაციონარში ავადმყოფის ყოფნა 3-4 კვირას არ აღემატება,
მაშინ როდესაც ბარძაყის ძვლის მოტეხილობის თაბაშირით მკურნალობისას
ავადმყოფმა სტაციონარში 80 დღეს მაინც უნდა დაჰყოს.

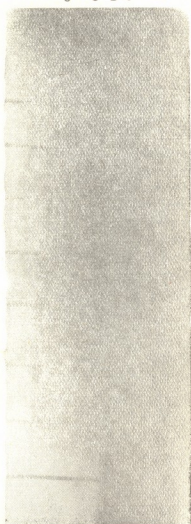
ამ მეთოდის უპირატესობად უნდა ჩაითვალოს აგრეთვე ისიც, რომ ძვალ-
შიდა ფიქსაცია მოტეხილობიდან 2—4 დღის შემდეგ კეთდება როგორც რიგითი
გეგმიანი ოპერაცია.

პირველ დღეს, როდესაც ავადმყოფი შოკის მდგომარეობაშია, ადგილობ-
რივ, მოტეხილობის არემი ან მისი ოდნავ ზემოთ (ღია მოტეხილობისას) უნდა
წვევიყვანოთ ნოვოკაინის 2%-ანი ხსნარი 30,0 და კიდური მოკათავსოთ სატრან-
სპორტო არტამანში. აღნიშნულის შესრულება სასურველია შემთხვევის ადგილ-

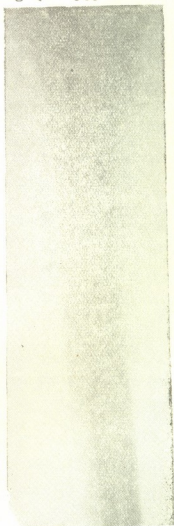
ზე, დაზიანების მიღებისთანავე, ან იგი მისაღებში უნდა გაუკეთდეს ავადმყოფს ქირურგიულ განყოფილებაში მოთავსებამდე.

ეს მეთოდი ამჟამად ჩვენი თაოსნობით ინერგება თბილისში.

ძვალშიდა ფიქსაციის მეთოდი დიდი უპირატესობით სარგებლობს. მიუხედავად ამისა, მოტეხილობის მკურნალობის კონსერვატიული და ოპერაციული წესები როდი გამორიცხავენ ურთიერთს, არამედ, პირიქით ავსებენ ერთმანეთს. ზოგჯერ ავადმყოფის მდგომარეობისა და მოტეხილობის ხასიათისდა მიხედვით უპირატესობა არაოპერაციულ მკურნალობას უნდა მიეცეს.



ა



ბ

სურ. 1. ბარძაყის ძვლის დიაფიზის გარდიგარდმო მოტეხილობა: ა—ოსტეოსინთეზამდე, ბ—ოსტეოსინთეზის შემდეგ (ლურსაანი ანოლებულია)

ძვლის რეგენერაციული პროცესის დაჩქარების მიზნით საჭიროა ფართოდ გამოვიყენოთ შესაფერი საკვები ვიტამინებით მდიდარი, ზოგადი გამმაგრებელი საშუალებანი, ზოგჯერ ადგილობრივ სხვადასხვა შრატები ავადმყოფის სისხლთან ერთად და სხვა. ძვალშიდა ფიქსაციისათვის მნიშვნელოვან პროგრესად უნდა ჩაითვალოს სისხლისაგან მომზადებული ლეროების გამოყენება, რასაც ძვლის რეგენერაციულ პროცესზე უფრო ნაკლები დამაბრკოლებელი მოქმედება ექნება, ვიდრე ლითონის ლეროს (გ. გოლოვინი).

ბარძაყის ძელის მოტეხილობის დროს ფოლადის უქანავი ღეროთი ფრაგმენტთა ფიქსაციის ოპერაციული ტექნიკა მარტივია. ოპერაციის შესრულება შეიძლება ნარკოზით ან სოკეანიის (1%—0,7—1,0) სპინალური ანესთეზიით. ამ უქანასენელის გამოყენებისას წინასწარ საჭიროა კანქვეშ ეთერბრინის (5%-იანი ხსნარი) შეყვანა.

ოპერაციის დროს ავადმყოფი უნდა იწვეს ჯანმრთელ მხარეზე დაავადებული კიდურის მენჯ-ბარძაყის სახსარში საკმაოდ მოხრილ მდგომარეობაში. განაკვეთი ტარდება ბარძაყის გარეთა ზედაპირზე. ცენტრალური ფრაგმენტის ჰრილობიდან კავით ამოწვევის შემდეგ მასში რეტროგრადული გზით შეგვყავს ლითონის შესაფერი ღერო ძელის ტვინის არხთან შედარებით 1—2 მმ ნაკლები (ამისათვის რენტგენოგრაფია წინასწარ უნდა იქნეს გადაღებული 60 სმ სიმაღლიდან).

ტროქანტერს ზემოთ ლითონის ღეროს რბილ ქსოვილებში გამოსვლისას კეთდება კანის ჰრილი და ცენტრალურ ფრაგმენტში ღეროს ბოლომდე შეყვანით იგი გარეთ გამოდის. ამის შემდეგ ჰრილობიდან უნდა ამოვწიოთ დისტალური ფრაგმენტი და ცენტრალურ ფრაგმენტთან მისი პირისპირ დაყენების შემდეგ ღეროს ზემო ბოლოზე ჩაქუჩის დარტყმით მას ვავატარებთ პერიფერიულ ფრაგმენტშიც არანაკლებ 8—10 სმ სიგრძეზე, მაგრამ უპიფიზამდე და არა უფრო ღრმად. ოპერაციის შემდგომ, ერთი კვირით, კიდურს ვათავსებთ ბელერის არტეზანზე, შემდეგ ავადმყოფს ვაძლევთ მუხლის სახსარში მოძრაობის ნებას, მე-10—მე-14 დღიდან ყავარჯენების დახმარებითა და ჯანმრთელ კიდურზე დაყრდნობით ავადმყოფი იწყებს სიარულს. დაავადებული კიდურის დატვირთვა 2—3 კვირაზე ადრე სასურველი არაა. ფოლადის ღეროს ამოღება, რაც 5 თვის შემდეგ წარმოებს, ზედმიწევნით მარტივია. ადგილობრივი ანესტეზიით კეთდება რბილი ქსოვილების განაკვეთი ტროქანტერის ზემოთ. ლურსმის ოდნავ შერყვის შემდეგ იგი ადვილად ამოგვაქვს ლუერის საკენტით. არასწორად შერყვილი მოტეხილობის დროს რეფრაქტურის შემდეგ, ძვალშიდა ფიქსაციის დროს რეგენერაციული პროცესის შედარებით სუსტად მიმდინარეობის გამო ლითონის ღეროც უფრო მეტხანს უნდა იქნეს დატოვებული.

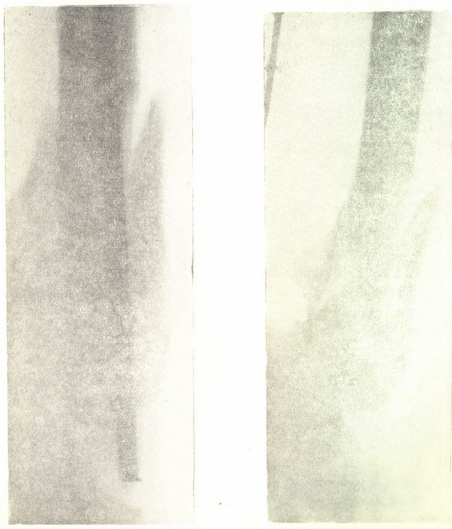
ღია მოტეხილობის, ან ცეცხლსასროლი იარაღით მიყენებული მოტეხილობის დროს ჰრილობის დამუშავებისა და ანტიბიოტიკების გამოყენების შემდეგ შეიძლება მიემართოთ აგრეთვე ლითონის ღეროთი ძვალშიდა ფიქსაციას.

ავადმყოფს კ. ერისთავის კლინიკაში უქანასენელ დროს ბარძაყის ძელის მოტეხილობის მკურნალობა ძირითადად ძვალშიდა ფიქსაციის მეთოდით წარმოებს. ბარძაყის ძელის დიაფიზური, გარდიგარდმო და შეცილებული მოტეხილობის დროს ამ სახით მკურნალობა საუკეთესო საშუალებას წარმოადგენს (სურ. 1). ეს მეთოდი არანაკლებ კარგი შედეგით გამოიყენება ბარძაყის ძელის ირიბი და სუბტროქანტერული მოტეხილობის დროსაც (სურ. 2). ასეთი მოტეხილობა ჩვენს კლინიკაში ერთ ხანდაზმულ ავადმყოფს ჰქონდა. გარდა მოტეხილობისა, ავადმყოფს აღენიშნებოდა გულმკერდის ძლიერი დეფორმაცია (გვერდითი უქანა ვამრუდება) ახალგაზრდობაში გადატანილი ტუბერკულოზული პროცესის შედეგად, რის გამო თაბაშირის კოქსალურ ნახვევში წოლა რამდენიმე დღეც კი შეუძლებელი გახდა, ხოლო ძელის ნატეხების დგომა თაბაშირის ნახვევში შეცოლების გამო უფრო უარესი იყო. ფოლადის ღეროთი ძვალშიდა ფიქსაციამ (რომელიც მხოლოდ ამ ავადმყოფს გაუკეთდა ადგილობრივი ანესტეზიით) ავადმყოფს სამი კვირის შემდეგ ყავარჯენების დახმარებით სიარულის საშუალება მისცა.

ძვალშიდა ფიქსაციის მეთოდი კიდევ უფრო დაუფასებელია ბარძაყის ძელის მრავლობითი მოტეხილობის დროს, რადგან ამ დროს ადვილი შესაძლებ-

ბელია ყველა ფრაგმენტის გასწორება (სურ. 3), რასაც მკურნალობის სხვა მე-
თოდით თითქმის ვერ ვაღწევთ.

ძვალშიდა ფიქსაცია გამოიყენება აგრეთვე ინფიცირებული მოტეხილობის
დროს. ჩვენ, მართალია, ბარძაყის ძვლის ინფიცირებული მოტეხილობის შემ-
თხვევა არ შეგვხვედრია, მაგრამ სხვა მიდამოს საკმაოდ ინფიცირებული მოტე-
ხილობის დროს ერთხელ გამოვიყენეთ ძვალშიდა ფიქსაცია.



სურ. 2. ბარძაყის ძვლის ირიბი და სუბტროქან ზერეული მოტეხი-
ლობა: ა—ოსტეოსინთეზამდე, ბ—ოსტეოსინთეზის შემდეგ

აეადმყოფს ავტომანქანის ავარიის შემდეგ მიღებულს კჭონდა მარჯვენა
ზემოკიდურის მძიმე ტრავმა. რბილი ქსოვილებისა და იდაყვის სახსრის ძლიერ
დაზიანებასთან ერთად აღინიშნებოდა იდაყვის დაზიანებაც. ტრავმის მიღები-
დან რამდენიმე ხნის შემდეგ ინფექციის დაცხრობის პირობებში, გაუკეთდა სახ-
სართან ახლო გატეხილი იდაყვის ძვლის (რომელიც ნაწილობრივ სკვესტრირე-
ბული და გაშისვლებული იყო) ფიქსაცია ფოლადის ღეროთი, კარგი შედეგით.

მკურნალობის პერიოდში ავადმყოფს ფართოდ უტარდებოდა სტრეპტომიცინითა და პენიცილინით მკურნალობა.

ბარძაყის მოტეხილობის დროს ფოლადის უქანგავი ღეროთი (III-ს ნიმუშის) ძვალშიდა ფიქსაცია გამოყენებულ იქნა შვიდ ავადმყოფზე; აქედან ორ შემთხვევაში საქმე ეხებოდა ძველ, არასწორად შეზრდილ მოტეხილობას (სურ.



ნახ. 3. ბარძაყის ძვლის მრავლობითი მოტეხილობა შეცილებით:
ა—ოსტეოსინთეზამდე, ბ—ოსტეოსინთეზის შემდეგ

4) (ერთ შემთხვევაში 5 წლის ხანგრძლივობით), დანარჩენ ხუთ შემთხვევაში ძვალშიდა ფიქსაცია გამოყენებულ იქნა ახალი მოტეხილობის დროს, რომელთაგან ერთ ავადმყოფს სუბტროქანტელური ირიბი. ხოლო მეორეს ბარძაყის მრავლობითი მოტეხილობა ჰქონდა. ძვალშიდა ფიქსაციასთან დაკავშირებით რაიმე გართულებას აღვილი არ ჰქონია.

საკუთარი მასალის სიმციროს მიუხედავად, შეიძლება აღვნიშნოთ, რომ ბარძაყის ძვლის დიაფიზური მოტეხილობის უმრავლეს შემთხვევაში შესაძლე-

ზელია ფოლადის უქანგავი ღეროთი ძვალშიდა ფიქსაციის გამოყენებით გაცი-
ლებით უკეთესი ანატომიური და ფუნქციური მაჩვენებლების მიღება, ვიდრე
თაბაშირის ნახვევით ან ჩონჩხოვანი გაჭიმვის მეთოდით. ამიტომ სათანადო ჩვე-



სურ. 4. ბარძაყის ძვლის ძველი მოტეხილობა არასწორი შეზრ-
დით: ა—რეფრაქტურამდე, ბ—ოსტეოსინთეზის შემდეგ

ნებების დროს ეს მეთოდი უფრო ფართოდ უნდა დაინერგოს არა მარტო სპე-
ციალურ ტრავმატოლოგიურ დაწესებულებებში, არამედ ქირურგულ განყო-
ფილებებშიც.

თბილისის სახელმწიფო
სამედიცინო ინსტიტუტი

(რედაქციას მოუვიდა 16.10.1953)

დამოწმებული ლიტერატურა

1. А. Н. Беркутов. Лечение переломов костей методом штифтовой фиксации стальным стержнем. М., 1958.

2. Ф. Р. Богданов. Ближайшие и отдаленные результаты интермедулярного штифтования металлическим гвоздем. Вести. хирургии, № 2, 1949.
3. Г. Б. Бочоришвили. Влияние центральной нервной системы на регенерацию костной ткани. Тбилиси, 1958
4. Г. В. Головин. Способы ускорения заживания переломов костей. Ленинград, 1959.
5. Н. А. Дембо. Результаты лечения осложненных переломов длинных трубчатых костей металлическим остеосинтезом. 26-ой съезд хирургов. Тезисы докладов. 1955.
6. Я. Г. Дубров. Внутрикостная фиксация переломов бедра металлическим стержнем. М., 1952.
7. А. В. Каплин. Закрытые повреждения костей суставов. М., 1956.
8. И. Л. Крупко. Прочный металлический остеосинтез инфицированных переломов длинных трубчатых костей. Вести. хирургии, № 1, 1951.
9. Б. А. Петров. Оперативное лечение переломов бедра. Вестник хирургии, № 4, 1952.
10. Н. К. Спизжарный. Труды 12-го съезда российских хирургов. М., 1912.
11. М. О. Фридлянд. Внутрикостная фиксация металлическим штифтом при несрастающихся переломах. Труды ШНИИ, т. 3, М., 1919.
12. Р. Г. Чернявский. Переломы бедра и их лечение. М., 1958.
13. Д. К. Языков. Некоторые вопросы остеосинтеза и костной пластики в СССР. Хирургия, № 4, 1951.

კლინიკური მემოირა

ბ. ბაკურაძე

სუბლიაფრაგმული აბსცესის კლინიკა და მისი დიაგნოსტიკა

(წარმოადგინა აკადემიოსმა კ. ერისთავმა 16.2.1959)

სუბლიაფრაგმული აბსცესი უმძიმეს დაავადებას წარმოადგენს. მისი დიაგნოსტიკა ჩირქოვანი ქირურგიის ურთულესი თავია. იგი ხასიათდება სიმპტომთა სიმრავლით, რომელთა შორის არცერთი არაა საკუთრად მისთვის დამახასიათებელი. მის სადიაგნოსტიკოდ მნიშვნელობა აქვს არაერთ რომელიმე ნიშანს, არამედ მათს შეუღლებას, შეფარდებულს ავადმყოფის კლინიკურ მიმდინარეობასთან.

ვითარდება რა რომელიმე დაავადების ფონზე, იგი იწვევს ამ დაავადების გართულებას-დამძიმებას. მისი ნიშნებისა და არსებული ძირითადი დაავადების სიმპტომთა ერთმანეთში არევის შედეგად დიაგნოსტიკა გაძნელებულია.

თანამედროვე პერიოდში დროულ დიაგნოსტიკას ართულებს აგრეთვე ანტიბიოტიკების ფართო ხმარება (კლინიკური სურათის დაჩრდილვის შედეგად).

ჩვენი მასალა მოიცავს, პოსპიტალური ქირურგიის კლინიკაში და რესპუბლიკის ცენტრალური კლინიკური საავადმყოფოს 1 ქირურგიულ განყოფილებაში გატარებულ სუბლიაფრაგმული აბსცესით დაავადებულ 115 ავადმყოფს 1919 წლიდან 1958 წლის ჩათვლით; აქედან მამაკაცთა 90, დედაცაი 25; წლოვანების მიხედვით: 11-დან 20 წლამდე — 23, 21-დან — 30 წლამდე — 18, 31-დან — 40 წლამდე — 28, 41-დან — 50 წლამდე — 28, 51-დან — 60 წლამდე — 14, 61-დან — 70 წლამდე — 2, 70 წ. ზევით — 2.

სუბლიაფრაგმული აბსცესის სიმპტომატოლოგია და კლინიკური მიმდინარეობა, ძლიერ კარგად აღწერეს მე-19 საუკუნის კლინიკოსებმა [4, 9] — მათი გამოკვლევების შემდეგ, მიუხედავად ამ დაავადების მკურნალობის საქმეში წინსვლისა, კლინიკა-დიაგნოსტიკის საკითხს, ბევრი აღარაფერი მიმატებია, თუ მხოლოდობაში არ მივიღებთ რენტგენოდიაგნოსტიკას.

მიუხედავად იმისა, რომ ამ დაავადების დროს სიმპტომთა სიკრებლესთან გააქვს საქმე, მაინც შესაძლებელია ასე თუ ისე ჩამოყალიბდეს მისი კლინიკური ნიშნები. თუმცა არ გამოირჩევა ისეთი კახუსტიკური შემთხვევების არსებობა, რომელთა მიმდინარეობა ჩვენ მიერ მოყვანილ ჩარჩოებში ვერ თავსდება. რომელიმე დაავადების სუბლიაფრაგმული აბსცესით გართულება უმეტესად შესამჩნევი ხდება ძირითადი დაავადების პირველი ორი კვირის განმავლობაში. არაიშვიათად აღწერილია შემთხვევები მისი უფრო მოგვიანებით განვითარებისა. ასე, მაგალითად, ტ. ნ ა ჯ ა რ ო ვ ა ს [5] მოჰყავს შემთხვევა პან-ლექტომიის 1,5 წლის შემდეგ განვითარებული სუბლიაფრაგმული აბსცესისა.

ჩვენი მასალა ძირითადი დაავადებიდან, სუბლიაფრაგმული აბსცესის განვითარებამდე გასული დროის მიხედვით შემდეგნაირად ნაწილდება:

1—5 დღის შემდეგ განვითარდა 17 შემთხვევა, 5—10 დღის შემდეგ — 36, 10—20 დღის შემდეგ — 24, 20—30 დღის შემდეგ — 6, 1—2 თვის შემდეგ — 6, მის შემდეგ კი — 5 შემთხვევა, ხოლო არაა დადგენილი 21 შემთხვევა.

ამ დაავადების კლინიკური მიმდინარეობა ხშირად ხასიათდება სიმპტომთა მწვავე გაწლით; ზოგჯერ კი მას ტორობილული მიმდინარეობა აქვს, არ იძლევა სუბლიაფრაგმულად განვითარებული კატასტროფის მთლიან სურათს, რის გამოც მისი გამოცნობა და მკურნალობა ქიანურდება.

ჩვენი ერთი შემთხვევა წარმოადგენს სუბდიაფრაგმული აბსცესის ქრონიკულად მიმდინარეობის მაგალითს. ავადმყოფი ლ. ს., 38 წლისა, ისტ. № 190, 1934 წ. უჩივის ტკივილებს გულმკერდში, მაღალ სიცხიანობას, საერთო სისუსტეს 1,5 წლის განმავლობაში. ანამნეზში გადატანილი აქვს დიზინტერია. რენტგენოლოგიურად დიაფრაგმა მაღლა დგას. სისხლის მხრივ აღენიშნება ანემია, მარცხნივ გადახრა. გაუკეთდა ოპერაცია, რომლის დროსაც დადგენილი იყო სუბდიაფრაგმული ჩირქგროვა. განიკურნა.

დიაგნოსტიკაში საკმაოდ თვალსაჩინო ადგილზე უნდა იყოს დაყენებული ანამნეზი, რომელიც ზოგჯერ მხედველობაში არ არის მიღებული. გულდასმით შეკრებილი ანამნეზით, უმრავლეს შემთხვევაში ხერხდება დადგენა მუცლის ღრუს რომელიმე ორგანოს დაავადების ან მწვევე პროცესის გადატანისა. სწორედ ის მომენტი, რომ დაავადება დაიწყო მუცლიდან და შემდგომში განვითარდა გულმკერდის მხრივ, მოვლენები სუბდიაფრაგმული აბსცესით გართულების უტყუარი ნიშანია.

კლინიკურ მიმდინარეობაში წამყვანი როლი ეკუთვნის ჰექტიური ტიპის სიცხიანობას. ზოგჯერ მაღალი სიცხე აბსცესით გათავსებულ ვერ მიუთითებს, ვინაიდან ავადმყოფი, ძირითადი მძიმე დაავადების გამო, ისედაც სიცხიანობდა; უმეტეს შემთხვევაში კი ძირითადი დაავადებით გამოწვეული სიცხიანობის დაბალ ფარგლებში დასვლის შემდეგ, შესაძინევი ხდება უცაბელი ნახტომი, ჰექტიური ტიპისა, რომელიც სათანადო ჩარევამდე მუდმივ ხასიათს იღებს. ტემპერატურის ასეთი ნახტომი მკურნალ ექიმს პირველ ხანებში აფიქრებინებს ფილტვების მხრივ გართულებას, რის გამოც სუბდიაფრაგმული აბსცესის დიაგნოზის დასმა გვიანდება. ჩვენს მასალაში დაავადება მიმდინარეობდა მაღალი ჰექტიური ტიპის სიცხით 101 შემთხვევაში (87%). 14 შემთხვევაში სიცხე ქანაობდა საშუალო ფარგლებში 37—38°-ს შორის. ლიტერატურაში იშვიათად როდია აღწერილი ისეთი შემთხვევები, როცა დაავადება ტემპერატურის აწევის გარეშე მიმდინარეობდა [2].

მაღალი ტემპერატურისა და ჩირქოვანი კერიდან მუდმივი ინტოქსიკაციის შედეგად ავადმყოფს აქვს შემცივნებები, ფერმკრთალი სახე, პულსი ჩქარი და მკირე, ენა მშრალი, შემაწუნებელი ოფლიანობა, სიმძიმის გრძნობა გულმკერდის ქვემო ნახევარში. მოგვიანებულ შემთხვევებში გამოხატულია ნაწლავების პარეზი, მტკივნეული სლოკინი და ბოყინი. ტკივილები გულმკერდის ქვედა ნაწილებში საკმაოდ შესამჩნევი ხდება განსაკუთრებით ორმად ჩასუნთქვის, ამოსუნთქვისა და მოძრაობის დროს. ტკივილებისა და უხერხულობის შეგრძნება შედარებით მკირდება ავადმყოფის ზურგზე წოლისას, ფეხებმოხრილ მდგომარეობაში, პერიტონეუმისა და მუცლის კუნთების ნაკლები დაჭიმულობის შედეგად. ამიტომ დაავადების შორისწასულ შემთხვევებში ავადმყოფს ენახულობთ ზურგზე იძულებითი მწოლარეს.

ჩვენს მასალაში გულმკერდის ქვემო ნაწილებში ტკივილები აღენიშნებოდა 111 ავადმყოფს (96%). ნაწილ შემთხვევებში ტკივილებს ბუნდოვანი ხასიათი აქვს.

თუ ასეთ ავადმყოფს სათანადო მხარეზე ნეკნებს ხელს დავაპერო, მივიღებთ საკმაო მგრძნობარობას ან ტკივილებს, რაც ფრიალ დამახასიათებლად ითვლება სუბდიაფრაგმული აბსცესისათვის (კრიუკოვის ნიშანი).

ტკივილები ზოგჯერ ირადირდება ბეჰისკენ დიაფრაგმის ანთებითი პროცესის *n. phrenicus*-ით გადაცემის შედეგად.

უფრო თვალსაჩინოა ნეკნთაშუა არეებზე ხელის დაჭერით გამოწვეული ტკივილი, რომელიც ჩვენი მასალის დიდ უმრავლეს შემთხვევაში იყო გამოხატული (80%). იგი ნეკნთაშუა ნერვების ნევრალგიის შედეგია.

მ. ჩაჩაძე და ს. ბუაჩიძე [10] სუბდიაფრაგმული აბსცესის დიაგნოსტიკაში, კრიუკოვის ნიშანთან შედარებით, უპირატესობას აძლევენ ნეკნთაშუაარების ტკივილს.

ავადმყოფის გარეგნული დათვალიერებით შესაძლებელია შევამჩნიოთ დაავადებულ მხარეზე ნეკნთაშუა სივრცეების ამოსწორება, რის გამოც დაავადებულში მხარე უფრო ფართოა. ჩვენს მასალაში იგი 35%-ში ისინჯიბოდა.

ასევე, გარეგნული დათვალიერებით, შეიძლება შევნიშნოთ შესუნთქვისას იპიკასტრიუმის ჩაზნექვა (დუშენის ნიშანი). იგი დიაფრაგმის პარადოქსალური მოძრაობის შედეგია. ნორმალურ მდგომარეობაში პირიქით უნდა იყოს.

როგი აეტორებისა [6], აონიშნავენ დაავადებულ მხარეზე კანის ნაოკის გასქელებას (აოიქსანდროის ნიშანი). იგი ანთებითი პროცესის შედეგად ღრმა ლიმფური მიმოქცევის მოშლითაა გამოწვეული.

განსაკუთრებით სიძნელეს წარმოადგენს ღრმათ მდებარე პატარა ზომის აბსცესების დიაგნოსტიკა, რომელთა ამოცნობა ფიზიკალური მეთოდებით და ზოგჯერ რენტგენითაც (თუ იგი არს არ შეიცავს) ვერ ხერხდება.

თუ ნაადრევ პერიოდში სუბდიაფრაგმული აბსცესი დიაგნოსტიკურად არ იქნება, ავადმყოფის ზოგადი მდგომარეობის მკვეთრ გაუარესებასთან ერთად, მარჯობს აბსცესის ოდენობაც, ამ დროს განსაკუთრებით დამაჯერებელ მონაცემებს იძლევა გულმკერდისა და სუბდიაფრაგმული მიდამოს პერკუსია, რომელიც ზოგჯერ პირდაპირ მიგვიჩვენებს ჩირქგროვასზე დიაფრაგმის ქვეშ.

თავდათვნილი ნაათრევ პერიოდში გულმკერდის უკანა ზედაპირზე, მის ქვემო ნაწილში, პერკუსიით ვიღებთ მოყრუებულ ელფერის ხმიანობას, რომელიც აბსცესის ფილტვზე ზედწოლის შედეგია. ამავე დროს აუსკულტაცია პათოლოგიას არ იძლევა.

კლასიკურ შემთხვევებში, თუ აბსცესს არ ახლავს გართულებები პლევრის მხრივ, აირშემცველი, ინტრაპერიტონული აბსცესების დროს პერკუსია იძლევა ხმიანობის ცვალებადობის სამ ზონას (ბარლოვის ნიშანი): მარჯვნივ I ზონა — გულმკერდის ზემო ნაწილში — ფილტვის ნათელი ხმა; II ზონა — აირის ხმაზე — ტიმპანისტი; III ზონა — მოყრუება, რომელიც ეფარდება ჩირქოვანი ექსკუდატისა და ღვიძლის მოყრუებას.

თუ სათანადო მხარეზე პლევრაში გამონადენი იმყოფება სიმპატიკური პლევრიტის სახით (რეინეს ნიშანი), მაშინ ფილტვის ნათელ ხმიანობას (I ზონა) მოსდევს მოყრუების (II ზონა), შემდეგ კოლოფისებური ხმიანობა (III ზონა) და კვლავ მოყრუება (IV ზონა).

მარცხნივ მდებარე აბსცესების დროს ეს სურათი შეცვლილია კუჭში არსებული ჰაერის — ტრაუბეს სივრცის გამო.

მარჯვენამხრივი სუბდიაფრაგმული აბსცესის არსებობისას, თუ მას სიმპატიკური პლევრიტი თან არ ერთვის, გულდასმითი პერკუსიით იშვიათად შეიძლება შევამჩნიოთ აბსცესის მოყრუებისა და გულის მოყრუების შორის ფილტვის ნათელი ხმა (ტრივეუსის ნიშანი).

ზემონსენებული კლასიკური პერკუტარული მონაცემები ჩვენს მასალაში 20 შემთხვევაში აღინიშნებოდა. მისი სიმცირე უნდა აიხსნას შედარებით დროული დიაგნოსტიკითა და მკურნალობით.

წინათ, ამ დაავადების დასადგენად გამოყენებული იყო პლევრის მანომეტრია (პფულიაფის ნიშანი). საპუნქციო ნემსის მოძრაობა დიაფრაგმასთან ერთად (ფიურბრინგერის ნიშანი) და სხვა, რომლებსაც ამჟამად დაკარგული აქვთ ღირებულება.

სუბდიაფრაგმული აბსცესის სადიაგნოსტიკოდ ყველაზე ბოლოს უნდა გამოვიყენოთ პუნქცია. მის მონაცემებს დიაგნოსტიკაში გადაპირელი მნიშვნე-

ლობა აქვს, მაგრამ მას წამყვანი როლი მაინც არ უნდა მიეკუთვნოს პლევრის ღრუს ინფიცირების საშიშროების გამო.

რაც შეეხება სუბდიაფრაგმული აბსცესით დაავადებული ავადმყოფის სისხლის სურათს, მას შეუძლია დაადასტუროს ან უარაპყოს დიაგნოსტიკაში არსებული მერყეობა. იგი განსაკუთრებულ დამახასიათებელ ნიშანს ამ დაავადებისათვის არ იძლევა.

სისხლის მხრივ ცვლილებები ძირითადად დამოკიდებულია დაავადების ხანგრძლივობასა და იმ ძირითად სნეულებაზე, რომლის ფონზედაც განუვითარდა სუბდიაფრაგმული აბსცესი.

ჩვენს მასალაში სისხლის სურათი ძირითადად ხასიათდება საერთოდ მწვაველ მიმდინარე ჩირქოვანი პროცესისათვის დამახასიათებელი ნიშნებით, როგორცაა ლეიკოციტოზი და ერითროციტების დაღეჭვის რეაქციის (ედრ) მოპოვება, მარცხნივ გადახრა, თუმცა ადგილი ქონდა ატიპურ სუოათსაც. ლეიკოციტოზი მაღალი — 61 ავადმყოფს (53%), საშუალო — 21, ხოლომის ფარგლებში — 5, დაბალი — 2 (მათ შორის 1 გარდაიცვალა), მარცხნივ გადახრა ძლიერი — 30, მცირე ფარგლებში — 31, მაღალი ედრ — 60, კარგად გამოხატული ანემია — 51.

ექსტრაპერიტონული სუბდიაფრაგმული აბსცესები ვითარდება დიაფრაგმასა და ლვიძს შორის იმ ნაწილებში, რომლებიც პერიტონეუმით არაა დაფარული. ეს სივრცე ლვიძლის გვირგვინოვანი იოგის საშუალებით ორად იყოფა — ზემო და ქვემო არეებად. უფრო ხშირად ჩირქი გროვდება მის ქვემო ნაწილებში, შეფარდება 1:17(18).

ჩვენს მასალაში ექსტრაპერიტონული აბსცესი 7-ჯერ აღინიშნა. ისინი კლინიკური მიმდინარეობით ემსგავსებიან ინტრაპერიტონულ სუბდიაფრაგმულ აბსცესებს. მისი მოყრუების მრუდი იგივეა, მხოლოდ იგი დიაფრაგმის ნაკლები გადახაცვლების შედეგად ვერ აღწევს ისეთ სიმაღლეს. ლოკალური მტკივნეულობა უფრო გამოხატულია წელის არეში. დამახასიათებლად ითვლება სათანადო მხარეზე ბარაყის კანტრაქტურა.

სუბდიაფრაგმული აბსცესის რენტგენოდიაგნოსტიკა

სუბდიაფრაგმული აბსცესის სწორად და დროულად გამოცნობა მეტად რთულია. ეს განსაკუთრებით მაშინ, როცა წაშლილია მისი კარდინალური ნიშნები. ამიტომ ავადმყოფის რენტგენოლოგიური შესწავლა პირველ ადგილს იჭერს, რომელიც აირამემცვლელი სუბდიაფრაგმული აბსცესების დროს უმრავლეს შემთხვევაში უტყუარ სადიაგნოსტიკო საშუალებას წარმოადგენს, ხოლო უარი აბსცესების არსებობისას მას დამხმარე ღირებულება აქვს. გარდა ამისა ავადმყოფის რენტგენოლოგიური შესწავლით შესაძლებელია დადგინდეს აბსცესის ლოკალიზაცია, რასაც მნიშვნელობა აქვს ოპერაციული მიდგომისათვის, ამასთან აღმოჩენილ იქნეს ის გართულებები, რომლებიც ძალზე ხშირად ახლავს თან სუბდიაფრაგმულ აბსცესს.

რენტგენოლოგიურად ყველაზე იოლია მარჯვენამხრივი აირიანი აბსცესის დიაგნოსტიკა. მისთვის დამახასიათებელია დიაფრაგმის თაღს ქვეშ და ლვიძლის ჩრდილს შორის ოვალური ნათელი არე აირის ბუმბუტის არსებობა. მის ქვეშ მოჩანს სითხის ჩრდილი პორიზონტალური დონით, რომელიც ავადმყოფის მოძრაობისას გადაინაცვლებს აბსცესის ღრუს ფარგლებში. სათანადო მხარეზე დიაფრაგმა მაღლა დგას და დიაფრაგმული ნერვის პარეზის შედეგად მისი ექსკურსია შეზღუდულია. სისქი მატულობს 2—3-ჯერ, ამიტომ იგი მოჩანს, როგორც ფართო (6—10 მმ სისქის ზოლი).

განსაკუთრებულ სიძნელეს წარმოადგენს მარცხენამხრივი სუბდიაფრაგმული აბსცესის რენტგენოდიაგნოსტიკა. მას ხელს უშლის კუჭსა და კოლინჯის

მარცხენა კუთხეში არსებული ჰაერი, რომელსაც შეუძლია მოგვეცეს სუბდიაფრაგმული აბსცესის იმიტაცია, ან, პირიქით, — დაჩრდილოს არსებული აბსცესი. ასეთ შემთხვევაში საჭიროა ლატეროსკოპიით აღმოვაჩინოთ ორი აირის ბუშტი, ანდა ფრთხილად მივეცეთ კონტრასტი სადიფერენციაციოდ [1, 7, 12]. ი. ჩაბანენკოს [11] მოჰყავს მარცხენამხრივი სუბდიაფრაგმული აბსცესის ერთი შემთხვევა, როდესაც დიაგნოზის დასმა მოხერხდა ერთდროულად per os კონტრასტის მიცემით და პუნქციით, რომლის დროსაც ნემსის ჩრდილი მოთავსებული იყო ბრიუმის ჩრდილსა და დიაფრაგმას შორის. ო. დენი [3] აღწერს შემთხვევას, რომელიც გულმკერდის პირდაპირი გაშუქებით პათოლოგიას არ იძლეოდა. დიაგნოსტიკა მოხერხდა მხოლოდ ავადმყოფის ირიბი გაშუქებით.

ჩვენს შემთხვევაში, ავადმყოფ ტ. ვ.-ს, 36 წლისას (ისტ. № 4766) 1947 წ. სუბდიაფრაგმული აბსცესი განუვითარდა კუჭის რეზექციის შემდეგ. რენტგენოლოგიურად ცვლილებები ნახული არ ყოფილა. დანაჩენი კლინიკური მოკვლევები (ტიმპურა, ოფლიანობა, ტკივილები გულმკერდში, მარჯ. ფერდქვეშა მიდამოს შეშუპება) მიუთითებდა სუბდიაფრაგმულ აბსცესზე, რაც ოპერაციით დადასტურდა.

თუ რენტგენოლოგიურ გამოკვლევას აირიანი აბსცესების გამოსაკვლევად დიდი მნიშვნელობა აქვს, იგი ცოტა მონაცემებს იძლევა უაირო აბსცესის დროს, რაც დამყარებულია გვერდით სიმპტომებზე, როგორცაა დიაფრაგმის მაღალი დგომა და მოძრაობის შეზღუდვა. მარტო ეს ნიშნები კლინიკური სურათის გარეშე საკმარისი როდია, ვინაიდან დიაფრაგმის იზოლირებული მაღლა დგომა სხვა მრავალ დაავადებასაც შეუძლია გამოიწვიოს (მაგალითად: სიმსივნეები, ღვიძლის ექინოკოკი, ასციტი, დიაფრაგმული ნერვის დამბლა, პლევრული შეხორცებები, აეროფავია და სხვა).

ჩვენს მასალაში რენტგენოლოგიური ცვლილებები შემდეგნაირადაა გამოხატული: დიაფრაგმის მაღალი დგომა — 92 შემთხვევა, დიაფრაგმის ძლიერ მაღალი დგომა — 4, დიაფრაგმა უძრავი — 23, ექსკურსია შეზღუდული — 40, პლევრაში გამონადენი — 37, სინუსი არ იშლება — 27, ისინჯეა ჰაერი და სითხის დონე — 50, სუბდიაფრაგმული მიდამოს ბუნდოვანი დაჩრდილვა — 2¹, სუბდიაფრაგმული მიდამოს ძლიერი დაჩრდილვა — 2.

დასკვნები

1. სუბდიაფრაგმული აბსცესი კლინიკურად სიმპტომთა მრავალფეროვნებით ხასიათდება. აბსცესის გამომწვევი ძირითადი დაავადებისა და თვით სუბდიაფრაგმული აბსცესის ნიშნების ერთმანეთში არევის შედეგად დიაგნოზი საკმაოდ გაძნელებულია.
2. თანამედროვე პერიოდში დროულ დიაგნოსტიკას ხელს უშლის ანტიბიოტიკების ფართოდ ხმარება, რაც განსაზღვრული პერიოდის განმავლობაში ჩრდილავს სუბდიაფრაგმული აბსცესის ძირითად ნიშნებს.
3. კლინიკურ მიმდინარეობაში წამყვანი როლი ეკუთვნის ჰექტიური ტიპის სიცხიანობასა და გულმკერდის ქვემო ნაწილებში ყრუ ტკივილების შეგრძნებას.
4. დიაგნოსტიკაში თვალსაჩინო ადგილზე უნდა დადგეს ანამნეზი. მისი საშუალებით ხერხდება წარსულში მუცლის ღრუს რომელიმე ორგანოს მხრივ მწვავე პროცესის გადატანის დადგენა, რაც შესაძლებელია შემდგომში გართულდეს სუბდიაფრაგმული აბსცესით.

(¹ მათ შორის 1 გარდაიცვალა. გაკვეთაზე ნახულ იქნა სუბდიაფრაგმული აბსცესი.

5. ხანდაზმული სუბდიაფრაგმული აბსცესის შემთხვევებში, სადიაგნოსტიკოდ დამაჯერებელ მონაცემებს იძლევა გულმკერდისა და სუბდიაფრაგმული მიდამოს პერკუსია, რაც ზოგჯერ პირდაპირ მიგვითითებს ჩირქგროვებზე დიაფრაგმის ქვეშ.

6. სუბდიაფრაგმული აბსცესის სადიაგნოსტიკოდ ყველაზე ბოლოს უნდა გამოვიყენოთ პუნქცია. მიუხედავად იმისა, რომ პუნქციით მიღებულ მონაცემებს გადამკრეული მნიშვნელობა აქვს, მას მაინც უამყვანი როლი არ უნდა მიეცეს პლევრის დრუს ინფიცირების საშიშროების გამო.

7. სუბდიაფრაგმული აბსცესის დიაგნოსტიკაში პირველი ადგილი უკავია ავადმყოფის რენტგენოლოგიურ შესწავლას. რაც აირშემცველი აბსცესების შემთხვევაში უტყუარ მონაცემებს იძლევა; უაირო აბსცესების დროს კი მას დამხმარე ღირებულება აქვს. გარდა დიაგნოსტიკისა, რენტგენოლოგიური შესწავლით შესაძლებელია აღმოჩენილ იქნეს პლევრის მხრივ გართულებები, რომლებიც ძალზე ხშირად სდევს თან სუბდიაფრაგმულ აბსცესს.

8. რენტგენოლოგიურად უფრო იოლია მარჯვენა მხრივი აირიანი აბსცესის დიაგნოსტიკა. მარცხნივ დიაგნოსტიკას ართულენს კეჟში არსებული აირი.

თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო
 ინსტიტუტი

(რედაქციას მოუვიდა 16 2 19. 9

დავოწმებული ლიტერატურა

1. М. Ф. В ы р ж и к о в с к а я. Рентгенодиагностика перитонитов и гнойников брюшной полости. Медгиз, М., 1958, стр. 272.
2. П. Н. Да х н о в с к и й. Случай поддиафрагмального нарыва. Мед. обозр. № 15, 1890, стр. 220—225.
3. О. О. Д е н и. О рентгенологической симптоматологии гнойников в грудной клетке. В кн.: 14-й съезд российских хирургов, Москва, 16—19 декабря 1916 г. М., 1926, стр. 358—362.
4. И. П. Л а н г. Поддиафрагмальные нарывы. М., 1895, стр. 129.
5. Т. А. Н а д ж а р о в а. К вопросу о поддиафрагмальных абсцесах. Анналы ин-та им. Склифасовского. М., 1942, стр. 204—217.
6. Б. Л. О с п о в а т и М. М. Ж и с л и н а. Поддиафрагмальный абсцесс. Клиника, диагностика, лечение. Медгиз, М., 1956, стр. 107.
7. З. И. Р е з н и к. К вопросу о рентгенодиагностике поддиафрагмального абсцесса. Врач. дело, № 4, 1937, стр. 282—286.
8. В. К. Т р о ф и м о в. К вопросу о поддиафрагмальных нарывах. Вестн. хир., т. 3, кн. 8—9, 1924, стр. 71—78.
9. Б. К. Ф и н к е л ь ш т е й н. К патологии и терапии поддиафрагмальных нарывов, М., 1897, стр. 3—121.
10. М. К. Ч а ч а в а и С. М. Б у а ч и д з е. Субдиафрагмальные абсцессы по материалам клиники. Труды респ. центр. клинич. больницы, Министерство здравоох. ран. СССР, т. 3, Тбилиси, 1947, стр. 80—87.
11. И. Ф. Ч е б а н е н к о. К диагностике левостороннего поддиафрагмального гнойника и о параплевральном подходе к нему, по Новикову-Созон Ярошевичу. Врач. дело № 9, 1951, стр. 835—836.
12. И. Г. Ш л и ф е р. К вопросу о рентгенодиагностике субдиафрагмальных абсцессов. Врач. дело, № 15—16, 1931, стр. 782—787.

ფიქოლოგია

ბ. დვლი

პიროვნების ტიპოლოგიური თავისებურების მნიშვნელობა
სპორტულ შეჯიბრებაში

(წარმოადგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა რ. ნათაქმა 10.4.1959)

დ. უზნაძის შეხედულებით, სპორტი ინტროგენური ქცევის ფორმას მიეკუთვნება. განსხვავებით ექსტროგენური ქცევისაგან (შრომა, მომსახურება), რომელიც გარედან, საგნობრივი სამყაროდან განსაზღვრული განწყობის ნიადაგზე მიმდინარეობს, სპორტული ქცევა იმ განწყობით წარიმართება, რომელიც ძირითადად აქტივობის მოთხოვნილებიდან, კერძოდ მოტორული აქტივობის მოთხოვნილებიდან იღებს დსახამს. როდესაც სუბიექტი თავისი მოტორული ფუნქციის უნარიანობის გაზომვისა და გაწვრთნის მიზნით განმეორებით ქმნის ნისი ამოქმედების პირობას, იგი ქცევის დამოუკიდებელი ფორმის, სპორტის, სუბიექტი ხდება [1]. სხვაგვარად რომ ვთქვათ, იქ, სადაც შეჯიბრების მოტივით მოძრაობის ფუნქციის ვარჯიშს, განმტკიცებასა და განვითარებას აქვს ადგილი, ადამიანი სპორტულ მოქმედებას აწარმოებს.

სპორტში მოტორული ფუნქციის ვარჯიში და შეჯიბრების იმპულსი განუყრელ ერთიანობაშია. სპორტსმენის შესაძლებლობათა (უნარი, გაწვრთნილობის დონე) მაქსიმალური გამოვლენის იდეალურ პირობას სპორტული შეჯიბრება შეიცავს [2]. ამავე დროს სპორტის პრაქტიკაში შემჩნეულია, რომ სპორტულ შეჯიბრებაში სპორტსმენის მიღწევების დონეს მთელი რიგი ობიექტური (სპორტული ბაზა, ინვენტარი, შეჯიბრების ორგანიზაცია, მეტეოროლოგიური პირობები და სხვა) და სუბიექტური (გუნებაგანწყობილება, დაურწმუნებლობა, ჭარბი დარწმუნებულობა, შეჯიბრების შიში წინათ გახცილი მარცხის გამო და სხვა) ფაქტორები განაპირობებენ. ფიქრობენ, რომ სუბიექტური ფაქტორებიდან განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს სპორტსმენის ინდივიდუალურ-ტიპოლოგიურ თავისებურებას.

ჩვენ განვიხილავთ ექსპერიმენტულად შეგვესწავლა, თუ რა დამოკიდებულებაა სპორტულ შეჯიბრებაში სპორტულ მიღწევასა და პიროვნების ისეთ თვისებას შორის, რომელიც ტემპერამენტისა და ხასიათის საფუძველს შეადგენს. შეჯიბრების პროცესში სპორტსმენი მაქსიმალურად ძაბავს თავის ძალებს, მისი პიროვნება მობილიზებულია შეჯიბრებაში გამარჯვების მოსაპოვებლად. ახერხებს თუ არა იგი თავისი პიროვნების უარყოფითი იმპულსების (ინერტულობა, გადაანაცვლების სიძნელე, განწყობის სიტლანქე, სტატიკურობა, მაღალი ავზნენადობა) დაძლევისა და კომპენსაციას, თუ, პირიქით, აღნიშნული მხარეები ზელს უშლიან მაღალ სპორტულ მიღწევებს? დ. უზნაძის მიერ დამუშავებული განწყობის თეორიის საფუძველზე ექსპერიმენტულად დადგენილია, რომ ფიქსირებული განწყობის ტიპოლოგიური თავისებურება არსებით კავშირშია პიროვნების იმპულსური ქცევის დინამიკასთან; კერძოდ, ტემპერამენტთან და ხასიათის იმპულსურ მხარესთან [3]. ამიტომ ჩვენი საკითხის გადასაწყვეტად უთუოდ დიდი მნიშვნელობა აქვს მიმართების დადგენას სპორტსმენის ფიქსირებულ განწყობის ტიპსა და სპორტულ მიღწევებს შორის.

ცხრილი 1

	სპორტის და ცალკე ფიზიკური ვარჯიშების სახეები	გაუმჯობესება გაუარესება ცდის ეტაპები		პლასტიკურ-დინამიკური	ტლანჭი დინამიკური	პლასტიკურ-სტატიკური	ტლანჭი სტატიკური
		გაუმჯ.	II	საშუალო მაჩვენ.	საშ. შორის სხვაობა გამობატ. %-ით	საშ. შორის სხვაობა გამობატ. %-ით	საშ. შორის სხვაობა გამობატ. %-ით
1	სათბილამურო სპორტი (რბენა 5000 მეტრზე)	I	1	25':6,0"	27':4,0"	28':3,0"	28':6"
		II	6	22':3,0"	23':4,0"	24':3,0"	24':5,0"
2	ველოსპორტი (სეზიდან 200 მ.)	I	1	14,8"	13:6"	14,7"	14,8"
		II	2	14,11"	12,7"	13,2"	13,8"
3	ცურვა (25 მ თავისუფალი სტილით)	I	1	24,7"	23,1"	25,0"	24,4"
		II	5	22,9"	20,9"	24,7"	23,1"
4	ბაგირზე ცოცვა	I	1	20,4"	23,6"	27,8"	19,8"
		II	1	21,8"	24,8"	28,7"	20,9"
5	ბაგირზე გადაძაღვა	I	1	14,3"	14,2"	14,2"	12,8"
		II	10	12,4"	14,2"	12,4"	10,8"
6	საშ. შორის სხვაობა გამობატ. %-ით	I	1	0,7"	0,9"	1,5"	1,0"
		II	6	4,7%	6,6%	10,2%	6,7%
7	საშ. შორის სხვაობა გამობატ. %-ით	I	1	2,1"	2,2"	0,3"	1,3"
		II	4	8,5%	9,3%	1,2%	5,3%
8	საშ. შორის სხვაობა გამობატ. %-ით	I	1	6,8%	1,2"	0,9"	1,1"
		II	1	3,2%	5,1%	3,2%	5,5%
9	საშ. შორის სხვაობა გამობატ. %-ით	I	1	12,4%	1,8"	1,8"	2,0"
		II	3	3,2%	12,6%	12,6%	14,0%
10	საშ. შორის სხვაობა გამობატ. %-ით	I	1	0,4"	1,8"	1,8"	2,0"
		II	2	3,2%	1,8"	1,8"	1,8"
11	საშ. შორის სხვაობა გამობატ. %-ით	I	1	118,854 გრ.	131 კგ. გრ.	111,600 გრ.	96,300 გრ.
		II	11	141,003 გრ.	154,250 გრ.	130,638 გრ.	114,388 გრ.
12	საშ. შორის სხვაობა გამობატ. %-ით	I	1	22,149 გრ.	23,250 გრ.	18,400 გრ.	17,700 გრ.
		II	4	18,5%	17,7%	16,4%	18,3%
13	საშ. შორის სხვაობა გამობატ. %-ით	I	1	130,300 გრ.	127,500 გრ.	130,638 გრ.	146,388 გრ.
		II	2	18,300 გრ.	7,500 გრ.	18,400 გრ.	8,388 გრ.
14	საშ. შორის სხვაობა გამობატ. %-ით	I	1	13,7%	5,8%	16,4%	5,4%
		II	2	13,7%	5,8%	16,4%	5,4%

საკითხის კვლევითვის მივმართეთ ექსპერიმენტს. ცდისპირად ავიყვანეთ ფიზიკური კულტურის საქართველოს სახელმწიფო ინსტიტუტის სხვადასხვა სპორტულა სპეციალისა და თანრიგის 93 სტუდენტი, რომელთაგან სპორტისა და ცალკე ფიზიკური ვარჯიშების სახეების მიხედვით შევადგინეთ ხუთი საექსპერიმენტო ჯგუფი.

ექსპერიმენტების პირველ სერიაში ყველა ცდისპირი შევისწავლეთ ფიქსირებული განწყობის კვლევის მეთოდით [4], ცდებს ვატარებდით ჰაბტურ არეში 15 ექსპოზიციით, რის შემდეგაც ვიწყებდით კრიტიკულ ცდებს, ვიდრე ცდისპირი ხუთჯერ ზედიზედ კრიტიკული ობიექტების ტოლობას არ დაადგენდა. ასეთი ცდები თითოეულ ცდისპირზე ჩატარდა 2—3-ჯერ.

ექსპერიმენტების მეორე სერიაში მონაწილე ყველა ცდისპირზე, რომლებიც გაერთიანებული იყვნენ სათხილამურო სპორტის (რბენა თხილამურებით 5000 მტრ.), ცურვის (25 მტრ.) თავისუფალი სტილით), ველოსპორტის (რბოლა სვილიან 200 მტრ.), ბაგირზე გადაძალვისა და ბაგირზე ცოცვის საექსპერიმენტო ჯგუფებში, ცდები ჩატარდა ორ ეტაპად. პირველი ეტაპის ცდებში, საექსპერიმენტო ჯგუფების მიხედვით, თითოეული სპორტსმენი შესრულებულ ვარჯიშს აწარმოებდა ზოგადი ინსტრუქციით—რაც შეიძლება მაქსიმალურად გამოველინებინა სპორტული შესაძლებლობა და ეცადა მიეღწია მაღალი სპორტული ობიექტური მაჩვენებლისათვის. რამდენადაც ეს ტექნიკურად მოსახერხებელი იყო, ექსპერიმენტებს ძირითადად ესწრებოდა ცდისპირი და ცდის ხელმძღვანელი. ცდის მეორე ეტაპზე, საექსპერიმენტო ჯგუფების მიხედვით, ექსპერიმენტულ პირობებში ვაწყობდით შეჯიბრებას, ჩვენ ვცდილობდით მისთვის ბუნებრივი შეჯიბრების სახე მიგვეცა. შეჯიბრებას ძირითადად ესწრებოდა ყველა მონაწილე და მეტ შემთხვევაში გარეშე მასურებლებიც, ამასთანავე შეჯიბრებას სჯიდნენ კვალიფიციური მსაჯები. შეჯიბრებას ერთდროულად იწყებდა ორიდან ოთხამდე ცდისპირი, სპორტის ადგილებზე გამოსული სპორტსმენები ჯილდოვდებოდნენ მხატვრული ლიტერატურით, რომელიც იქვე სამსაჯო მაგიდაზე ელავა.

ექსპერიმენტული მასალის ანალიზის საფუძველზე გამოვეყო ფიქსირებული განწყობის ოთხივე ცნობილი ტიპის ადამიანები. ახლა ვნახოთ, თუ რა დამოკიდებულებაა სპორტულ მიღწევასა და სპორტსმენის ტიპოლოგიურ თავისებურებას შორის. როგორც 1 ცხრილიდან ჩანს¹, განწყობის პლასტიკური ინამიკური ტიპის 59 ცდისპირიდან სათხილამურო სპორტში გამართულ შეჯიბრებაში მონაწილეობდა 6 სპორტსმენი, რომლებმაც შეჯიბრებაში სპორტული მაჩვენებლები საშუალოდ გააუმჯობესეს 12,1%-ით. ველოსპორტში მონაწილეობდა 2 ცდისპირი, რომლებმაც ცდის მეორე ეტაპზე შედეგი საშუალოდ გააუმჯობესეს 4,7%-ით. ცურვაში პლასტიკურ-დინამიკური განწყობის ტიპის 6 ცდისპირიდან ცდის II ეტაპზე 5 ცდისპირის მიერ ნაჩვენები სპორტული შედეგი საშუალოდ გაუმჯობესდა 8,5%-ით, ხოლო ერთ ცდისპირთან შედეგი გაუარესდა 6,8%-ით. ბაგირზე ცოცვაში მონაწილე თორმეტი ცდისპირიდან ათმა სპორტული შედეგი ცდის II ეტაპზე საშუალოდ გააუმჯობესა 12,4%-ით, ხოლო დანარჩენმა ორმა შედეგი გაუარესა 3,2%-ით. ბაგირზე გადაძალვაში პლასტიკურ-დინამიკური განწყობის ტიპის 13 ცდისპირიდან თერთმეტმა ცდის II ეტაპზე სპორტული შედეგი საშუალოდ გააუმჯობესა 18,5%-ით. ხოლო ორმა საშუალოდ გაუარესა 13,7%-ით.

¹ უადგილობის გამო ტექსტში მოცემულია ცდების I და II ეტაპზე ნაჩვენებ სპორტულ შედეგთა შორის სხვაობა გამოხატული პროცენტებში. № 1 და 2 ცხრილებში კი ნაჩვენებია, როგორც ცდის I და II ეტაპებზე მიღწეული სპორტული საშუალო მაჩვენებლები, ასევე სხვაობა მათ შორის გამოხატული პროცენტებში.

ტლანქი დინამიკური განწყობის ტიპის ცდისპირთა საერთო რაოდენობა აღმოჩნდა 21. საექსპერიმენტო ჩვენებების მიხედვით შემდეგი სურათი გვეძლევა: სათხილამურო სპორტში ტლანქი-დინამიკური განწყობის ტიპის 4 ცდისპირიდან, ოთხივემ საშუალოდ 14,9%-ით გააუმჯობესა სპორტული მაჩვენებელი. ველოსპორტში მონაწილე სამმა ცდისპირმა შედეგი საშუალოდ გაუმჯობესა 6,6%-ით. ცურვაში მონაწილეობდა 3 ცდისპირი, რომელთაგანაც მხოლოდ ერთმა გააუარესა 5,0%-ით შედეგი, დანარჩენმა ოთხმა კი საშუალოდ 9,5%-ით გაუმჯობესეს სპორტული მაჩვენებელი. ბაგირზე ცოცვაში მონაწილე 3 ცდისპირიდან სამივემ საშუალოდ 12,6%-ით გაუმჯობესა სპორტული მაჩვენებელი. ბაგირზე გადაძალვაში მონაწილე 6 ცდისპირიდან 2-მა შედეგი საშუალოდ გააუარესა 5,8%-ით, დანარჩენმა 4-მა კი საშუალოდ გაუმჯობესა 17,7%-ით.

პლასტიკურ-სტატიკურ განწყობის ტიპის ცდისპირებმა (11 ცდისპირი) საექსპერიმენტო ჩვენებების მიხედვით შემდეგი სურათი მოგვცა: სათხილამურო სპორტში მონაწილე 2-მა ცდისპირმა შეჯიბრებაში შედეგი საშუალოდ გაუმჯობესა 14,2%-ით. ველოსპორტში მონაწილე 2-მა ცდისპირმა ცდის I ეტაპზე შედეგი საშუალოდ გაუმჯობესა 10,2%-ით. ცურვაში მონაწილე 3 ცდისპირიდან მხოლოდ ერთმა გაუმჯობესა (1,2%-ით) სპორტული შედეგი, დანარჩენმა 2-მა კი შედეგი ცდის II ეტაპზე საშუალოდ გააუარესა 3,2%-ით. ბაგირზე ცოცვაში 3 ცდისპირი მონაწილეობდა და სამივემ საშუალოდ 12,1%-ით გაუმჯობესა სპორტული მაჩვენებელი. ბაგირზე გადაძალვაში კი მხოლოდ 1 ცდისპირი მონაწილეობდა, რომელმაც შედეგი შეჯიბრებაში 16,4%-ით გაუმჯობესა.

ტლანქი-სტატიკურ განწყობის ტიპის ცდისპირთა საერთო რაოდენობა შეადგენდა 22-ს, რომელთაგანაც შეჯიბრებაში მხოლოდ ორმა გააუარესა სპორტული შედეგი, დანარჩენებმა კი გაუმჯობესეს. საექსპერიმენტო ჩვენებების მიხედვით შემდეგი სურათი გვეძლევა: სათხილამურო სპორტში მონაწილე ექვსი ცდისპირიდან შეჯიბრებაში სპორტული შედეგი ექვსივემ საშუალოდ გაუმჯობესა 17,8%-ით. ანალოგიურ მდგომარეობასთან გვეჯინდა საქმე ველოსპორტშიც. სადაც ხუთი ცდისპირი მონაწილეობდა. აქაც ყველამ შეჯიბრებაში სპორტული შედეგი საშუალოდ გაუმჯობესა 6,7%-ით. ცურვაში მონაწილეობდა ოთხი ცდისპირი, აქედან სამმა ცდისპირმა ცდის II ეტაპზე სპორტული მაჩვენებელი საშუალოდ გაუმჯობესა 5,3%-ით. ხოლო ერთმა ცდისპირმა შედეგი გააუარესა 5,5%-ით. ბაგირზე ცოცვაში მონაწილე ოთხივე ცდისპირმა შეჯიბრებაში სპორტული მაჩვენებელი საშუალოდ გაუმჯობესა 14,0%-ით. ბაგირზე გადაძალვის ცდებში სულ სამი ცდისპირი მონაწილეობდა, რომელთაგანაც შედეგი შეჯიბრებაში ორმა საშუალოდ გაუმჯობესა 18,3%-ით, მესამე ცდისპირმა კი შედეგი გააუარესა 5,4%-ით. როგორც № 1 ცხრილის ანალიზიდან ირკვევა, ფიქსირებული განწყობის ყველა ტიპის ცდისპირებმა შეჯიბრების (ცდის II ეტაპი) ჩატარებისას უმრავლეს შემთხვევაში ერთნაირად მნიშვნელოვნად გაუმჯობესეს სპორტული მაჩვენებლები არაშეჯიბრების ვითარებაში (ცდის I ეტაპი) მიღწეულ სპორტულ მაჩვენებლებთან შედარებით; თუ განვიხილავთ ცალ-ცალკე და შევუდარებთ ერთიმეორეს სპორტისა და ცალკე ფიზიკური ვარჯიშების სახეებში (საექსპერიმენტო ჩვენებები) ცდისპირთა სპორტული შედეგების საშუალო პროცენტულ ცვლას (გაუმჯობესება-გაუარესება), აღმოჩნდება, რომ განსხვავება სპორტული მაჩვენებლების საშუალო პროცენტულ ცვლილებათა (გაუმჯობესება-გაუარესება) შორის იმდენად მცირეა, რომ იგი არავითარ შემთხვევაში არ გვაძლევს საფუძველს ვთქვათ, რომ დინამიკური

განწყობის ტიპის ადამიანები (სანგვინიკური ტემპერამენტის ჰარმონიული ადამიანები) უკეთეს სპორტულ შედეგებს აჩვენებენ, ვიდრე სტატიკური ტიპის სპორტსმენები (მელანქოლიკური ტემპერამენტის კონფლიქტური ადამიანები).

ჩვენი ექსპერიმენტული მასალის ანალიზიდან ირკვევა, რომ ცდის II ეტაპზე, ცდისპირთა სპორტული მაჩვენებლების საშუალო პროცენტულ ცვლილებებზე ფიქსირებული განწყობის ტიპს განსაკუთრებული მნიშვნელობის გავლენა არ მოუხდენია.

ცხრილი 2

ფიქსირებული განწყობის დინამიკური ტიპები

№.წ. რიცხვ	სპორტისა და ცალკე ფიზიკური ვარჯიშების სახეები	ც. პ-თა რაოდენობა	საშუალოთა სხვაობები განზატული %-ში	გაუმჯობესება გაუარესება
1	სათხილამურო სპორტი (ობენა 5000 მეტრზე)	10	14,9%	გაუმჯობესდა
2	ველოსპორტი (სვლიდ. 6 200 მეტრზე)	5	5,6%	გაუმჯობესდა
3	ცურვა (25-მ. თავისუფალი სტილით)	9	9,5%	გაუმჯობესდა
		2	5,9%	გაუარესდა
4	ბაგირზე ცოცვა	13	13,2%	გაუმჯობესდა
		2	3,2%	გაუარესდა
5	ბაგირზე გადაძალვა	15	18,8%	გაუმჯობესდა
		4	10,6%	გაუარესდა

სტატიკური ტიპები

1	სათხილამურო სპორტი (ობენა 5000 მეტრზე)	8	17,4%	გაუმჯობესდა
2	ველოსპორტი (სვლიდან 200 მეტრი)	7	4,7%	გაუმჯობესდა
3	ცურვა (25 მ. თავისუფალი სტილით)	4	4,0%	გაუმჯობესდა
		3	3,9%	გაუარესდა
4	ბაგირზე ცოცვა	7	14,1%	გაუმჯობესდა
5	ბაგირზე გადაძალვა	3	20,6%	გაუმჯობესდა
		1	5,4%	გაუარესდა

ამ დებულების დასადასტურებლად ჩვენ გავაერთიანეთ, ერთი მხრით, ფიქსირებული განწყობის პლასტიკურ-დინამიკური და ტლანქი-დინამიკური ტიპისა და, მეორე მხრივ, პლასტიკურ-სტატიკური და ტლანქი-სტატიკური ტიპების ცდისპირთა სპორტული მაჩვენებლები იმ მიზნით, რომ ცალ-ცალკე დაგვეშუშავებინა ეს მონაცემები დინამიკური და სტატიკური განწყობის ცდისპირთა ჯგუფებისათვის. ფიქსირებული განწყობის დინამიკური ტიპის ცდისპირთა სპორტული შედეგის საშუალო პროცენტული ცვლილება ცდის II ეტაპზე, როგორც ეს მოსალოდნელი იყო, ცალ-ცალკე საექსპერიმენტო ჯგუფების მიხედვით არ ემთხვევა ფიქსირებული განწყობის სტატიკური ტიპის ცდისპირთა სპორტული შედეგების საშუალო პროცენტულ ცვლილებებს, თუმცა, როგორც მასალის ანალიზიდან ჩანს, ეს საშუალო პროცენტული ცვლილებები უმნიშვნელო განსხვავების მქონეა დინამიკური და სტატიკური განწყობის ტიპების ცდისპირთა ჯგუფებში.

განსხვავება ამ საშუალო პროცენტულ მონაცემებს შორის ისეთია, რომ იგი უფლებას გვაძლევს დადგინოთ ჩაითვალოს უყვით ქითითებული ანრი, სახელობრი. რომ განწყობის ტიპი შეჯიბრებაში ჩვენი ექსპერიმენტის პირობებში არ ახდენს გავლენას სპორტული მაჩვენებლების შეცვლაზე. ასე, მაგ., როგორც მე-2 ცხრილიდან ჩანს, განწყობის დინამიკური ტიპის ცდისპირთა სპორტული შედეგის საშუალო პროცენტული გაუმჯობესება სათხილამურო სპორტში ცდის II ეტაპზე შეადგენს 14,9%-ს, განწყობის სტატიკური ტიპის ცდისპირთა მაჩვენებელი 17,4%-ს. ველოსპორტში განწყობის დინამიკური ტიპის ცდისპირთა შემთხვევაში შედეგი საშუალოდ გაუმჯობესდა 5,6%-ით, სტატიკურ ტიპებთან კი — 4,7%-ით. ცურვაში დინამიკური ტიპის ცდისპირებთან შედეგი საშუალოდ გაუმჯობესდა 9,5%-ით, ხოლო გაუარესებამ შეადგინა 5,9%. შედარებით ყველაზე დიდი სხვაობა პროცენტებს შორის ცურვაში გვაქვს, განწყობის სტატიკური ტიპის ცდისპირებთან შედეგის საშუალო გაუმჯობესება შეადგენდა 4%-ს გაუარესება კი 3,9%-ს. ბაგირზე ცოცვაში განწყობის სტატიკური ტიპის არც ერთი ცდისპირის შემთხვევაში სპორტული შედეგი ათ გაუარესებულა. გაუმჯობესებამ კი შეადგინა 14,1%, მაშინ როცა განწყობის დინამიკური ტიპის ცდისპირებთან შედეგის საშუალო გაუმჯობესება, ცდის II ეტაპზე, შეადგენდა 13,2%-ს, გაუარესება კი — 3,2%-ს; და, დასასრულ, ბაგირზე გადაძალვაში, დინამიკური განწყობის ტიპის ცდისპირთა შემთხვევაში სპორტული შედეგი საშუალოდ გაუმჯობესდა 18,8%-ით, ხოლო გაუარესებამ შეადგინა 10,6%.

განწყობის სტატიკური ტიპის ცდისპირთა შემთხვევაში სპორტული შედეგი საშუალოდ გაუმჯობესდა 20,6%-ით, გაუარესება კი უდრიდა — 5,6%-ს.

როგორც მე-2 ცხრილიდან ჩანს, ცდის I და II ეტაპებზე, საშუალო შედეგთა სხვაობა, გამოხატული პროცენტობით, საექსპერიმენტო ჯგუფებში განწყობის დინამიკური და სტატიკური ტიპების ცდისპირთა შემთხვევაში მნიშვნელოვნად არ განსხვავდება ერთიმეორისაგან. ექსპერიმენტული მასალის შემდგომმა სტატისტიკურმა დამუშავებამ გამოარკვია, რომ გაუყობის დინამიკური ტიპის 52 ცდისპირმა, ყველა საექსპერიმენტო ჯგუფში, სპორტული შედეგი ცდის II ეტაპზე საშუალოდ გაუმჯობესდა 11,7%-ით, განწყობის სტატიკური ტიპის 29 ცდისპირმა კი — 11,6%-ით.

როგორც ვხედავთ, გაუმჯობესება თითქმის ერთგვაროვანია, რაც შეეხება გაუარესებას, განწყობის დინამიკური ტიპის 8 ცდისპირთან იგი შეადგენდა 6,6%-ს, განწყობის სტატიკური ტიპის 4 ცდისპირთან კი — 4,3%-ს.

ჩვენი ექსპერიმენტული მასალის ანალიზისათვის ავირჩიეთ სპორტისა და ცალკე ფიზიკური ვარჯიშების ისეთი სახეები, სადაც სპორტული შედეგის ობიექტური

განომეცა იყო შესაძლებელი (დრო, კილოგრამები) და სადაც სპორტული შეჯიბრებების სიტუაციის მინიმალურ ცვალებადობას ჰქონდა ადგილი.

ყველა სპორტსმენი მაქსიმალურად ახერხებდა თავისი ძალების მობილიზაციას. ექსპერიმენტების ასეთ პირობებში, როგორც წესი, ფიქსირებული განწყობის ტიპი, რომელიც განსაზღვრავს პიროვნების ფსიქიკური თვისებების ტემპერამენტისა და ხასიათის რაგვარობას, არ ახდენს რაიმე მნიშვნელოვან გავლენას შეჯიბრებაში სპორტსმენის წარმატება-წარუმატებლობაზე (თუ კი სპორტსმენი შეჯიბრებაში მთელი თავისი შესაძლებლობით მონაწილეობს).

უეჭველია, რომ ფიქსირებული განწყობის ტიპს, რომელიც პიროვნების იმპულსური ქცევის თავისებურებას გამოხატავს, დიდი მნიშვნელობა ექნება სპორტული წვრთნის პროცესში. სტატიკური განწყობის ადამიანი უფრო ძნელად ექვემდებარება წვრთნას, ვიდრე დინამიკურისა. შეჯიბრების პროცესშიც ტრავმატული ფაქტორების გავლენას უფრო ვანიცდის სტატიკური განწყობის იელანქონიკური ტემპერამენტის ადამიანი, ვიდრე დინამიკური განწყობის სანგვინიკური ტემპერამენტისა. რამაც შეიძლება გადამწყვეტი გავლენა მოახდინოს სპორტულ მიღწევებზე. მაგრამ თუ კი ხელსაყრელი ფაქტორების ზეგავლენით სპორტსმენი შეიძლება შეიჯიბრებაში მთელი თავისი არსებით ჩაართვას, მოახერხებს მთელი თავისი შესაძლებლობა დაუმორჩილოს გამარჯვების მოტივით განსაზღვრულ რთულ ნებელობით ქცევას. როგორცაა, სპორტული შეჯიბრება, მაშინ მისი ტიპოლოგიური თავისებურება, კერძოდ, მისი პიროვნების უარყოფითი მხარეები საკვებით შეიძლება დაძლეულ იქნეს.

როგორც ჩვენმა ცდებმა უჩვენეს, შესაძლოა ზოგჯერ ყოველდღიურ ურთიერთობაში სტატიკური ტიპის ინერტულმა ადამიანმა შეჯიბრების პროცესში უფრო მაღალი სპორტული მაჩვენებელიც კი მოაკეთეს, ვიდრე დინამიკური განწყობის პიროვნებამ. ამ ფაქტის ახსნა ისევე განწყობის თეორიის ნიადაგზე შეიძლება. შეჯიბრების ქცევის წარმოქმნისათვის აუცილებელია კონკრეტული მოთხოვნების მოცემულობა.

შეჯიბრებაში სპორტსმენი მიზნად ისახავს მოწინააღმდეგეზე გამარჯვებას (ამ უკანასკნელის ფართო გაგებით). მასში იგი სწორედ ამ მოწინააღმდეგეზე გამარჯვების მოთხოვნილებას იკმაყოფილებს. მართალია, შეჯიბრებამ ყველგან შეიძლება იჩინოს თავი (ადამიანი ყოველდღიურ ცხოვრებაში ნებისმიერად ან უნებურად ეჯიბრება მეორე ინდივიდს) მაგრამ სპორტში შეჯიბრება, როგორც წესი, ორგანიზებულ ხასიათს ატარებს და ხორციელდება წინასწარ დადგენილი, გარკვეულ წესს დამორჩილებული მოქმედების სახით.

შეჯიბრების ქცევის გაშლისათვის მარტო მოთხოვნილების მოცემულობა არაა საკმარისი, ამისათვის საჭიროა ისეთი სიტუაცია, სადაც ამ მოთხოვნილების (მოწინააღმდეგეზე გამარჯვების) დაკმაყოფილება იქნებოდა შესაძლებელი. ასეთი სიტუაცია, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, სპორტში იქმნება საგანგებოდ. შეჯიბრების სიტუაციაა შეჯიბრების ჩატარების ადგილი (სტადიონი, მოედანი, ბილიკი, ტრასა, სპორტული მოწინააღმდეგე, სპორტული ინვენტარი, მსაჯები, შეჯიბრების საზეიმო ელფერი, მაყურებელი და სხვა). შეჯიბრებაში ამ ორი ფაქტორის — მოწინააღმდეგეზე გამარჯვების მოთხოვნილებისა და მისი დამაკმაყოფილებელი სიტუაციის მოცემულობა წარმოადგენს იმ აუცილებელ პირობებს, რომელთა ნიადაგზე ხდება სპორტსმენის ფსიქოფიზიკური ძალების, სპორტულ შესაძლებლობათა გარკვეული მიმართულებით სამოქმედო მხადყოფნაში მოყვანა. სპორტულ მოწინააღმდეგეზე გამარჯვების მოთხოვნილებისა და მის ფონზე ასახული შეჯიბრების სიტუაციის თანხვედრის გამო ინდივიდში იქმნება ისეთი სპეციფიკური მძლავრი განწყობა, რომელიც ვახპირობებს არა

მართო სპორტული მაჩვენებლების გაუმჯობესებას, არამედ ჩვენი ექსპერიმენტების შემთხვევაში პიროვნების ინდივიდუალურ თავისებურებათა იმ უარყოფელი გავლენის ნიველირებასაც, რასაც შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს ადამიანთან არაშეჯიბრების ვითარებაში.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

დ. უზნაძის სახელობის

ფსიქოლოგიის ინსტიტუტი

თბილისი

(რედაქციას მოუვიდა 15.4.1959)

დაგეგმილი ლიტერატურა

1. დ. უზნაძე. ადამიანის ქცევის ფორმები. სტალინის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის შრომები, ტ. 17, 1947, გვ. 1—39.
2. გ. დვალე. ექსპერიმენტული მას. ლები შეჯიბრების ფსიქოლოგიისათვის. ფიზიკური კულტურის საქართველოს სახელმწიფო ინსტიტუტის შრომების კრებული, ტ. 2, 1959.
3. ე. ნორაკიძე. პიროვნების ტემპერამენტი და ფიქსირებული განწყობა. „ფსიქოლოგია“, ტომი X, 1956. ხასიათის ტიპები და ფიქსირებული განწყობა. „ფსიქოლოგია“, XI, 1957.
4. დ. უზნაძე. ზოგადი ფსიქოლოგია, 1940, გვ. 77.

ისტორია

პრ. ბიორბაძე

ხეთების სამეფოს აღმოსავლეთი პერიფერიის ზოგინერთი პუნქტის
ლოკალიზებისათვის

(წარმოადგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა გ. ჩიტაიამ 15.1.1959)

ხეთების (ნესიტების) სამეფოს აღმოსავლეთ პერიფერიაზე მდებარე გეოგრაფიული პუნქტების ლოკალიზებისას მკვლევართა ყურადღებას დიდი ხანია იქცევს სუფილულიუმსა და მითანის მეფე მარტიანას შორის დადებულ „ხელშეკრულებაში“ (KBo I 1 I 11—13; 20—21) ჩამოთვლილი გეოგრაფიული პუნქტებისა და „ქვეყნების“ ადგილმდებარეობის საკითხი.

ამ „ხელშეკრულების“ მიხედვით, ხეთების სამეფოს აღმოსავლეთ პერიფერიაზე უნდა ყფიოთ: „გურთალისას ხალხი, არავანას ხალხი, ცაც(ო)სას ქვეყანა, ჭალა(მა)სმას ქვეყანა, თიმ(ი)ნას ქვეყანა, ხალივას მთა, ჭარნას მთა, თურმითას ხალხი, ალხას ქვეყანა, ხურმას ქვეყანა, ხარანას მთა, თეგარამას ქვეყნის ნახევარი, თეფურციას ხალხი, ხაცქას ხალხი და არმათანას ქვეყნის ხალხი“ (1).

ხეთების სამეფოს აღმოსავლეთ პერიფერიაზე ამ პუნქტებისა და „ქვეყნების“ მოთავსება კი თავიდანვე არ იწვევდა ეჭვს. როგორც სუფილულიუმ-მარტიანას „ხელშეკრულებიდან“ ჩანს, ზემოჩამოთვლილ ადგილებში მცხოვრები ხათის ქვეყნის ხალხი „ისუფას ქვეყანაში გადავიდა“ (KBo I 1 I 20). რადგან სპეციალისტების აზრით ისუფას ქვეყანა თანამედროვე ხარფუთის ირგვლივ, მდ. ეფფრატის აღმოსავლეთ მხარეში მდებარეობდა, ამის გამო, ცხადია, ამ ქვეყანაში გადმოსახლებულ ხალხს იქვე მდებარე მუზობელ რაიონებში უნდა ეცხოვრა.

გაირკვა რა მხარე, საითაც უნდა მოეთავსებინათ ზემოაღნიშნული გეოგრაფიული პუნქტები და „ქვეყნები“, მკვლევართა წინაშე დაისვა საკითხი თითოეული მათგანისათვის შესაფერი ადგილების გამოძებნის შესახებ. აქ კი სპეციალისტები გარკვეულ სიძნელეებს წააწყდნენ, რამაც გამოიწვია ის, რომ ჩვენთვის საინტერესო პუნქტებისა და „ქვეყნების“ შესაფერ ადგილებად მიიჩნიეს ხან შუა და სამხრეთი კაპადოკია თუ კომაგენე ([1], გვ. 5, შენ. 7), ხან კაპადოკიის მთების ჩრდილო-აღმოსავლეთი ნაწილი ([4], გვ. 21), ხან კიდევ დღევანდელი მალატიის ჩრდილო-დასავლეთით მდებარე რაიონი ([2], გვ. 318, შენ. 3) და სხვ. ([24], გვ. 239 და შმდ.).

ხეთური (ლურსმული) და ასურული წყაროების მოშველებებით ირკვევა, რომ ზემოდასახელებული გეოგრაფიული პუნქტები და ქვეყნები არ მდებარეობდნენ ხეთების აღმოსავლეთი პერიფერიის ერთ რომელიმე განსაზღვრულ რაიონში ([3], გვ. 79). როგორც ამ პუნქტების ცალ-ცალკე დახასიათებისას დავინახავთ, ისინი გაბნეული ყოფილან აღმოსავლეთი პერიფერიის საკმაოდ დიდ ტერიტორიაზე.

აქვე უნდა შევნიშნოთ, რომ გეოგრაფიულ პუნქტთა ჩამოთვლისას დასახელების ერთგვარი პრინციპი — თანმიმდევრულად ჩამოთვლის პრინციპი უნდა

(1) „ხელშეკრულების“ ამ ადგილის თარგმანები სხვადასხვა ენაზე იხ. [1], გვ. 5, 7; [2] გვ. 318; [3], გვ. 78; [12], გვ. 41—42.

იყოს გატარებული. ტექსტის შემდგენელი პუნქტების თანდათან ჩამოთვლას ხეთების სამეფოს აღმოსავლეთი პერიფერიის ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ უნდა აწარმოებდეს. შეინიშნება, რომ „თეგარამას ქვეყნის ნახევრამდე“ დასახელებული პუნქტები თანამედროვე გურუნ-მალატიის ხაზის ჩრდილოეთით მდებარეობდნენ, ხოლო „თეგარამას ქვეყნის ნახევრის“ შემდეგ ნახევრები პუნქტები — მალატიის სამხრეთით (შესაძლოა, სამხრეთ-დასავლეთითაც).

ამგვარი ვარაუდი კარგად მტკიცდება ქვემოთმოყვანილიდან.

მალატიის სამხრეთით — ხეთების აღმოსავლეთი პერიფერიის სამხრეთ ნაწილში არმათანას (Armatana) არსებობას შესანიშნავად ადასტურებს ხეთური წყაროების ის ცნობა, რომლის თანახმადაც „მტერი-არმათანა(დან) მოვიდა, დაანგრია ხათის ქვეყნები და ქ. ქიციუათნა საზღვრად ილო“ (KBo VI 28 I 13—14, იხ. ავრ. [6], გვ. 22). რაკი არმათანა-მტერს შეძლებია „ქ. ქიციუათნას საზღვრად აღება“, ცხადია, იგი ახლოს უნდა ყოფილიყო თვით ქიციუათნას ქვეყანასთან, რომლის ტერიტორია აღმოსავლეთ კილიკიაში, სარუსისა და პირამუსის მდინარეთა ხეობებში იყო. არმათანა ქიციუათნასთან უნდა მოეთავსათ აღმოსავლეთის მხრიდან (მელიტენეში), მდ. ეფფარტსა და ქიციუათნას შორის მდებარე ტერიტორიაზე ([6], გვ. 26). რადგან სხვა მხრიდან ქიციუათნას სულ სხვა „ქვეყნები“ და პუნქტები ემეზობლებოდნენ⁽¹⁾.

ამ მხარესთან, ე. ი. მელიტენესთან, თეფურციას (Tepuzi) ტერიტორიულ კავშირს ადასტურებენ ასურული წყაროები, სადაც ეს სახელწოდება Tepurzi (ვარ. Tedimzi) ფორმით გვხვდება⁽²⁾. ასურული წყაროების თეფურში ალზის (ხეთ. Aise), ფურულუმშის, ქუმუმშისა და სხვ. ქვეყნებთან ამყლავნებს სიახლოვეს ([8], 143, 149, 164, 171; [9], წარწ. 3, 4, 6, 7). ეს უკანასკნელი კი მდ. ტიგროსის ზემო დინების რაიონში მდებარეობდნენ. მათგან განსაკუთრებულ ინტერესს იწვევს ალზი, რადგანაც იგი ყველაზე ახლოს იყო ისუვასთან.

ხეთური წყაროებიდან ჩანს, რომ ალსეს ქვეყანა ისუვას ემეზობლებოდა სამხრეთიდან (იხ. KBo I 1 I 25 და შმდ.). ასურული წყაროების ალზის ტერიტორიაც დასავლეთი ტიგროსის სათავეებიდან ჩრდილო-დასავლეთისაკენ, მდ. არცანიასაკენ (მურად-ჩაისაკენ) არის საძებნი ([10], გვ. 52).

ალზისა და ფურულუმშის ქვეყნებთან თეფურციას გამოჩენა მიგვითითებს, რომ „ხელშეკრულების“ თეფურციაც ისუვას სამხრეთით, მდ. ეფფარტის აღმოსავლეთით მდებარე მხარეში უნდა ევძიოთ. მაგრამ „ხელშეკრულებაში“ ასახულ საერთო გეოგრაფიულ გარემოცვას თუ გავითვალისწინებთ, ისეთი შესაძლებლობაც უნდა დავუშვათ, რომლის თანახმადაც თეფურცია ისუვას სამხრეთ-დასავლეთით იქნება საძებნი. ამ შემთხვევაში იგი მდ. ეფფარტის დასავლეთ მხარეში, მელიტენეშია მოსათავსებელი, იქ, სადაც მდ. ეფფარტი ისუვას სამხრეთ-დასავლეთის ბუნებრივ საზღვარს ჰქმნიდა.

არმათანასთან და თეფურციასთან ახლოს უნდა მოეთავსათ აგრეთვე ხაკკა (Haska), რომლის შესახებ ხეთურ წყაროებში სხვა ცნობას ვერ ვპოულობთ ([24], გვ. 240).

⁽¹⁾ ამის გამო, არმათანას ვერ განვიხილავთ როგორც ქასქების ტომთა გაერთიანებაში შენავალს (იხ. [7]), რადგან ქასქების სამოსახლო ტერიტორია ხეთების ხანაში ასე სამხრეთით არ ვრცელდებოდა. სწორი არ არის ფ. კორნელიუსის წინაზრება არმათანას და რამითანას (ლაილიყას ახლოს, ლიკათანაში) გაიგივების შესახებ (იხ. [24], გვ. 240).

⁽²⁾ ფ. კორნელიუსი თეფურციას აიგივებს ხეთური წყაროების თაფურციასთან ([24], გვ. 240), რაც არ არის სწორი, რადგან ნათი სახით საქმე გვაქვს სხვადასხვა მხარეში მდებარე ორი განსხვავებული პუნქტის სახელებთან.

შედარებით კარგად არის ცნობილი თეგარამას ქვეყნის ადგილი, რადგან იგი თავიდანვე იქნა გაიგივებული ასურული წყაროების თიღ-გარ-იმუ-სა და ბიბლიის თიღ-გარ-იმას რაიონთან, რომელიც დღევ. მალატიის დასავლეთით იყო. ხეთურმა წყაროებმაც დაადასტურეს, რომ თეგარამას ქვეყანა, რომელიც თავს ესხმოდნენ ისუველები (KBo VI 28 I 12), მალატიის დასავლეთით, ე. ი. მდ. ეფრატის დასავლეთ მხარეში უნდა გვექმებნა, რადგან ისუვას სამხრეთით ალსე იყო, ჩრდილოეთით — ხაიასა. ისუვას აღმოსავლეთით თეგარამას მოთავსება კი უაზრობა ქვემოდა.

საინტერესოა, თეგარამას ქვეყნის რომელი რაიონი იგულისხმება, როცა „ხელშეკრულებაში“ ნახსენებია „თეგარამას ქვეყნის ნახევარი“ (mišlu ša māṭ āl tegarama). უნდა ვივარაუდოთ, რომ ამ შემთხვევაში იგულისხმება თეგარამას ქვეყნის ის ნაწილი, რომელიც ახლოს იყო ისუვასთან, ე. ი. თეგარამას აღმოსავლეთი ნაწილი. ეტყობა, მხოლოდ ისუვასთან ახლოს მდებარე აღმოსავლეთ კაპადოკიის რაიონებიდან გადასახლებულა თეგარამას ხალხი.

„თეგარამას ქვეყნის ნახევრის“ ჩრდილოეთით რომ ხარანას მთა იყო (HUR. SAG harana), შემდეგ ვარაუდებიდან ჩანს.

როგორც მურსილი II-ის „ვრცელი ანალებიდან“ (KBo IV 4 III 17 და შმდ.; იხ. [11], გვ. 124) ვგებულობთ, მეფობის მე-9 წელს მურსილი ქარხემიში (დღევანდელი ჭერაბლუსი) იმყოფებოდა. ქარხემიშიდან იგი ჩრდილოეთისაკენ — თეგარამაში გაემართა. მივიდა რა თეგარამაში, მას ხაიასსაკენ უნდოდა წასვლა, მაგრამ სხვადასხვა მიზეზების გამო, ვერ შეძლო იქითკენ გამგზავრება. ამის შემდეგ მურსილიმ მოაშურა დასახლებულ პუნქტს, რომელიც ხარანა (URU harana) სახელს ატარებდა. ცხადია, ეს ხარანა არ იყო ჩრდილოეთ მესოპოტამიის ცნობილი ქალაქი ხარანა (Harrana), რომელიც თანამედროვე ურფას სამხრეთით მდებარეობდა.

„ვრცელი ანალების“ ხარანა თეგარამას ჩრდილოეთით იყო. ამას ადასტურებს ის ფაქტი, რომ თეგარამადან პირდაპირ ხარანაში მისული ხეთების ჯარი, რომელსაც მურსილი მეთაურობდა, გადავიდა იმ პუნქტებში, რომლებიც ქასქებს ეკუთვნოდათ (KBo IV 4 III 26—31). როგორც ვხედავთ, თეგარამადან გამოსვლის შემდეგ მურსილი ხარანას ვავლით ქასქების საცხოვრებელ ზონაში გადადის. ეს კი იმას ქმობთობებს, რომ მურსილი თეგარამადან ჩრდილოეთისაკენ წასულა, რადგან ქასქების ტერიტორია მხოლოდ თეგარამას ჩრდილოეთით, „ხემო ქვეყანაში“ იყო.

„ვრცელ ანალების“ ხარანას ძებნა თეგარამას ჩრდილოეთით მით უფროა გამართლებული, რომ ამ სახელის გაიგივება შეიძლება პტოლემეს ქ. ხარანესთან, რომელიც დასავლეთ შირე არმენიაში, მალატია-სივანის გზაზე მდებარეობდა ([17], გვ. 71. იხ. აგრ. [12], გვ. 36—37; [3], გვ. 80).

საფიქრებელია, რომ „ვრცელი ანალების“ ხარანას სახელის მატარებელი მთაც, რომელიც „ხელშეკრულებაში“ მოხსენიებულია, სწორედ ამ ადგილებში უნდა ყოფილიყო. მთას და იმავე მთაში არსებულ დასახლებულ პუნქტს რომ ერთი და იგივე სახელი რქმეოდათ — სავსებით დასაჯერებელია.

„ხელშეკრულებაში“ ხარანას მთის წინ დასახლებული ხურმა (Hurma) ხეთურ წყაროებში ხშირად მოხსენიებული ერთ-ერთი დიდი რელიგიური ცენტრი ხურმა უნდა იყოს. ამ უკანასკნელს აიგივებენ კაპადოკიური ფორტიტების ხურამასთან (Hurama), რომელსაც ხან ხეთების სამეფოს აღმოსავლეთით ([13], ტაბ. 63), ხან კიდევ სამხრეთ-აღმოსავლეთით ([6], გვ. 73) ათავსებენ. რაკი „ხელშეკრულების“ ხურმა ხარანას მთასთან არის დასაკავშირებ-

ლი, მისი მოთავსება თეგარამას ჩრდილოეთით მდებარე ტერიტორიაზე აღარ უნდა იყოს სადავო¹.

ამავე რაიონშია საძებნი ა ლ ხ ა ც (Alha). ზოგიერთ მკვლევარს შესაძლებლად მიაჩნია მისი გაიგივება ალხისასთან (Alhisa), რაც არ უნდა იყოს სწორი ([14], გვ. 105). აქ ორ სხედასზეა სახელთან გვაქვს საქმე. ალხა, „ხელშეკრულების“ თანახმად, თურმითასთან კავშირში უნდა განვიხილოთ.

როგორც ცნობილია, თ უ რ მ ი თ ა (Turmita) ქსაქების ტომთა გაერთიანების ერთ-ერთი დიდი წარმომადგენელი იყო. ხეთური წყაროების მიხედვით, მისი ტერიტორია შედიოდა „ზემო ქვეყანაში“, რომელიც დაახლოებით, თანამედროვე ტოკათ-სივასის აღმოსავლეთი რაიონებიდან იწყებოდა და ერზინჯანამდე აღწევდა. „ზემო ქვეყნის“ სამხრეთი რაიონები დელქლითაშ-დივრგიმდე უნდა გავრცელებულიყო.

თურმითასთან დაკავშირებული იყო მრავალი გეოგრაფიული პუნქტი, რომლებიც ხეთების სახელმწიფოს აღმოსავლეთით მდებარეობდნენ. თურმითას „ქვეყანა“ სივას-დივრგიის მხარეში, „ზემო ქვეყნის“ რაიონებშია საძებნი ([15], გვ. 54; [16], გვ. 127). ამგვარ ლოკალიზებას მხარს უჭერს „ხელშეკრულებაში“ გათვალისწინებული თურმითა-ისუვას ტერიტორიული სიახლოვეც.

თურმითასთან სადავო ახლოს ქ ა რ ნ ა ს მთა იყო (Karna). ამის გამო, ქარნას მთას ვერ მოვითავსებთ მალატიის სამხრეთ-აღმოსავლეთით მდებარე Korne-სთან, რომლის შესახებ ხსენებას პტოლემესთან ვხვდებით ([17], გვ. 71; იხ. აგრ. [3], გვ. 79), თუმცა ამ პუნქტთა სახელების მსგავსება მართლაც საგულისხმოა. „ხელშეკრულების“ თანახმად, ქარნას მთა თეგარამას ჩრდილოეთით უნდა მოვითავსოთ (თურმითასთან კავშირის გამო)², თანაც ისე, რომ ტერიტორიულ კავშირში იყოს ხალივასთან და თიმანასთან.

ხ ა ლ ი ვ ა ს მ თ ი ს ა (Haliya) და თიმ(ი)ნას „ქვეყნის“ (Tim(m)na) შესახებ ხეთურ წყაროებში სხვა ცნობები არ მოგვეპოვება. ამის გამო, ძნელია მათი ადგილსამყოფელის ზუსტად დადგენა, მაგრამ ცხადია, ხალივას მთისა და თიმ(ი)ნას სახითაც „ზემო ქვეყნის“ იმ წარმომადგენლებთან გვაქვს საქმე, რომელთა ტერიტორია ისუვასთან იყო ახლოს.

ზოგიერთი მეცნიერი გამოთქვამს ვარაუდს ხ ა ლ ი ვ ა სახელწოდების დაკავშირების შესახებ კლასიკურ ხანაში მდ. თერმოლონტოს მიდამოებსა და მდ. არაქსის სათავეებთან მცხოვრებ ხ ა ლ ი ბ ე ბ ი ს ტომთა სახელწოდებასთან ([18], გვ. 262, შენ. 1). ამგვარი ვარაუდი გამართლებულია იმით, რომ, ჯერ ერთი, ისტორიული განვითარების თვალსაზრისით შემთხვევითი არ არის მცირე აზიის უძველეს მონახლეობასთან ხალიბების ტომთა დაკავშირება (ასე განიხილავენ ამ საკითხს თანამედროვე სამეცნიერო ლიტერატურაშიც. იხ. [19], გვ. 31).

მეორე, Haliya და Xჰლასჰჰ (ისევე როგორც Xჰლასჰა) სახელწოდებათა ურთიერთკავშირი ლინგვისტიკური თვალსაზრისითაც საცხებით დასაშვებია (Haliya ფორმის კანონზომიერი ფონეტიკური გადმოცემაა Xჰლასჰჰჰ. ანალოგიური მდგომარეობა გვაქვს Haliya და *Alასჰჰ-ის მიმართაც), და მესამე, არც ზოგადი გეოგრაფიული თვალსაზრისით არსებობს ისეთი დამატკობელი ვარაუდები, რაც ამ სახელთა ურთიერთმსგავსებას შემთხვევითად ჩათვლიდა. როგორც ხეთური, ასევე ანტიკური ხანის წყაროებიდან ჩანს, რომ Haliya და Xჰლასჰჰ სახელები მცირე აზიის ერთ გარკვეულ მხარეში, ჩრდილო-აღმოსავლეთში არსებობდა.

¹ ფ. კორნეილიუსი ზურმას ათავსებს გურუთთან. იხ. [24], გვ. 241.

² ფრ. ბილაბელს შესაძლებლად მიაჩნდა „ქარნა“ სახელი (და ასევე, ზემოაზიის უძველესი „ხარანა“) დაკავშირებინა მცირე აზიის Carana-სთან, იხ. [18], გვ. 262, შენ. 1.

ასე, რომ როგორც ისტორიული განვითარების, ასევე ლინგვისტიკური და ზოგადი გეოგრაფიული თვალსაზრისითაც, ჩვენთვის საინტერესო ორი სახელის ლრთიერთდაკავშირებისათვის რაიმე ხელშემშლელი გარემოება არ იქმნება. გუხედავად ამისა, მაინც არ გვეძლევა საშუალება ამ სახელთა იგივეობაზე ვილაპარაკოთ, რადგან ცონკრეტული გეოგრაფიული ორთა თვალსაზრისით ხალივას მთა და ხალიბების საცხოვრებელი რაიონები სხვადასხვა გეოგრაფიულ გარემოცვაში იმყოფებოდნენ (ხალივას მთა — მდ. ლიუსის ხეობა დინების სამხრეთით, ხეთური წყაროების „ზემო ქვეყანაში“, ხოლო ხალიბები — მდ. თერმოდონტისა, ერთი მხრივ, და არაქსისა და კოროზის მდინარეთა სიახვედრებში, მეორე მხრივ). შესაძლოა ეს გარემოება იმით იყო გამოწვეული, რომ ხალივას მთის, და მასში მცხოვრები ტომის, სახელს (ზემოგანხილული ხარანას ანალოგიურად) ატარებდა ამავე მთიდან გამოსული მოსახლეობა, რომელიც მოგვიანო ხანებში მცირე აზიის დიდ ტერატორიაზე გავრცელდა. მაგრამ ამგვარ ვარაუდს დამტკიცება სჭირდება, რაც ჭერჯერობით არ ხერხდება. ამჟამად კი დანაშდევილებით შეგვიძლია ვილაპარაკოთ ჩვენთვის საინტერესო სახელთა მხოლოდ მსგავსებაზე, რაც შემთხვევით ხასიათს არ უნდა ატარებდეს.

ამვე უნდა აღვნიშნოთ, რომ მცირე აზიის ერთი გარკვეული მხარის, ჩრდილო-აღმოსავლეთი რაიონის ტოპონიმიაში როგორც ხეთურ, ასევე მოგვიანო ხანაში გავრცელებული იყო სახელწოდებები, რომლებსაც ჰქონდათ ერთი ძირი: *hali-*. ძნელია ეს ფაქტი შემთხვევითობით აიხსნას, მაგრამ ისიც ძნელია, ამ საკითხზე გადაჭრით ითქვას რაიმე. სავარაუდებელია, რომ აღნიშნული გარემოება ჩვენთვის საინტერესო მხარეში მცხოვრებ ტომთა ენობრივი კავშირით იყოს გამოწვეული.

ასეთი სახელწოდებებია: 1. *Haliya*, რომლის აგებულება გვიჩვენებს, რომ მისგან გამოსავალია *-ya* სუფიქსი. იგი უძველესი მცირე აზიის გეოგრაფიულ, პირთა თუ სხვა სახელს აწარმოებდა. დარჩენილი ნაწილი *hali* — მრავალწერ ფიგურირებდა როგორც ხეთურ (ნესიტურ) ლექსიკაში ([20], გვ. 46—47), ასევე ხათურ (პროტოხეთურ) ენაზე შედგენილ ტექსტებშიც (*KUB XXVIII 75 II 5; 53 I 3; 68 I 8* და სხვ.), რაც იმაზე მიუთითებს, რომ მსგავსი ფონეტიკური შედგენილობის სიტყვები არსებობდა როგორც ნესიტურში, ასევე ხათურში. ეს გარემოება, რასაკვირველია, ართულებს ჩვენთვის საინტერესო სიტყვის წარმოშობის და, მასშალამე, მნიშვნელობის დადგენას. ამას თან ერთვის ისიც, რომ *hali*-საგან შედგენილ ნესიტურ სიტყვებს სხვადასხვა მნიშვნელობა აქვთ ([20], გვ. 46—47), ხოლო ზოგჯერ მათი გაგება არც კი ხერხდება ხეთური (ნესიტური) ლექსიკის დახმარებით. გარკვეული არაა არც იმ ხათური სიტყვების მნიშვნელობა, რომლებიც *hali*-ს შეიცავენ. ყოველივე ამის გამო, მართალია, ამჟამად არ ხერხდება მნიშვნელობა გამოუძებნოთ იმ *hali*-ს როელიც „ზემო ქვეყნის“ *Haliya* სახელშია მოცემული, მაგრამ ცხადია, იგი რომელიღაც უძველესი მცირეაზიული ენის (ან ხეთურის, ანდა ხათურის) ლექსიკურ მარაგს განეკუთვნებოდა. „ზემო ქვეყნის“ ტერიტორიაზე ხალივას მთის არსებობა კი გვაფიქრებინებს, რომ ამ პუნქტის სახელწოდება, შესაძლოა, ხათური წარმოშობის სიტყვისაგან წარმოდგება. როგორც ხეთების სამეფოს ჩრდილო-აღმოსავლეთით მდებარე რაიონების ტოპონიმის შესწავლა გვიჩვენებს, ამ მხარის გეოგრაფიულ სახელწოდებებს საფუძვლად ედო ძირითადად ხათური წარმოშობის სიტყვები.

2. *Halila*, „ზემო ქვეყნის“ ტოპონიმის სახელი, საიდანაც უნდა გამოვეყოთ — *la* სუფიქსი. მურსილის ანალების მიხედვით, ხალივა „ქასქების მთავარი ქვეყნების“ რიცხვს ეკუთვნოდა (*KBo III 4 I 32—33*). ქასქების ტო-

ბონიმიკაში ამ სიტყვის შემცველი სახელის არსებობა კვლავ გვაფიქრებინებს **hali-**ს ხათურ წარმოშობაზე, რადგან, როგორც ცნობილია, ქასქების გეოგრაფიულ სახელწოდებებსაც ხათურ სამყაროში გადაყვევართ.

3. **Halimana**, პუნქტის სახელი, რომელიც აცის (ხაიასას) ქვეყნის ტობონიმიკაში არსებობდა (KBo IV 4 IV 44, 50). ცნობილია, რომ აცის ქვეყანა მცირე აზიის ჩრდილო-აღმოსავლეთ კუთხეში იყო. აცი-ხაიასაში ხათური ელემენტის არსებობის შესახებ იხ. [10], გვ. 85.

ჩვენთვის საინტერესო ძირისაგან ნაწარმოები არატობონიმიკური სახელეზიდან აღსანიშნავია ხეთურ წყაროებში ნახსენები სიტყვა **halipi** (KBo IV 12 IV 6; [21], გვ. 284, § 41), რომლის მნიშვნელობა, მართალია, ჯერჯერობით დადგენილი არ არის, მაგრამ დეტერმინატივის მიხედვით (LÜ) თუ ვიმსჯელებთ, იგი აღნიშნავს რომელიღაც კატეგორიას თუ პროფესიას აღნიშნავდა ([20], გვ. 47). საინტერესოა, რომ ამ სახელის მატარებელი მოხელე (?) „ზემო ქვეყანაშიც“ იყო ([21], გვ. 284). აღნიშნულ სიტყვებში მოცემული **hali-**ს ხათურ წარმოშობას, შესაძლოა, ისიც მიუთითებს, რომ დარჩენილი ნაწილი — **pi**. შეიძლება განხილულ იქნეს როგორც ხათური ნაწილაკი **-pi(-wi)**. იხ. [22], გვ. 195, § 5.

4. **Halitu**, მოგვიანო ხანის გეოგრაფიული სახელი, რომელიც ურარტულ წყაროებში გვხვდება. ხალიტუს ქვეყანაც მცირე აზიის აღმოსავლეთი პერიფერიის ჩრდილოეთ ნაწილში მდებარეობდა. იხ. [10], გვ. 55, 315 და სხვ.; [23], გვ. 111—112.

ხალივასა და თიმ(ი)ნას წინ „ხელშეკრულებაში“ დასახელებულია ქალაქი **halma** (მ ა ს მ ა ს „ქ ვ ე ყ ა ნ ა“, რომელიც, როგორც უკვე აღიარებულია სპეციალისტების მიერ ([18], გვ. 262; [2], გვ. 318) ხეთური წყაროების ქალასმა (**Kalasma**) არის. ფ. კორნელიუსის აზრით, ქალასმას ქვეყნის სახელი შემორჩენილი ყოფილა მოგვიანო ხანის სახელწოდებაში **Kerasus** (დღევანდელი გირესუნი. იხ. [24], გვ. 244). მაგრამ, უნდა აღინიშნოს, რომ ქალასმა-გირესუნის იგივეობა არ არის დამაჯერებელი. ქალასმას შესახებ არსებული ცნობები საშუალებას არ გვაძლევს ამ ქვეყნის ტერიტორია ასე ჩრდილოეთით, შავი ზღვის სანაპიროზე მოვათავსოთ. ხეთურ წყაროებში ამ ქვეყნის მოხსენიება ფალას, თუჰანას, ლახას, მიდევასა და ფახუვასთან კავშირში აშკარად მიუთითებს, რომ იგი ისუვასთან ახლოს, მალატიის ჩრდილო-დასავლეთით მდებარეობდა.

ცაც(ი)სას (**Zaz(zi)sa**) არსებობა „ზემო ქვეყანაში“ მურსილი II-ის „აოწლიანი“ ანალების ცნობებით მტკიცდება (KBo III 4 III 69—70). ამ დოკუმენტის მიხედვით, ცაცისა მდებარეობდა ქასქების ტომთა გაერთიანების ერთ-ერთი დიდი წარმომადგენლის — თი ფ ი ა ს ქვეყანასთან ახლოს. ეს უკანასკნელი, როგორც ხეთური წყაროებიდან ჩანს, ხაიასას დასავლელი მეზობელი იყო.

ხეთურ წყაროებში ხშირად ნახსენები **aravana** (**Araanna**) ადგილმდებარეობის ზუსტად დადგენა ძნელია, მაგრამ ზოგიერთ ცნობას თუ გაითვალისწინებთ, იგი „ზემო ქვეყანას“ უნდა დაუკავშიროთ. ასე, მაგალითად, არავანა ხშირად ესხმოდა თავს და ანადგურებდა ქასიას (ქისიას), რომელიც ხეთური წყაროების ერთი ადგილის მიხედვით, „ზემო ქვეყნის“ პუნქტებთანაა დასახელებული (Hatt., II 60; [6], გვ. 26). სუფილულიუმას „ანალების“ მიხედვით, აღნიშნული ქასია უნდა განვიხილოთ როგორც ერთ-ერთი მეზობელი ქამალას და „ყვითელი მდინარის“ ქვეყნებისა (2 Bo TU 34 IV 18—19), რომელთა ტერიტორია, სუფილულიუმას „ანალების“ იმავე ადგილის მიხედვით, „ზემო ქვეყ-

ჩის“ სამხრეთით იყო გადაჭიმული. ყოველივე ეს იმაზე მიუთითებს, რომ ქალასი „ზემო ქვეყნის“ სამხრეთ რაიონებს მჭიდროდ უნდა მიეუახლოვოთ.

ამ რაიონებს ხშირად აოხრებდა „მტერი-არავანი“, რომელიც, ცხადია, სადღაც იქვე იმყოფებოდა. ყველაზე უფრო დასაშვებია, რომ არავანას ტერიტორია „ზემო ქვეყნის“ სამხრეთ-აღმოსავლეთით ვეძიოთ (მალატიის ჩრდილოეთით მდებარე რაიონებში. იხ. [3]. გვ. 79; შდრ. [24], გვ. 241).

ძნელია ვამტკიცოთ სისწორე იმ მოსაზრებისა, რომლის თანახმადაც არავანას აიგივებენ პტოლემეს არავანასთან ([16], გვ. 125, შენ. 1; [3], გვ. 79). როგორც ცნობილია, არავანა სამოსატასთან, მდ. არაბანის ხეობაში მდებარეობდა. ხეთური წყაროების არავანა კი ასე სამხრეთით არ იყო.

ყოველგვარ შესაძლებლობასაა მოკლებული ე. ფორერის ვარაუდიც იმას შესახებ, რომ არავანა პაფლაგონიაში მდებარეობდა ([5]). რასაკვირველია, ძნელი დასაჯერებელია პაფლაგონიიდან „გადასულიყო“ ხალხი ისუვას ქვეყანაში.

დასასრულ, „ხელშეკრულების“ პირველი გეოგრაფიული პუნქტის — გურთალისას (Gurtalissa) შესახებ ხეთურ ენაზე შედგენილ წყაროებში სხვა მითითებას ვერ ვხვდებით. მისი მოხსენიება არავანას გვერდით გვაფიქრებინებს, რომ გურთალისა და არავანა ერთ რაიონში იყვნენ მოთავსებულნი.

ამგვარად, ზემოაღნიშნულის საფუძველზე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ სუფილუდიმასა და მატიაზას შორის დადებულ „ხელშეკრულებაში“ ჩამოთვლილი გეოგრაფიული პუნქტები და „ქვეყნები“ ხეტების (ნესიტების) სამეფო-აღმოსავლეთი პერიოდების დიდ ტერიტორიაზე — მცირე არმენიაში, აღმოსავლეთ კაბადოკიასა და მელიტენეში ყოფილან განლაგებულნი. ამ პუნქტთაგან და „ქვეყნებთაგან“ მალატიის სამხრეთით — მელიტენეშია მოსათავსებელი არმანა, ხაკა და თეფურცია. მალატიის დასავლეთით „თეგარამას ქვეყნის ნახევარი“ იყო გადაჭიმული, ხოლო გურუნ-მალატიის ხაზის ჩრდილოეთით უნდა ვეძიოთ „ხელშეკრულების“ დანარჩენი გეოგრაფიული პუნქტები.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
აკად. ივ. ჯავახიშვილის სახელობის
ისტორიის ინსტიტუტი

(რედაქციას მოუხიდა 15.1.1959)

დამოწმებული ლიტერატურა

1. E. F. Weidner. Politische Documente aus Kleinasien. Die Staatsverträge in akkadischer Sprache aus dem Archiv von Boghazkői, BoSt., 8/9, Leipzig, 1923.
2. J. B. Pritchard. Ancient Near Eastern Texts relating to the Old Testament. 2 ed., Princeton, 1955.
3. Я. А. Манандян. О некоторых спорных проблемах истории древней Армении, Ереван, 1956.
4. Em. Forrer. Mitteilungen der Deutschen Orient-Gesellschaft, Bd. 61, Berlin, 1922.
5. Em. Forrer. Araovanna, RLA, 1, Lf. 2, 1929, Ss. 139—140.
6. A. Goetze. Kizzuwatna and the Problem of Hittite Geography, New Haven, 1940.
7. Em. Forrer. Armatanna, RLA, I, Lf. 2, 1929, S. 151.
8. D. D. Luckenbill. Ancient Records of Assyria and Babylonia, Chicago, Vol. I, 1926.
9. И. М. Дьяконов. Ассиро-вавилонские источники по истории Урарту, ВДИ, № 2, 1951.
10. Г. А. Меликишвили. Наир-Урарту. Тбилиси, 1954.

11. A. Götze. Die Annalen des Muršiliš MVAG, Bd. 38, Leipzig, 1933.
12. N. Adontz. Histoire d'Arménie, Paris, 1946.
13. I. Gelb. Inscriptions from Alishar and Vicinity. Chicago, 1935.
14. J. J. Finkelstein. A Hittite mandattu-Text, JCS, Vol. X, Nr. 3, New Haven, 1956.
15. J. Garstang. Hittite Military Roads in Asia Minor, AJA, Vol. XLVII, Nr. 1, 1943.
16. Գր. Կապաճյան. Историко-лингвистические работы, Ереван, 1956.
17. W. A. Ramsay. The Historical Geography of Asia Minor. London, 1890.
18. Fr. Vilabel. Geschichte Vorderasiens und Ägyptens, Heidelberg, 1927.
19. Մ. Ի. Максимова. Античные города юго-восточного Причерноморья, М.Л., 1956.
20. J. Friedrich. Hethitisches Wörterbuch, Lf. 1, Heidelberg, 1952.
21. Ի. Մ. Дьяконов. Законы Вавилонии, Ассирии и Хеттского царства, ВДИ, № 4, 1952.
22. Em. Laroche. Hattie Deities and their Epithets, JCS, Vol. I, Nr. 3, 1947.
23. Ի. Մ. Дьяконов. Заметки по урартской эпиграфике, II, ЭВ, VI, 1952.
24. Fr. Cornelius. Geographie des Hethiterreiches, „Orientalia“, Vol. 27, Nr. 3, Roma, 1958.

ხელოვნების ისტორია

პ. ზაქარაიძე

XVII—XVIII სს. წომეოვრთი საცხოვრებელ-თანდაცვსოტი ნაგებობის
შესახებ

(წარმოდგინა აკადემიკოსმა გ. ჩუბინაშვილმა 21.1.1959)

საქართველოს საცხოვრებელ ნაგებობათა ისტორია რთულია და მრავალფეროვანი. მისი მეცნიერული შესწავლა ჯერ კიდევ საწყის სტადიაზეა. ჩვენ ამ სტატიაში გვინდა შევეხოთ ასეთი ნაგებობებიდან მხოლოდ XVII—XVIII სს. ერთ-ერთ სახეს, რომელიც ძირითადად ქართლ-კახეთში იყო გავრცელებული.

რამდენადაც ისტორიული წყაროები მოწმობენ და შერჩენილი ნაგებობებიც ადასტურებენ, საზოგადოების დიდი ნაწილი ფენის საცხოვრებელი სახლები როგორც ქალაქად, ისე სოფლად ძირითადად ერთსართულიანი იყო. ამ ფაქტისათვის თვალს გადევნება შეიძლება როგორც ადრეულ ეპოქებში, ისე განსაკუთრებით ფეოდალურ საქართველოში. მრავალი ხასხალაოი, რომელიც შემორჩენილია შიდა ქართლში, კახეთში, ქვემო ქართლში და საერთოდ სამხრეთ საქართველოს ვრცელ ტერიტორიაზე, აღნიშნულის უშუალო ილუსტრაციას წარმოადგენს. იგივე დადასტურა მომწიფებული ფეოდალიზმის ხანის თეთრიწყაროს რაიონის ნასოფლარ ნაჭივჭავევის გათხრებმა [1].

საცხოვრებელი სახლი ერთი ან რამდენიმე ოთახისაგან შედგებოდა და მას ხშირად დამხმარე სადგომებიც გააჩნდა. ცხადია, ქვეყნის სხვადასხვა მხარეს განსხვავებული ტიპები შეესაბამებოდა. მაგრამ რაც შეეხება სართულიანობას, იგი მეტ-ნაკლებად ერთგვაროვანი იყო.

გეგმარების აღნიშნულ გადაწყვეტისას სადგომთა პორიზონტალურ განლაგებასთან გვაქვს საქმე. ათასი წლების მანძილზე ასეთი გეგმარების გვერდით არსებობდა ვერტიკალური გეგმარებაც. სადგომთა სიმაღლეზე განლაგებაც. უპირველეს ყოვლისა, ასეთი გადაწყვეტის მაგალითებს იძლევა ორი ან მეტსართულიანი საცხოვრებელი სახლები, მაგრამ მათგან განსაკუთრებით თვალსაჩინოა კოშკივანი გადაწყვეტა.

ადრეული ხანის არქიტექტურიდან ჯერ მხოლოდ მცირედ შესწავლილი მონათმფლობელორი ეპოქის ქალაქებში კოშკების არსებობა კარგადაა დამოწმებული. ასეთ მაგალითებს იძლევა ძვ. წ. IV—III სს. არმაზციხე [2] ახ. წ. IV—V სს. ჟრბნისი, V ს. დსასრულის უჯარმა [3] და ფეოდალური პერიოდის მრავალი სახის ციხე-სიმაგრეები [1].

საუკუნეების განმავლობაში კოშკი აუცილებელ შემადგენელ ერთეულს წარმოადგენდა როგორც ქალაქების ზღუდეების, ისე ციხეების, ციხე-დარბაზებისა და ზოგან ცალკეული საცხოვრებელი კომპლექსებისაც კი. თითოეული ამ სახეობის ნაგებობებთან დაკავშირებული კოშკი მატარებელი იყო როგორც საერთო ნიშნებისა, ისე კონკრეტული გადაწყვეტისა. ყველაფერ ამასთან ერთად

[1] თვით ჩემი „კოშკის“ წარმოშობაზე იხ. ივ. ჯავახიშვილი, ნუნეზლობის ხელოვნება ძველ საქართველოში, თბილისი, 1945, გვ. 42—47.

ისიც ნიშანდობლივია, რომ ცალკეულ ეპოქებს თავისებური კომპეები აქსია-
თებს, რაც თავისთავად გაპირობებული იყო ეპოქის მოთხოვნილებებით.

აღნიშნულ ნაგებობათა კომპლექსებში შემავალი კომპეების მთავარ ფუნ-
ქციას დაცვისათვის მომსახურება წარმოადგენდა, მაგრამ მათი გამოყენება აუ-
ცილებლობის დროს საცხოვრებლადც შეიძლებოდა. იგივე არ ითქმის ციხე-
დარბაზების კომპლექსებში შემავალ კომპეებზე, რადგან ეს კომპეები თანაბრად
ასრულებდნენ როგორც საცხოვრებელ, ისე თავდაცვით დანიშნულებას.

ასეთი ციხე-დარბაზების რიცხვი განსაკუთრებით დიდია გვიანფეოდალურ
საქართველოში. იმის საილუსტრაციოდ, რომ კომპე სასახლესთანაა შერწყმუ-
ლი, დავასახელებთ მხოლოდ ორ მაგალითს: ძალინასა და ყორნისს [4].

ორივე ეს კომპლექსი XVII საუკუნის მეორე ნახევრისაა და პრინციპში
ერთნაირი გადაწყვეტა აქვთ: სასახლე და მასზე მიდგმული მრავალსართულიანი
კომპე. ამ კომპეებს ვაჩნჩიათ მრავალი თავისებურება, რითაც ისინი განსხვავდ-
ებიან იმავე პერიოდის სხვა ცალკე მდგარი კომპეებისაგან.

ცხადია, ასეთი კომპლექსები შეიძლება წარმოიქმნას მხოლოდ ისეთ საზო-
გადოებაში, სადაც „ყველა ყველას წინააღმდეგ“ იბრძვის. ფეოდალურ ეპოქა-
ში საერთოდ და, კერძოდ, გვიან საუკუნეებში, საქართველოში მეტად დაძაბუ-
ლი მდგომარეობა იყო და სიმაგრის გარეთ ცხოვრება საძნელო იყო. ატმოსფე-
რო კიდევ უფრო დაძაბული შეიქნა XVIII ს. ოციანი წლებიდან, როდესაც სამ-
ხრეთის ორ დიდ სახელმწიფოს აგრესიას ემატება ჩრდილოეთის მთებში მობი-
ნადრე ლეკების გამუდმებული თარეში.

ქვეყნის დაქუცმაცებულობამ აიძულა ყოველი სახის ფეოდალი ეზრუნა
უპირველეს ყოვლისა თავისი ოჯახისა და საკუთარი სამფლობელოს დაცვაზე.
სწორედ ამ ხანაში მრავლად წარმოიქმნა ციხე-დარბაზები, სამალავი ციხე-გალავ-
ნები, დროებითი თავშესაფარი კომპეები, სადაზვერო კომპეები და მრავალი სხვა.

წინა საუკუნეებთან შედარებით XVIII ს-ში მეტად იყო გაგრძელებული
ცილინდრული ფორმის კომპეები. ასეთი ფორმის გაგრძელება საბრძოლო ტექ-
ნიკის განვითარების თავისებურებებით უნდა აიხსნას. წრიული ფორმის გეგმის
ოთხკუთხა გეგმასთან ის მთავარი უპირატესობა ჰქონდა, რომ ინტერიერში სხვა-
დასხვა ელემენტის (სათოფეები, სალოდებები, საზარბაზნეები, ბუხრები, ნიშე-
ნი, კარი და სხვ.) განლაგება სრულიად თავისუფლად შეიძლებოდა. აქ არ იყო
შედარებით ის „მკედარი წერტილები“, რომლებიც იქმნებოდა კუთხოვანი სად-
გომების კუთხეებში. კუთხოვანობის შემთხვევაში ძნელი, ან თითქმის შეუძლე-
ბელი ხდებოდა კუთხეების გამოყენება.

წრიული გეგმის შემთხვევაში საბრძოლო ელემენტების თანაბარი განლა-
გება თავდაცვისათვის გაცილებით უფრო ხელსაყრელ პირობებს ქმნიდა, ვიდ-
რე სხვა რომელიმე ფორმის დროს.

აქ განვიხილავთ რამდენიმე სხვადასხვა გადაწყვეტის მქონე ცილინდრულ
კომპეს და შემდეგ ვნახავთ, თუ როგორ არის იგივე ფორმა ჩაქსოვილი ციხე-
დარბაზის ან საცხოვრებელ ნაგებობათა კომპლექსში.

მდ. ლიახვის მარცხენა ნაპირას, სოფ. შერეთის გარეთ, დგას XVIII ს. კომ-
პე. ვაკეზე მდგარი ეს ორსართულიანი დაბალი და განიერი კომპე თითქოს მი-
წასთანაა შეზრდილი. მას სამხრეთის მხრიდან ორივე სართულზე ცალ-ცალკე
ჰქონია შესასვლელი. სართულები გადახურულია ერთნაირად, კონუსური გუმ-
ბათებით. სართულები ერთმანეთთან დაკავშირებულია კედლებში მოთავსებულ
კიბეებით. კომპეს კედლებში როგორც პირველ, ისე მეორე სართულზე გან-
ლაგებულია თაღოვანი ღრმა ნიშები, ყოველ ნიშში მოთავსებულია ჰორიზონ-
ტალურად მიმართული შეწყვილებული სათოფეები (სურ. 1).

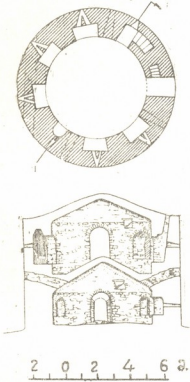
მდინარე ლიახვის მარჯვენა მხარეს ისევ ვაკეზე გაშენებულია სოფ. საქა-
შეთი, რომლის შუაში დგას მაღალი ცილინდრული კომპე. მისი ერთადერთი

კარი მეორე სართულზეა, რომლის თაღს ზემოთ მოთავსებულია მარმარილოს ფილა შემდეგი წარწერით:

ქ ჟამსა ამაღლებულისა მეფისა
მეორე ირაკლისა აღვაშენე კოშკი ესე მე
დიასამიძემ გორის ციხის მიწნაშმა
დიმიტრიმ ქკს უპა“.

დიმიტრი დიასამიძის მიერ 1792 წ. აგებული ეს კოშკი ტიპურია ამ ეპოქის ქართლ-კახეთისათვის, რაც არ ითქმის ზემოგანხილულ მერეთის კოშკზე.

საქაშეთის კოშკი ოთხსართულიანია. პირველი სართული დამხმარე დანიშნულების იყო. მის კედლებში ორი ისრულთალოვანი ნიშაა და სამხრეთის ნაწევარში სამი სათოფეა განლაგებული. განათება, როგორც ანალოგიურ შემთხვევებში გვხვდება, აქაც კონუსური გუმბათის არეში მდებარეობს. მეორე სარ-



სურ. 1

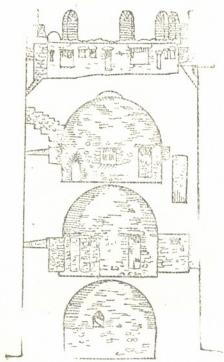
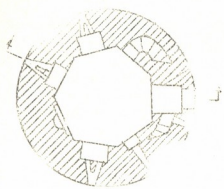


სურ. 2

თული საცხოვრებელი იყო, მაგრამ არა მთავარი. აქედან კედლის კიბით შეიძლება მოხვედრა როგორც პირველ, ისე ზედა სართულებშიც. სართული გადახურულია გლუვზედაპირიანი აგურის გუმბათით. კედლებში მოთავსებულია შვიდი ისრულთალოვანი ნიშა. ორი მათგანი კედლის მთელ სიმაღლეზეა, ხოლო დანარჩენები საშუალო ზომისანია. მათ გარე კედლებში განლაგებული იყო სათოფეები (სურ. 2).

მესამე სართულს უფრო პარადული იერი აქვს. იგი განკუთვნილი იქნებოდა კოშკის მებატრონის სამყოფად. სართულის გადახურვა აქაც გუმბათს წარმოადგენს, მაგრამ სხეულებთან განსხვავებით დეკორატიულადაა გადაწყვეტილი, რადგან ქვედა პორიზონტზე მას რომბები გაჰყვება. თიოი ღიდი, კარის მსგავსი სარკმელი მოთავსებულია ჩრდილოეთით და სამხრეთით (მსგავს გადაწყვეტას ვხვდებით იმავე საუკუნის ზოგ ძეგლში, როგორიცაა: ქსანი, მუხრანი, კისისხევი

და სხვ.). ბუხარი ისრული თალით სწორკუთხა ჩარჩოშია ჩამჯდარი და ზემოთ ჰორიზონტალურად ორმაგი აგურის კარნიზი გაჰყვება. ამით გარდა ერთი დიდი ნიშა აღმოსავლეთითაა და თითო, შედარებით მომცრო, — მის გვერდებზე. ამ ნიშებშიც შეწყვილებული სათოფეებია მოთავსებული.



0 2 4 6 სურ. 3

ნება [5]. როგორც აღვნიშნეთ, შაჲ რეინებუნენ ყოველგვარი სახის სიმაგრეებში და უშუალოდ საცხოვრებელ ნაგებობებშიც. ასეთი ვადაწყვეტის კარგ მაგალითებს იძლევა ფორქალისისა და აბისის კომპლექსები.

ნასოფლარი ფორქალისი მდებარეობს თეთრიწყაროს რაიონში, სოფ. ფარცხისის პირდაპირ მდ. ალგეთის მარჯვენა ნაპირას. აქ, როგორც იტყობა, XVII ს. ბოლოს დასასრულებულ ბარათაშვილების ერთ-ერთი შტოს წარმომადგენელი. ნასახლარში შერჩენილია სსახლის, ეკლესიის და სხვადასხვა ნაგებო-

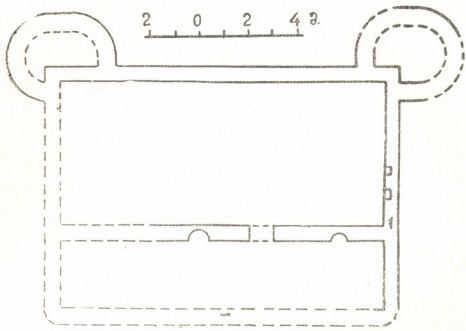
მეოთხე სართული თითქმის მხოლოდ თავდაცვისათვის ყოფილა განკუთვნილი. იგი სხვებთან შედარებით დაბალია, ჰორიზონტალური გადახურვით. ამჟამად კედლების მეტი ნაწილი დანგრეულია, მაგრამ რამდენადაც არსებული ნაწილებიდან ჩანს, კედლებში მრავლად ყოფილა სათოფეები და სალოდებოც. ამ სართულის ზემოთ მხოლოდ ქონგურებიანი ბანი იყო.

ამ ტიპის კოშკები კახეთშიც ბლომდაა. აქ განვიხილავთ მხოლოდ სოფ. პატარაქელის კოშკს (სურ. 3).

ეს კოშკი დგას სოფლის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში, ის ბილანიშვილებს ეკუთვნოდათ. ცილინდრული ფორმის მასიური კოშკი ოთხსართულიანია, მეხუთე კი საბრძოლო ტერასაა. ერთადერთი შესასვლელი მეორე სართულზეა ჩრდილოეთით. კოშკის პირველი სართული დამხმარეა, ხოლო ზედა სართულები საბრძოლო-საცხოვრებელია. სართულებს შორის კავშირი ხდება კედლის სისტემაში მდებარე კიბეებით. კოშკის სართულებიდან მხოლოდ მეორე სართულია შიგნით მრავალგვერდა, დანარჩენი კი წრიულია. პირველ სართულში ჰა ყოფილა მოთავსებული. იგი ამჟამად ამოვსებულია.

როგორც გარკვეული გვაქვს XVII ს. ბოლოდან საგრაინობია ცილინდრული ფორმის კოშკების გამოყენება

ბის ნანგრევები. ფეოდალის საცხოვრებელს გალავანი არ ჰქონია შემოვლებული, ამიტომ თვით სასახლე ასრულებდა ციხე-დარბაზის როლს. აქ სასახლესთან შერწყმულია კოშკები. სასახლე ორსართულიან ნაგებობას წარმოადგენდა. ნანგრევებში, რამდენადაც ამის გარკვევა შეიძლება, სასახლეს ჩრდილოეთით მდინარისკენ აივნები ჰქონია. ერთმანეთის ზემოთ განლაგებული აივნების გვერ-



სურ. 4

დები დახურული იყო. სასახლის პირველი სართული ორიგინალური გადაწყვეტილია. გრძელი დარბაზის ჩრდილო ნახევარი ორი კედლის ჩაშენებით სამონაკვეთადაა დაყოფილი. აქ ერთში შემოსასვლელია მოწყობილი, ორი დანარჩენი კი საწოლად იქნებოდა გამოყენებული. მოპირდაპირე კედლის მთელ სიგრძეზე ისრულთაღოვანი ღრმა განჯინები ყოფილა განლაგებული (ანალოგიურ გადაწყვეტას ვხვდებით ქსნის ერისთავთა ახალგორის XVII ს. ერთ-ერთ ანსამბლში). ბუხარი დასავლეთის კედელშია. მეორე სართულის კედლები ძალიანაა დაზიანებული და დეტალები არ ირკვევა. სასახლე ფერდობზეა გაშენებული და სამხრეთის შემალლებული მხარის ორივე კუთხეში ცილინდრული კოშკები მდგარა. კოშკების ზედა ნაწილები მონგრეულია, მაგრამ დარჩენილის მიხედვით ირკვევა, რომ კედლებში განლაგებული ყოფილა სათოფეები. შესაძლოა, ამ კოშკებს მშვიდობიან დროს საცხოვრებლადაც იყენებდნენ (სურ. 4, ა).

XVIII ს. შუა წლებში აგებულ აბისის ძეგლში საცხოვრებელი ნაგებობის სიმაგრედ ქვევის სისტემა უფრო სრულყოფილადაა მოცემული (სურ. 6, 7).

სოფ. აბისი მდებარეობს მდ. ფრონეზე (ვახუშტის მიხედვით: «ფცის წყალი»). მას მარმარილოს ქვაზე ჰქონია შემდეგი წარწერა:

ქ. წყლისკენ წ(მი)ნდა გიორგი, ხმელისკენ ნათლისმცემელი

მონა ვარ ზ...ბში ორისვე ამშენებელ

მოვს (?) ულ...ლს ოსების გადამრეკელი

შუაზე (ე)რთი კოშკი დგა არვისგან ასადებელი ის

ჩვენ ზალ მახვილამე ჩვენს სასულიერო და ამ სოფლის მოსარჩენა

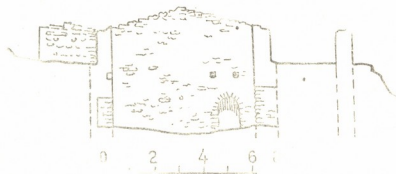
თ აღვაშენე ესე ეკლესია ნათლის მცემ(ლისა) დიდისა დიდებულისა

დიდისნის ლე

კისგან, ოსისგან ხარაბა იყო აღვაშენე მოსახსენებლათ სულისა ჩვენისა ვინც იხილვიდეთ შ(ე)

ნდობა ბძანეთ) ქქს უმბ“.

მაგრამ ჩვენთვის ამჟამად განსაკუთრებული მნიშვნელობისაა წარწერის ის ნაწილი, სადაც განმარტებულია კოშკის აგების მიზეზი (1. წარწერით ირკვევა, რომ ეს მხარე გაუქცარიელებულა მტრების გამუდმებულ თარეშით და ოსები ჩამოსახლებულან. ახნაურ ზაალ მახვილაძეს მიწა-წყლის მიმტაცებლები გადაურეკია და აქ 1754 წ. კოშკისა და ეკლესიების აგებით დამკვიდრებულა. მაგრამ მის მიერ აგებული კოშკი ჩვეულებრივი კოშკებისაგან განსხვავდებოდა. აქ ერთ ნაგებობაში შერწყმულია საცხოვრებელი და თავდაცვითი ნაგებობების თავისებურებანი: XVIII ს. შუა წლებში ზაალ მახვილაძე სხვანაირად ვერც ზოიქცეოდა, მას უნდა აეშენებინა ისეთი საცხოვრებელი შენობა, რომელიც თავდასხმის შემთხვევაში მას დაიცავდა. როგორც ეტყობა, მისი ეკონომიური და სოციალური მდგომარეობა არ იძლეოდა ციხე-გალავნის აგების საშუალებას, როგორც ამას ვხედავთ მუხრანბატონთა ან სხვა დიდ თავადათა რეზიდენციებში. ზაალმა აავო კომბინირებული შენობა, რომელიც ერთსა და იმავე დროს საცხოვრებელიც იყო და თავდაცვითიც. მან დადგა ოთხკუთხა, რამდენიმესართულიანი მოზრდილი შენობა კუთხეებში ცილინდრული კოშკებით. მაგრამ ეს არ გამხდარა საკმარისი და მისთვის ჩრდილოეთით რამდენიმესართულიანი კოშკი მიუდგამთ და სამხრეთით — ეკლესია. ამგვარად კომპლექსმა უკვე ციხე-ღარბაზის სახე მიიღო.



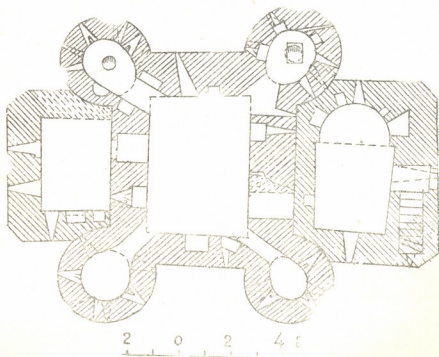
სურ. 5

ცენტრალური ნაგებობის ნანგრევებში სამი სართული ჩანს. ზედა სართულების ნანგრევს პირველი სართული ამოუყვსია და არ ჩანს მისი გადაწყვეტა, მაგრამ, როგორც ეტყობა, იგი სამეურნეო დანიშნულებისა იყო. მოჩანს მხოლოდ ერთი სარკმელი აღმოსავლეთით და ბუხარი — სამხრეთით. ზედა სართულებიდან უკეთაა შერჩენილი მეორე. თავდაპირველად მხოლოდ აქ ყოფილა გარედან შემოსასვლელი. იგი მოთავსებულია ჩრდილოეთის კედელში. მას შემდეგ, რაც ამ მხარეზე გარედან კოშკი მიუშენებიათ, ეს კარი მხოლოდ შიდა კავშირისათვის გამოდგებოდა. გარედან შემოსასვლელი კი ეკლესიიდან გაკეთდა. ეკლესიის სამხრეთისა და დასავლეთის კედელს შიგ მიჰყვება კიბე, რომელიც კოშკის სამხრეთის კედელს აღდგება. ეს აღვილი ამჟამად დანგრეულია, მაგრამ კარის კვალი ემჩნევა (შესაძლოა, თავდაპირველად აქ დიდი ნიშა იყო და შემდეგ კარის გასაპრეოდ გამოიყენეს). სართულის კედლებში განლაგებულია სა-

(1 პ. უვაროვა რამდენიმე სტრიქონს უძღვნის აბისის ძეგლს. აღწერა არაბუსტია, ხოლო წარწერას არ იხსენიებს [6].

თოფეები და სარკმლები. დიდი ზომის სწორკუთხა ბუხარი დასავლეთის კედლის შუაში მდებარეობს.

მესამე სართულის კედლებიდან მცირე ნაწილია გადარჩენილი. არსებული ფრაგმენტების მიხედვით ირკვევა, რომ კედლებში ორ იარუსად განლაგებული ყოფილა ცალმაგი და ორმაგი სათოფეები. სარკმლები კი ამ სათოფეების ზემოთ მდებარეობდა.

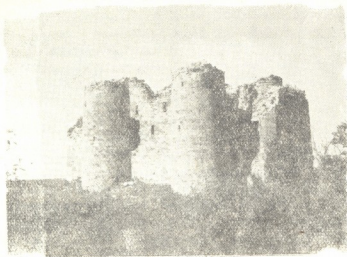


სურ. 6

როგორც აღვნიშნეთ, ამ კოშკოვანი საღვამის კუთხეებში განლაგებულია მცირე ზომის ცილინდრული კოშკები. ისინი ცენტრალურ ნაგებობასთან კარგ-ბითაა დაკავშირებული. ეს კოშკები ერთი ტიპისანი ყოფილან. პირველი სართულის ყრუ კედლების შიგნით ღრმა ხაზოებია აღმოსავლეთის კოშკებში (დასავლეთის კოშკების ქვედა ნაწილები სავესეა ნანგრევებით, ამიტომ გადაწყვეტა არ ირკვევა).

ამ კოშკების პირველ სართულებში ორ იარუსად განლაგებულია ცალმაგი და ორმაგი სათოფეები. ამათ გარდა მხოლოდ აღმოსავლეთის კოშკებშია მოთავსებული თითო ბუხარი. ზედა სართულებიდან ცოტააა დარჩენილი. როგორც ეტყობა, ზედა სართულები მხოლოდ საბრძოლო დანიშნულებას ასრულებდა.

ჩრდილოეთით მიშენებული კოშკიც საკომნობლადაა დაზიანებული. თითქმის დანგრეულია აღმოსავლეთის კედელი და აღარ არსებობს ზის სართულშუა გადახურვა. დარჩენილი კედლების მიხედვით ეს კოშკიც სამსართულიანი ყოფილა. პირველი სართული დამხმარე დანიშნულებისა იყო. მეორე სართული განკუთვნილი იყო საცხოვრებლად. მის კედლებში მხოლოდ ნიშები, სარკმლები და ბუხარია (ბუხარი დეკორატიულადაა გადაწყვეტილი, ისე როგორც ეს მიღებული იყო XVII—XVIII საუკუნეებში).



სურ. 7

მთავარ კოშკზე სამხრეთით მიშენებული ეკლესია ერთნაეიანია. კამაროვანი გადახურვა ჩანგრეულა. ეკლესიის ერთადერთი შესასვლელი სამხრეთითაა ცენტრში. კარის არეშივე იწყება კოშკზე ასასვლელი კიბე.

ეკლესია და კოშკები ყოფიყიითაა ნაგები. თლილი ქვა გამოყენებულია მხოლოდ ეკლესიის კუთხეებში.

როგორც ზემოგანხილულიდან ჩანს, XVII—XVIII საუკუნეთა საქართველოში ქვეყნის განსაკუთრებულმა პოლიტიკურმა მდგომარეობამ განაპირობა ათიქმის ყოველი სახის ნაგებობისათვის თავდაცვითი ფუნქციის მინიჭება.

თავდაცვას ემსახურებოდა ამ ეპოქაში აგებული არა მარტო სპეციალური ნაგებობები, როგორც იყო სხვადასხვა სახის სიმაგრეები და ციხე-დარბაზები, არამედ საცხოვრებელი სასლები, ეკლესიები (ლარგვისი, ქულაგირი) და თვით წისქვილებიც კი (ნიაბი და სხვ.). ნაშრომში წარმოდგენილი ცილინდრული კოშკები და საცხოვრებელ ნაგებობებთან კოშკების შერწყმაც იმავე გარემოებით იყო გაპირობებული და ეს სახე არსებობას წყვეტს თავისი წარმომშობი მიზეზების მოსპობასთან ერთად.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

აკად. ს. ჯანაშიას სახელობის

საქართველოს სახელმწიფო მუზეუმის
თბილისი

(რედაქციას მოუვიდა 21.1.1959)

დამოუწმებელი ლიტერატურა

1. ი. გძელიშვილი ი. ნასთღლარ ნაპიქავების არქეოლოგიური თხრის შედეგები. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნიანბე, ტ. XVII, № 7, 1956, გვ. 665—672.
2. გ. გობეჯიშვილი. არქეოლოგიური გათხრები საბჭოთა საქართველოში. თბილისი, 1952, გვ. 10—118.
3. შ. ამირანაშვილი ი. ქართულ ხელნაწიბების ისტორია, ტ. I, თბილისი, 1944, გვ. 155.
4. პ. ზაქარაია. საანთლოხოროსა და ხელო ქართლის სადროშოს XVI—XVIII სს. ციხე-სიმაგრეები, საქ. სსრ მეცნ. აკად. ზოა ბე. ტ. XX, № 1, 1958, გვ. 123, 125, სურ. 1, 3.
5. П. П. З а к а р а я. Некоторые вопросы крепостных сооружений Шидла Каргли XVI—XVIII вв. Вестник Гос. Музея Грузии им. акад. С. Н. Джанашиа, т. XIX-A и XXI-B, 1957, стр. 213—215.
6. Материалы по археологии Кавказа, IV, М., 1894, стр. 163—164.



მეცნიერების ისტორია

3. ფიზიკალური

საეტიმოლოგიური მემკვიდრეობის დაკავშირებული ქართული ხალხური მედიცინის ისტორიის ზომიერადი საკითხი

(წარმოადგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა გ. ჩიტაიამ 28.2.1959)

ისტორიული მასალების მიხედვით, გველს უძველესი დროიდან მსოფლიოს ხალხთა რელიგიაში გაღმერთებულ ცხოველთა შორის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს. იგი ფეტიშადაა ქცეული, თუმცა იმავე დროს გველი მიჩნეულია ბოროტ არსებადაც [1, 2, 3, 4].

აღნიშნული საკითხი კავკასიისა და კერძოდ ქართული მასალების მიხედვით ნაკლებადაა შესწავლილი. თუმცა მოსახრებანი, რომლებიც გამოთქმულია რამდენიმე მკვლევარის მიერ [5, 6, 7] გველის კულტთან დაკავშირებით, ერთნაირი შინაარსისა და არქაულ ეპოქათა ადამიანების მსოფლმხედველობის ანარქულს გადმოგვცემენ, რომელთაც გარკვეული რელიგიური სისტემა ახასიათებთ. ამგვარად, ეს მოსახრებანი დაახლოებით ავსებენ ჩვენს წარმოდგენას გველის კულტის შესახებ და აახლოებენ ქართველთა უძველეს წარმოდგენებს მსოფლიოს ხალხთა რელიგიასთან.

ამასთან უნდა შევნიშნოთ, რომ გველთან დაკავშირებული ქართული ხალხური მედიცინის ისტორიის ზოგიერთი საკითხი დღეისათვის ხაკლეიასა და შესწავლილი [3]. საკითხი იმ მხრივაც საინტერესოა, რომ უძველესი დროიდან რელიგიასა და მედიცინას შორის შიშობილი კავშირი არსებობდა [9, 10, 11]. წარმართულ ტაძრებში, აგრეთვე მათი შესასვლელის წინ და ეზოშიც საგანგებოდ ზედმართულ ქვებზე, მართო გველი იყო გამოსახული [1, 2]. ცნობილია, აგრეთვე, რომ ძველი ბერძენები გველს მკურხალობის ღმერთების — ასკლეპიოსის — გვერდით გამოსახავდნენ⁽¹⁾. ორთავე შემთხვევაში გველის გამოსახულებიან ქვებს ყველგან ავადმყოფთა განკურნებას შესთხოვდნენ და სათანადო მსხვერპლსაც სწირავდნენ [1, 2, 11]. ამასთან დაკავშირებით იბაღებოთ კითხვა — მედიცინის განვითარების რომელ საფეხურზე გახდა გველი საეტიმოლოგიური ემბლემა და იძლევა თუ არა რაიმე დამატებით შეხედულებას ქართული მასალა ამ ემბლემის ირგვლივ?

ამგვარი კითხვა ბუნებრივია იმის გამოც, რომ ქართული არქეოლოგიური მასალის ერთ ნაწილზე, რომელიც ძვ. წ. II ათასწლეულით თარიღდება [12], ეხვდება მხოლოდ გველის გამოსახულებას, ხოლო იმავე მასალის მეორე ნაწილზე, რომელიც ძვ. წ. XIV—XIII სს⁽¹⁾ თარიღდება, გველთან ერთად გამოსახულია ადამიანი და ცხვრის თავი (სურ. 1).

(¹ ძვ. წ. 1250 წელს საბერძნეთში მოღვაწეობდა ექიმი—ასკლეპიოსი. სიკვდილის შემდეგ ასკლეპიოსი ბერძენებმა გააღმერთეს, აავს მისი სახელობის ტაძარი, რომელშიც დადგეს სხვადასხვა მისტიკური სიმბოლოებით შემკული ასკლეპიოსის ქანდაკება. მრავალ სიმბოლოთა შორის ყოფილა გველის გამოსახულება, რომელიც ჯამიდან სვამდა რძეს, აღნიშნული ემბლემა ჯანმრთელობის, სიბრძნისა და მარადიული სიცოცხლის აღნიშნული ყოფილა. მან ჩვენს დრომდე მოაღწია და სამედიცინო ემბლემად ითვლება [11].

(² თარიღი დაადგინა არქ. დ. ქორიძემ. ამ მასალის ქვეშ იფიქსირებოდა ს. ჯანაშიას სახ. საქართველოს სახ. მუზეუმის უბნისის არქეოლოგიური ექსპედიციის მიერ 1958 წელს,

ვ. ბარდაველიძემ სვანეთში დაადასტურა „მეზირის“ კულტის გადმო-
წამებები. „მეზირი“ წარმოადგენს ოჯახის მფაოველს, რომელთანაც და-
კავშირებულია ოჯახის ბარაქა-სიმდიდრე და ჯანმრთელობა, ხოლო მისი მოკ-
ვლა, განაწყენება თუ სხვაგან წასვლა იწვევს ოჯახის დაზარალებას, გაღარიბე-
ვას და განადგურებასაც კი. აგრეთვე რომელიმე წევრის დასნეულებას ან სიკ-
ვდილს. ოჯახის მფარველი „მეზირი“ რომ არ განაწყენდეს, მისთვის განკუთ-
ვნილ ადგილას დგამენ რძით სახეე კურბულს, მას უკეთებენ და მიართმევენ
ხოლმე ერბოკვერცხსა და კვერებს [13]. ვ. ბარდაველიძის: თოწმობით, სვანე-
ბის რწმენით ერთ-ერთ ასეთ „მეზირს“ გველი წარმოადგენს [13].

ასეთივე ცნობებს შეიცავენ ეთნოგრაფიული მასალები, რომლებიც ჩაწე-
რილი აქვთ 1947—1957 წლებში საქართველოს სხვადასხვა კუთხეში ქართველ
ეთნოგრაფებს: ს. ბედუქაძეს, ნიკ. რეხვიაშვილს, მ. ჩართოლანს, თ. ოჩიაურს,
თ. თოფურიასა და ვ. ითონიშვილს.

გ. ითონიშვილის ცნობით, ს. გერგეტში (ყაზბეგის რაიონი) დღემდე შე-
მორჩენილია სუჯაშვილების სახლი, რომლის კარის თავზე, გათლილ ქვაზე ოჯა-
ხის დაცვის მიზნით გამოსახულია ორი გველი (სურ. 2). ამავე მიზნით გველის
გამოსახულებანი, ნიკ. რეხვიაშვილის მასალების მიხედვით, გვხვდება სახლის
ბოძებზე, ბუხრებზე და სხვა ადგილებზე.

აღ. მურადაშვილის² ცნობით, სახლის გველი ორია — დედალი და მამა-
ლი. სახლის გველს ჰყვებავენ რძით. იგი არ იკბინება, თუ ტოლი არ მოუკლეს.
სოფ. ხიზაბავრაში ანსხვავებენ „ანკარას“ „გველისაგან“: „ანკარა გველი არ
არის“, რადგან „იგი პირველი მტერია გველისათ“. ამასთან დაკავშირებით არ-
სებობს თქმულება — „გველი, ანკარა მოვიდა, თაკათ ბოლომდე გაგყაოაო“,
ე. ი. მათი წარმოდგენით ანკარა გველს პირში ჩაუძვრება და შუაზე აპობს, თი-
თონად კვდება და გველსაც კლავსო. ამის გამო ასკაოას ბალებში ამრავლებ-
დნენ.

ერთ-ერთი მოქმელის ცნობით, სახლის თახჩიდან გათდიოდნენ ხოლმე
გველები და იგი მათ რძეს ასმევედა. იგივე თახჩა მოქმელს გამოყენებული ჰქო-
ნია ქათმის კვერცხების შესანახად და როცა მას კვერცხები გამოჰქონდა, გვე-
ლები არ ჰკბინდნენ.

მაშასადამე, დამოწმებული ფაქტებით გველი აშკარად აღიარებულია ოჯა-
ხის მფარველად.

ვ. ბარდაველიძეს ს. ყებოტაში (თიანეთის რაიონი) დამოწმებული აქვს,
რომ გველი „ფურების ხატსაც“ ჰყოლია³ [14].

გ. ჩიტაიას ს. გულანში (ხევსურეთი) ჩაწერილი აქვს საინტერესო გადმო-
ცემა, რომელიც ჩვენთვის საყურადღებო ცნობას შეიცავს [15]. გადმოცემის
მიხედვით, გულანის დედაებს — ხატი გულა — აკელის საით ევლინება და
გბრძემის მოწინააღმდეგებს ჯერ კერის, შემდეგ მეუღლეობის მომლის, ხოლო
უკანასკნელად ავადმყოფობის გაჭენის გზით და მთლიანად სპობს მას. გ. ჩიტა-
იას მოსაზრებით, გადმოცემაში დაცული საყურადღებო ცნობა, რომლის მი-

№ 31 სამარხში მოპოვებული ირმის რქა. აღნიშნულ რქას დ. კოროძე ტომის ბელადის
კვერთხის თვად მიიჩნევს. ჩვენის აზრით იგი მაგიური დანიშნულების საგან უნდა წარ-
მოადგენდეს. შესაძლოა ანულეტიც იყო.

(¹ 1958 წ. სოფ. ხიზაბავრის (ასპინძის რაიონი) დაწვებითი სკოლის მასწავლებელმა
აღ. მურადაშვილმა ჩვენი თხოვნით გველის კულტთან დაკავშირებით მოგაწოდა რანდენიმე
ცნობა, რომლებსაც ამ შრომაში ვაქვეყნებთ.

(² „ფურების ხატს“, ვ. ბარდაველიძის თოწმობით, საქონლის მფარველობას მიაწერ-
დნენ [14].

ხედვითაც ღვთაება — ხატი გველის სახით — ებრძვის მოწინააღმდეგეს, გაღმოცემის სიძველეს ამტკიცებს.



სურ. 1

თ. ოჩიაურის მასალების მიხედვით, ერთ-ერთი მთქმელის ცნობიდან ჩანს, რომ გველი ქართლში ხატსა და საყდარსაც ჰყოლია. ზოგჯერ იგი ხატის მლოცავ ქალებს (ქადაგებს) წმიდა გიორგის სახით ეჩვენებოდა („ნუ გეშინიან, წმიდა გიორგი მე ვარ, შამოდი სახლშიო“...) და სათანადო შესაწირსაც თხოვლობდა: „შიგ რო შვედი, ამბობს მთქმელი, იმან მთხოვა ხუთი ჯამი, წყვილი შამფური და ყავარჯენი. საკლავებს არა მთხოვდა — გახა არა გზედავთო, შეილო, რო ნაკლებათა ხართო“... იმავე მასალებიდან ჩანს, რომ ხატის გველს არჩევდნენ სხიანაირი გველებისაგან: „თუ მზედაბძანებულში ნახეს (გველი) მაკლამენ, თუ მზეში ნახეს, — არა მაკლამენ (... მზედაბძანებულში რო ნახონ, ის არ არის ხატისა, ის მავნეა. დღისით რო ნახონ, რა მაკლამენ“...



სურ. 2

ზემოთ წარმოდგენილი მასალა საშუალებას გვაძლევს ვივარაუდოთ, რომ ძველი ხალხების ტაძრების მსგავსად [1, 2, 3, 11], საქართველოს წარმართულ ტაძრებსაც უნდა ჰყოლოდათ ე. წ. მცველი გველები.

ამგვარად, ქართულ ეთნოგრაფიულ სინამდვილეში დამოწმებული მასალების მიხედვით გველი წარმოდგენილია, როგორც ოჯახის მფარველი და სათაყვანებელი ცხოველი.

(¹ ცნობა შესაძლოა გულისხმობდეს აგრეთვე რელიგიურ-მითოლოგიურ კავშირს მზესა და გველს შორის.

საქართველოს შესახებ არსებულ ზოგიერთ უცხო წერილობით წყაროსა და ჩვენს მიერ ზემოთ განხილულ ქართულ ეთნოგრაფიულ მასალებში გველის შესახებ ვხვდებით ჩვენთვის საყურადღებო სხვა ცნობებსაც. მაგალითად, ახ. წ. 1 საუკუნის რომაელი ბუნებისმეტყველი პლინიუსი, როდესაც აღწერს იბერიის საუკეთესო სამკურნალო მცენარეებს და მათ შორის კამას, შენიშნავს, რომ კამასს სახელი გაუთქვეს გველებმა, რომლებიც ჭამენ მას, რადგან ამ მცენარის წვენი მხედველობას უახლებს მათ და ხელს უწყობს ძველი ტყავის გამოცვლას. ავტორის დასკვნით, კამის წვენი დაქვეითებულ მხედველობას აღმოვბესება [16]. აღნიშნულის სასარგებლოდ მიუთითებს ის გარემოებაც, რომ კამას ქართული ხალხური მედიცინა იმავე თვალსაზრისით მე-18 საუკუნემდე იყენებდა [17].

გარდა ამისა, ექიმი გ. თედორაძე ხეცსურეთის სამკურნალო მცენარეების აღწერისას აღნიშნავს მინდვრის ერთერთ ბალახს, რომელსაც „გველის წასალი“ ეწოდება. ხალხური თქმულებით, ერთ ხეცსურს ამ ბალახის სამკურნალო მიზნით გამოყენება — ჭრილობის მოსარჩენად გველისაგან უსწავლია [18] (1. ორივე ცნობაში საინტერესოა ის გარემოება, რომ ადამიანი ბალახების გამოყენებას სამკურნალო მიზნით გველისაგან სწავლობს).

სხვა ზოგიერთი ქართული ისტორიული წყაროსა და ეთნოგრაფიული ცნობებიდან საყურადღებოა სამკურნალო და სხვა მიზნით თვით გველის სხეულის გამოყენება. მაგალითად, თვალნაკრავის სამკურნალოდ საქართველოში ხმარობდნენ მარილწყარილი გველის გადაუღწობ ქონს [9].

ვაჭა ფშაველას მიერ ხალხში შეკრებილი გაუმოცემით, ფშაველურთა ჯწმენის მიხედვით გველის ხორცის ჭამა იწვევს ადამიანის გაბრძენებას, მკურნალოდ და გრძნეულად გახდომას.

გ. ითინიშვილის მასალის მიხედვით, შხამიან („არამ“) გველს ჰკლავდნენ და მის ენას ინახავდნენ წამლად გველის ნაკბენზედ წასასმელად.

ალ. მურადაშვილის ცნობით, „გველის პერანგს“ (ქერქს) (2 ბავშვებს ტანსაცმელზე აკერებდნენ, რომ „თვალი არ სცემოდათ“. გველის ქერქს იყენებდნენ აგრეთვე ზოგიერთი სენის, მაგალითად, თავის ტკივილისა და შუნის, სამკურნალოდ.

გველს სხეულს სამკურნალო მიზნით ძველი ხალხებიც იყენებდნენ. ცოცხლია ძველი ეგვიპტელების, რომელებსა და ბერძნების რეცეპტები, რომელთა შემადგენლობაში გამოყენებული იყო გველის ქერქი, შხამი და ქონი [20].

ქართულ ისტორიულ და ეთნოგრაფიულ სინამდვილეში შელოცვების სახით დატულ ზოგიერთ ცნობაში გველი წარმოდგენილია მვენე არსებად, რომელიც აჩენს ამა თუ იმ დაავადებას. მაგალითად: „აწ უკვე ქვა იდგა ქვედანი, ქვა-სა ქვეშე გველი ჯდა ჭერკალი (მვენებელი) კოხენები ასპიტი, ერთი თვალი ედ-გა წყლისა და ერთი ცეცხლისა, გასქდა წყლისა და გადაესხა ცეცხლისასა და დაშრიტა. ეგრეთვე დაშრტეს თვალი მთვალავი, გველი მზაკვარი და მვენ-

(1) ამირანის ქართული ეპოსის მიხედვით, აშარი ბალახების სამკურნალო მიზნით გამოყენებას თავისაგან სწავლობს [19]. ამასთან დაკავშირებით გვიდა შენიშვნათ, რომ თავი ქართული ეთნოგრაფიული მასალების მიხედვით, ისე როგორც გველი, ერთ-ერთ „მეხირად“ ითვლება [13]. საერთო საინტერესოა და ცალკე შესწავლას მოითხოვს.

(2) გვიონა შენიშვნათ, რომ ნიკ. რეხიაშვილის ცნობით, „გველის პერანგი“ ქართულ ხალხურ წეს-ჩვეულებაში (რატა, საწვარელო, ლეჩხუმი) გამოყენებული ყოფილა აგრეთვე ნაცოფიერებისა და სიყვარულის აღმძვრელად.

ნე“¹ [9]. ეს ცნობები, რომელიც დამყარებულია ისტორიულ წყაროებზე, არქეოლოგიურ და ეთნოგრაფიულ მასალებზე, არქაულ რელიგიურ რწმენასთანაა დაკავშირებული, ისე როგორც უძველესი მედიცინის დამახასიათებელი ზოგიერთი სხვა რამ [10].

ამგვარად, არ უნდა იყოს გამორიცხული შესაძლებლობა, რომ გველთან, როგორც საკულტო-სათაყვანებელ ცხოველთან მკურნალობაც ყოფილიყო დაკავშირებული. მით უმეტეს, ცხოველის მიხედვით, ადამიანი სამკურნალო მიზნით თვით გველის სხეულს იყენებდა, რაც თავისი წარმოშობით უფრო ძველი უნდა იყოს (ეგების ტრეტემიზმიდან მომდინარე). ამავე დროს, ადამიანი ბალახების გამოყენებას, სამკურნალო მიზნით, გველისაგან სწავლობს.

გარდა ამისა, როგორც ეს ზემოთაც აღვნიშნეთ, არსებობს შეხედულება, რომელიც გველს მიიჩნევს ბოროტ ძალად². წარმართულ ტარებში, ღემონოლოგიური შეხედულებების ჩამოყალიბების შემდგომ, მოგვიძი, და ქურუმებიცოველგვარ ავადმყოფობასა და უბედურ შემთხვევას მიაწერდნენ ავ სულგბს, ღემონებებს, ეშმაკებს, მათს რისხვას, მათს წყრობასა და მათ მიერ ადამიანის დევნას... ხოლო ყველა ამით ისინი გველის სახით წარმოუდგენდნენ ხალხს [1, 2].

პირიქით, ყოველგვარი განსაცდელისაგან ადამიანის დაცვას, ავადმყოფობისაგან მის განკურნებას და უბედური შემთხვევისაგან დაცვას, კეთილ ღმერთებს ან კეთილ სულებს მიაწერდნენ. კეთილ ღმერთებს კი ეძიებოდა ადამიანის (ქალის) თავით და გველის, თევზის ან სხვა ცხოველის ტანით [1, 2].

ძველებური წარმოდგენით, კეთილი ძალები ებრძოდნენ ბოროტ სულებს და ეს ბრძოლა უმეტეს შემთხვევაში კეთილი ძალების გამარჯვებით თავდებოდა. ასე, მაგალითად, ავადმყოფი ჯანსაღდებოდა, მძიმე და საშიში ავადმყოფობა უხორცილებოდა, მოთვლილი მყოფი უმთვლედებოდა; ყოველად ეს კი ეჭიქრებიცებდა ადამიანს, რომ მას კეთილი ღმერთები წყალობდნენ. ამ გარემოებით ყველაზე ადრე სარგებლობდნენ მოგვეები და ქურუმები.

ამრიგად, სტატარო მედიცინამ თანდათანობით წარმოშვა ნიადაგი ჯანმრთელობის ღვთაების შესაქმნელად, მით უმეტეს, რომ იმდროინდელი ზაროვნების თეურგიული განწყობილება სავსებით ხელს უწყობდა ამ საქმეს [10].

ჩვენი აზრით, ზემოაღნიშნულ ბრძოლას უნდა ასახავდეს მედიცინის მიერ შემდგომ ხანაში საყოველთაოდ მიღებული ემბლემა, რომელიც სხვადასხვა დროს სხვადასხვანაირადაა წარმოდგენილი, მაგრამ ამგვარი ბრძოლის ამსახველი სურათის ძირითადი შინაარსი ერთი და იგივე უნდა იყოს. ასე, მაგალითად, წარმართი ქართველების მზის ღვთაებას ბარბაღს [21], რომელიც ჩვენში მიჩნეული იყო მძიმე ავადმყოფთა, გადამდებ ნენულებათა, თვალის დაავადებისა და დასტაქრობის ღვთაებად³ [21], დაუძინებელ მტრად გველესაში ჰყოლია

¹ ამას და სხვა მსგავს ცნობებს ექ. ლ. კოტეტიშვილი უძველეს წარმართულ ხანას აკუთვნებს და სტატარო მედიცინის კვლის საუცხოვო მარკინებელ და დანადასტურებელ საბუთად მიიჩნევს [9].

² ეჭა-უშაველას დამოწმებით, ფრეზ-ხესურთა მეორე შეხედულებით გველი ერთსა დამივე დროს კეთილი არსებაცაა და ბოროტიც. მისი კეთილი ბუნებიდან გამომდინარეობს იმის რწმენა, რომ გველი თვითთა მკურნალი და საჭიროების დროს მკურნალობს კიდევ დაავადებულ ადამიანს.

³ ბარბაღს სახელობის მრავალი სალოცავი ადგილი დამოწმებულია. გ. ბარდაველიძის მიერ სენაეთში, ს. ზოჯადოდ, ბარბაღს საყვარელი შესაწირი ყოფილა ქათამი [21]. არის შესაძლებლობა ვიფიქროთ, რომ ამ შესაწირის ღვთაებას მიაოთვედნენ ავადმყოფობის დროსაც და შესაბოვნენ განკურნებას. ასე, მაგ., ქართული წეს-ჩვეულებების მიხედვით, საქართველოში ბოლოხანეთა-მდე იყო შემორჩენილი ჩვეულება „ბატონებიანი“ ავადმყოფისათვის ხონის გაწყობისა. ხონჩასთან ერთად მიაოთვედნენ შინაურ, ზოგიერთ ფრინველს და ცხოველსაც კი, რომლებსაც ფრთები და სახელის ნაწილი წითლად შეღებილი უნდა ჰქონოდათ [21].

[21], ეს მტრობა, ქართული ეთნოგრაფიული მასალების მიხედვით, იმაში გამოიხატება, რომ მზისა და მთვარის დაბნელება თითქოს გველეშაპის მიერ ხდება. როგორც საყოველთაოდ ცნობილია, ამგვარი რწმენა-წარმოდგენებით შეპყრობილი მოსახლეობა (ცილიობდა, საფრთხეში ჩავარდნილი მნათობებისათვის დახმარება აღმოეჩინა: შეამჩნევდნენ თუ არა მზის ან მთვარის დაბნელებას, მაშინვე ატყუებდნენ ყვირილს, ხმაურსა და თოფის სროლას, რის გამო, ხალხის რწმენით, გველეშაპში ფრთხეობდა და მსხვერპლს თავს ანებებდა [21]. საინტერესოა, რამ გადაამტერა გველეშაპი ღვთაება ბარბალეს? როგორაა გაშუქებული ეს საკითხი ზემოთ დამოწმებულ ლიტერატურაში?

ერთ შემთხვევაში ეხვდებით ცნობებს იმის შესახებ, რომ გველი მზის საყვარელია [1, 2, 4]. მეორე შემთხვევაში — რომ იგი მზის ღმერთის თანამგზავია [4], მესამეში — რომ ქალღმერთი გველი თანამგზავია მკედრებისა [1]. ამგვარად, გამოდის, რომ გველს ოდესღაც რელიგიურ-მითოლოგიური თვალთვლივით კავშირი ჰქონია მზესთან და მკედრებთან, ე. ი. მას გარკვეული ფუნქცია ენიჭებოდა ამ სისტემაში. აქვე გვინდა შევნიშნოთ, რომ გველი ქალღმერთის სახელწოდებით იხსენიება, ხოლო გრაფიკულად ამგვარ ღვთაებებს, როგორც ზემოთაც გვქონდა აღნიშნული, ქალის თავითა და გველის სხეულით გამოსახავდნენ [1, 2].

საქართველოში გველსა და მნათობებს შორის ამგვარი ურთიერება იქნებოდა მასალების მიხედვით, აღარ ჩანს, დარღვეულია. ეს გარემოება იმ მოსაზრებების სასარგებლოდ მტყუვლებდეს, რომ მნათობთა ან ცეცხლს ოკეანისმცემლობის პერიოდში გველისა და თევზის ღვთაება სხვადასხვა კერებში შეცვალეს [22].

თუ ვივარაუდებთ, რომ ბარბალემ და ქართველთა სხვა ზოგიერთმა ღვთაებებმა რაღაც მიზეზით გველეშაპი ზოგიერთ ზებუნებრივ ფუნქციებს ჩამოართვეს, მაშინ მტრობის მიზეზის გარკვევა თითქოს აღვივლებდა. ამგვარ მოსაზრებას მხარს უჭერს აგრეთვე აბ. როდესელის ცნობა იმის შესახებ, რომ გველეშაპი ოდესღაც არგისის წყაროსაც დარაჯობდა [23]. მაგრამ, როგორც ჩანს, საკულტო ცხოველს ეს ფუნქციაც თანდათანობით დაუკარგავს და იმ დროისათვის იგი მხოლოდ ოქროს საწმისის მცველადაა წარმოდგენილი [23]. უფრო მეტიც, აბ. როდესელი გველეშაპს საზიზღარს უწოდებს. იგი აგვიწერს მედიცინის განვითარების ალბათ იმ ხანას, როდესაც სატაძრო მედიცინამ ჩვენში უკვე სათანადოდ მოიღვა ფეხი და მკურნალი ცხოველის კულტი შეცვალა მკურნალობის ღვთაების კულტმა. ნიშნად ამისა, მოგვები და ქურუმები გამარჯვებულ ღვთაებებს სხვადასხვანაირად წარმოუდგენენ ხალხს. ასე, მაგალითად, ქალღმერთ ჰეკატესს (ი. როდესელის ცნობით, შუბლი შემოკვეთილი ჰქონია მუხის შტოებით და შიგ თავზარდამცემი გველები ყოფილა ჩაწნული [23]).

ამ შემთხვევაში შესაძლოა ავტორის სურს გვაგრძობინოს ქალღმერთ ჰეკატეს სიძლიერე, რის გამოც თავზარდამცემ გველს წარმოგვიდგენს მუხის ტოტემში ჩაწნულს — უმოძრაოდ, დამორჩილებულად².

¹ იმავე წყაროს მიხედვით, კოლხეთში ყოფილა ჰეკატეს სახელობის ტაძარი, რომლის ირგვლივ მოიპოვებოდა წამლებისათვის გამოსადეგი მცენარეები. ტაძრის ერთ-ერთი მსახური მედია ყოფილა [23].

² დამორჩილებას მუხის გვირგვინში გველის მექანიკური ჩაწნის გარდა შესაძლოა გულისხმობდეს თვით მუხის ხისადმი რწმენა, რომლის მიხედვითაც საქართველოში ხეთა მსახურების დროს, მუხა ღვთაებად იყო აღიარებული [28]. თუ ეს მოსაზრება სწორია, მაშინ როდესელის ცნობაში გარდა ზემოთ აღნიშნულისა გადმონაშთის სახით დაცული უნდა იყოს საყურადღებო ფაქტი ხეთა მსახურების არნებობის შესახებ ძველად საქართველოში.



აპ. როდოსელის მეორე ცნობა იმის შესახებ, რომ კოლხეთში მდებარე გველ-
ღეშას წამლებით აძინებს, შესაძლოა, მაგიურ და სატაძრო მედიცინას შორის
არსებული ბრძოლის ერთ-ერთი ეპიზოდის თავისებურ ასახვას წარმოადგენს.

ქართული წარმართული პანთეონის, ჯამბრთელოების ერთ-ერთი ღვთაებას —
თამარს [24] გველი დამორჩილებული ჰყოლია. ქართველ ხალხს თამარი ისე
წარმოედგინა, თითქოს „წყეული“ (გველი) მას რაზად აყავდა, უედ იჯდა, პირში
ღვთისაგან ნაკურთხი ლაყაძი ამოდო და დაჰქროდა [25].

წარმოდგენილი მასალის მიხედვით საქართველოს წარმართული პანთეონის
ზოგიერთ ღვთაებებს მკურნალობის ფუნქციაც ჰქონიათ. საქართველოში
ყოფილა მათი სახელობის ტაძრები და სალოცავი ადგილები, სადაც ლოცვისა
და მსხვერპლის შეწირვის გზით ავადმყოფთა განკურნებას შესთხოვდნენ. ეს
ღვთაებები, როგორც აღნიშნული იყო, გველთან გარკვეულ „დამოკიდებულე-
ბაში“ ყოფილან.

ამგვარად, ზემოთ განხილული მასალის საფუძველზე ირკვევა, რომ უხსო-
ვარი დროიდან გველთან, როგორც საკულტო-სათაყვანებელ ცხოველთან, სხვა
ფუნქციებს გარდა, მკურნალობაც იყო დაკავშირებული. წარმართულ საფეხურ-
ზე, ქრისტიანობის დამკვიდრებამდე, მოხდა გველის კულტის შეცვლა სხვა სა-
ხით. ღვთაებები, როგორც მასალა გვიჩვენებს, ცდილობენ გველის დათრგუნვა-
დამორჩილებას. საყურადღებოა, რომ ღვთაებებს ამ ბრძოლებში გველის და-
მორჩილების მიზნით, რათა მას მოძრაობისა და კბენის საშუალება არ ჰქო-
ნოდა, სხვადასხვა ხერხი ჰქონიათ გამოყენებული: გვირგვინში ჩაწენა, წამლე-
ბით დაძინება, აღვირის ამოღება, რძიანი ჭურჭლის მიწოდება და სხვა.

ბრძოლის ამ ხერხების დაკვირვებისას განსაკუთრებულ ყურადღებას იქ-
ცევს ის გარემოება, რომ მათი უმრავლესობა იქითკენ იყო მიმართული, რათა
გველი ცოცხლად დამორჩილებული ჰყოლოდათ. რა თქმა უნდა, ეს გარემოება
უფრო დიდ ავტორიტეტს შეუქმნიდა, როგორც მის მტერ ღვთაებებს, ისე ტაძ-
რების მსახურ მოგვებსა და ჭურუმებს; ამისთვის კი საჭირო იყო გველის ბუ-
ნება-ხასიათის შესწავლა და ცოდნა, რაც თავის მხრივ გარკვეულ დროს მოით-
ხოვდა. როგორც ცნობილია, მაძლარი გველი არ იკბინება [20]. ალბათ ამით აიხ-
სნება, რომ საქართველოში, ისევე როგორც მსოფლიოს სხვა ქვეყნებში, უძვე-
ლესე დროიდანვე გველს მოსათვისიერებლად რძეს ასმევდნენ [1, 2, 3, 4, 20].
შემჩნეულია, რძე თავისი ფერთა და გემოთი ძლიერ იზიდავს გველს და ვინც
ამ საკვებს აწვდის მას, ადვილად ეჩვევა.

ყოველივე ზემოთქმულის შემდგომ შეგვიძლია დაეთვშათ, რომ ქართულ
ხალხურ მედიცინაში გველს რაღაც გარკვეული ადგილი ეჭირა, რომელსაც შემ-
დგომ ქალღვთაებებმა სრულიად ჩამოაშორეს. აქედან გამომდინარე, ქართული
მასალები გვაფიქრებინებს, რომ მედიცინაში უძველესი დროიდან მომდინარე
და საყოველთაოდ მიღებული საექიმო ემბლემა უნდა ასახავდეს არა მარტო
ჯანმრთელობის, სიბრძნისა და მარადიული სიცოცხლის სურათს, არამედ სხვა-
დასხვა დროისა და ხასიათის მქონე ღვთაების ბრძოლასაც (სატაძრო მედიცი-
ნის განვითარების გარკვეულ საფეხურზე) საკულტო-სათაყვანებელ ცხოველ
გველთან.

თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო
ინსტიტუტი

(რედაქციას მოუვიდა 28.2.1959)

(1) ძველ საქართველოში თამარს „აქიმ-დედოფალსაც“ უწოდებდნენ, მისი სახელობის
სალოცავები ყოფილა. მას ამ სალოცავებში მხოლოდ ქალწული ქალები ემსახურებოდნენ. აქიმ-
დედოფლის სახელზე სალოცავებს ავადმყოფთა პატრონები „წამლის სახსრად“ ერთ ცხვარს
ზედმეტს სწირავდნენ [26,27].

დავოწმებულ ლიტერატურა

1. H. Bonnet. Reallexikon der Ägyptischen Religionsgeschichte. Berlin, 1952.
2. M. Ebert, Reallexikon der Vorgeschichte, Berlin. 1927/1928.
3. Э. Тейлор. Первобытная культура. Москва, 1939, стр. 406—407.
4. M. Gimbutas. Ancient Symbolism in Lithuanian Folk Art. Memoirs of the American folkloresociety. Volume 49, 1958.
5. И. И. Мещанинов. Змея и собака на вещевых памятниках архаического Кавказа. Записки коллегии востоковедов при Азиатском музее Российской Академии Наук. т. I, Ленинград, 1925. стр. 242, 243, 244.
6. Н. Я. Марр. Я. И. Смирнов. Вишаны. Петроград, 1931, стр. 103, 104, таб. 17.
7. ა. აუაქიძე. გ. გობეჯიშვილი, ა. კალანდაძე. გ. ლომთათიძე. მცხეთა, ტ. I ათიზისიკის არქეოლოგიური ძეგლები, თბილისი, 1955, გვ. 141, 126, ტ.ბ. XIX, სურ. 7
8. პ. ფირფიტა ლაშვილი თრიალეთსა და სამთავროში არქეოლოგიურა თხრისას აღმოჩენილი ავილის გამოსახულებიანი ტუპლების დანიშნულების შესახებ. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის შრომებ, ტ. XVIII, № 3, 1957, გვ. 37—383.
9. ხოჯაყული. წიგნი საქინა. 1933, გვ. XVIII—XXXII.
10. დ. ბატონიშვილი. იაღარა დუდი. ლ. კოტეჯიშვილია გამოკლევით. იხ. მისი—მედიცინა ბეჟ საქართველოში. თბილისი, 1938, გვ. 3—5.
11. Большая Медицинская Энциклопедия. Под ред. Н. А. Семашко. т II, Москва, 1928.
12. А. Куфтин. Археологические раскопки в Триалети, I, Тбилиси, 1941, стр. 74. рис. 82, 85, 387, таб. XXVI.
13. ვ. ბარდაველიძე სვანური ხალხური დღეობათა კალენდარი. I. თბილისი, 1939, გვ. 161—163.
14. ვ. ბარდაველიძე ივრის ფშავლები (დლიური). საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია. ენციკის შრომებ. ტ. XI. თბილისი, 1941, გვ. 73—74.
15. გ. ჩიტაია. ეთნოინიკური ხალხური გადმოცემები. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია. ივ. ჯავახიშვილის სახ. ისტორიის ინსტიტუტის შრომები, ტ. I, 1955, გვ. 391—392.
16. К. Ган. Известия древней греческих и римских писателей о Кавказе, т. I, Тифлис, 1884, стр. 112.
17. მ. სააკაშვილი, ა. გელაშვილი. საქართველო მედიცინის ისტორია, ტ. III. წიგნი I, თბილისი, 1956, გვ. 31.
18. გ. თედორაძე. ხუთი წელი ფშავ-ბეესურეთში. წ. II, თბილისი, 1939, გვ. 58.
19. მიჯაჭული ამირანი. პრაფ. მ. ჩიქოვანის რედ., თბილისი. 1947, გვ. 338.
20. А. Э. Брем. Жизнь животных. т. III, Петербург, 1903, стр. 75.
21. ვ. ბარდაველიძე ქართველთა უჩვეული საოწმებოების ისტორიიდან თბილისი, 1941
22. ლეონ მედიკეთაძე გი. მეკალითური კულტურა საქართველოში თბილისი, 1938.
23. აბ. როდოსელი. არგონავტიკა, ა. ურუშაძის თარგმანი. თბილისი, 1948, გვ. 156—157.
24. ვ. კოტეჯიშვილი. ხალხური პოეზია. ქუთაისი. 1934, გვ. 349.
25. ფელი საქართველო (ფურნალი). ტ. II. თ. თაყაიშვილის რედ., 1913, გვ. 49.
26. დ. მთხარაშვილი. ფშავეთი და ფშკლები. ივერია, 1897, № 177.
27. ს. შაკალათია. ფშავი, თბილისი, 1934, გვ. 206.
28. ივ. ჯავახიშვილი. ქართველი ერის ისტორია. წ. I, თბილისი, 1951, გვ. 93.

მთ. რედაქტორის მოადგილე ი. გიგინეიშვილი

ელმოწერილია დასაბუქდად 25.9.1959; შუკვ. № 1246; ანაწყობის ზომა 7×11;
 ქაღალდის ზომა 70×108; სადრიცხვო-სავამომც. ფურცლების რაოდენობა 9,14;
 ნაბეჭდი ფურცლების რაოდენობა 10,96; უე 03695; ტირაჟი 800

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობის სტამბა. გ. ტაბიძის ქ. № 3/5
 Типография Издательства Академии Наук Грузинской ССР, ул. Г. Табидзе № 3/5



დ ა მ ტ კ ი ნ ე მ ბ უ ლ ი ა
საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის
პრეზიდიუმის მიერ 31.1.1957 წ.

დებულება „საპარტიზოლოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბის“ შესახებ

1. „მოამბეში“ იბეჭდება საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მეცნიერი მუშაკებ-სა და სხვა მეცნიერთა წერილები, რომლებშიც მოკლედ გადმოცემულია მათი გამოკვლევების მთავარი შედეგები.
2. „მოამბეს“ ხელმძღვანელობს სარედაქციო კოლეგია, რომელსაც ირჩევს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის საერთო კრება.
3. „მოამბე“ გამოდის ყოველთვიურად (თვის ბოლოს), ცალკე ნაკვეთებად, დაახლოებით 8 ბეჭდური თაბახის მოცულობით თითოეული. ყოველი ნახევარი წლის ნაკვეთები (სულ 6 ნაკვეთი) შეადგენს ერთ ტომს.
4. წერილები იბეჭდება ქართულ ენაზე, იგივე წერილები იბეჭდება რუსულ ენაზე პარალელურ გამოცემაში.
5. წერილის მოცულობა, ილუსტრაციების ჩათვლით, არ უნდა აღემატებოდეს 8 გვერდს; არ შეიძლება წერილების დაყოფა ნაწილებად სხვადასხვა ნაკვეთში გამოსაქვეყნებლად.
6. მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსებისა და წევრი-კორესპონდენტების წერილები უშუალოდ გადაეცემა დასაბეჭდად „მოამბის“ რედაქციას; სხვა ავტორების წერილები კი იბეჭ-დება მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის ან წევრი-კორესპონდენტის წარმოდგენით. წარ-მოდგენის გარეშე შემოსულ წერილებს რედაქცია გადასცემს აკადემიის რომელიმე აკადემიკოსს ან წევრი-კორესპონდენტს განსახილველად და, მისი დადებითი შეფასების შემთხვევაში, წარ-მოსადგენად.
7. წერილები და ილუსტრაციები წარმოდგენილ უნდა იქნეს ავტორის მიერ ორ-ორ ცალად თითოეულ ენაზე, სასებით გამზადებული დასაბეჭდად. ფორმულები შეაფიქროდ უნდა იყოს ტექსტში ჩაწერილი ხელით. წერილის დასაბეჭდად მიღების შემდეგ ტექსტში არავითარი შეს-წორებისა და დამატების შეტანა არ დაიშვება.
8. დამოწმებული ლიტერატურის შესახებ მონაცემები უნდა იყოს შეძლებისდაგვარად სრული: საჭიროა აღინიშნოს ეურნალის სახელწოდება, ნომერი სერიისა, ტომისა, ნაკვეთისა, გამოცემის წელი, წერილის სრული სათაური; თუ დამოწმებულია წიგნძ, სავალდებულოა წიგნის სრული სახელწოდების, გამოცემის წლისა და ადგილის მითითება.
9. დამოწმებული ლიტერატურის დასახელება წერილის ბოლოში ერთვის სიის სახით. ლიტერატურაზე მითითებისას ტექსტში ან შენიშვნებში ნაჩვენები უნდა იქნეს ნომერი სიის მი-ხედვით, ჩასმულ კვადრატულ ფრჩხილებში.
10. წერილის ტექსტის ბოლოს ავტორმა სათანადო ენებზე უნდა აღნიშნოს დასახელება და ადგილმდებარეობა დაწესებულებისა, სადაც შესრულებულია ნაშრომი. წერილი თარიღდება რედაქციაში შემოსვლის დღით.
11. ავტორს ეძლევა გვერდებდად შეკრული ერთი კორექტურა მკაცრად განსაზღვრული ვადათ (ჩვეულებრივად, არა უმეტეს ორი დღისა). დადგენილი ვადისთვის კორექტურის წარ-მოდგენლობის შემთხვევაში რედაქციას უფლება აქვს შეაჩეროს წერილის დაბეჭდვა ან და-ბეჭდოს იგი ავტორის ვიზის გარეშე.
12. ავტორს უფასოდ ეძლევა მისი წერილის 25-25 ამონაბეჭდი ქართულ და რუსულ ენებზე.

აკადემიის მისამართი: თბილისი, ძეგლიძის ქ., 8

ტელეფონი: 3-03-52

СООБЩЕНИЯ АКАДЕМИИ НАУК ГРУЗИНСКОЙ ССР, Т. XXIII, № 3, 1959

Основное, грузинское издание