

მაია კავთარაძე¹, ნინო ხელაშვილი², მარია ხელაშვილი¹
ფუძე-მჟავური (PH) ჰომეოსტაზი და მისი გავლენა ქალის ჯანმრთელობაზე
¹საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, ²XI ქალთა კონსულტაცია „მაჟე“,
თბილისი, საქართველო

MAIA KAVTARADZE¹, NINO KHELASHVILI², MARIKA KHELASHVILI¹
ACID-BASE (PH) HOMEOSTASIS AND ITS EFFECT ON WOMEN'S HEALTH

¹Georgian Technical University; ²XI women's consultation clinic „Maje“
Tbilisi, Georgia

SUMMARY

Protein and hydrocarbon metabolism disorder, along with the effect of carcinogenic substances is the most important factor of cancer formation. Acid-base homeostasis is of crucial importance for human health. Based on the majority of researches one may say that disorders of acid-base homeostasis can be related to acid-base transport systems in the kidneys, though it still remains a subject of discussion and proper analysis.

Keywords: acid-base, homeostasis, carcinogenic substances, women health

ნაშრომში განხილულია სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანი ეკოლოგიური ფაქტორების გავლენა ადამიანზე; ფუძე-მჟავური ჰომეოსტაზი და pH რეგულირება, როგორც ნორმალური ფიზიოლოგიისათვის კრიტიკულად მნიშვნელოვანი ფაქტორი; პლაზმური pH-ის დარღვევის პირობებში გავლენა ადამიანის ჯანმრთელობაზე, კერძოდ თირკმელებზე და ქალის სასქესო ორგანოების კიბოსწინარე დაავადებებზე.

საკვანძო სიტყვები: წყალბად-იონის მაჩვენებელი; ჰომეოსტაზი; კანცეროგენული ფაქტორები; ადამიანის ეკოლოგია; დაავადება; თირკმელი; ქალის სასქესო ორგანოები;

მეოცე საუკუნის ბოლოს ონკოლოგიურ პრაქტიკაში დანერგილი მეცნიერული მიღწევებით შესაძლებელი გახდა ავთვისებიანი სიმსივნით დაავადებულ ავადმყოფთა ადრეული დიაგნოსტიკის გაუმჯობესება, დროული მკურნალობა და შემდგომში პროფილაქტიკა.

პოლიეტიოლოგიური თეორიის თანახმად სიმსივნეების წარმოშობაზე, კერძოდ ნორმალური უჯრედის სიმსივნურ უჯრედად ტრანსფორმაცია შეიძლება გამოიწვიოს სხვადასხვა ხასიათის ფაქტორებმა. ასეთი მიზეზები შეიძლება იყოს როგორც ეგზოგენური (ქიმიური და სხივური აგენტები), ისე ენდოგენური (ჰორმონული ბალანსის მოშლა) [3], ხასიათის ფაქტორები და სიმსივნური ვირუსები [1,2].

ყველასათვის ნათელი ხდება, რომ თანამედროვე გლობალური პრობლემები არსით ეკოლოგიურია. ბუნებრივი რესურსების მოხმარების ტემპები და მასშტაბები განსაკუთრებით ბოლო საუკუნეში შეუთავსებელია კაცობრიობის არსებობასთან. ბუნებრივი სიმდიდრის მტაცებლური მოხმარება და მისი სიკეთის ბოროტად გამოყენება თანაბრად საზიანოა როგორც ბუნებისთვის, ასევე ადამიანისათვის. ადამიანის ჯანმრთელობა მთლიანად დამოკიდებულია ეკოლოგიურ ფაქტორებთან. ამ კუთხით ყურადსაღები და აქტუალურია უმნიშვნელოვანესი კომპონენტი - pH.

როგორც ცნობილია, წყალბადის მაჩვენებლის სიდიდეს უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ცოცხალი ორგანიზმების ცხოველმოქმედებისათვის. მინერალური და საკვები ნივთიერებების შეთვისება შესაძლებელია გარკვეული ფუძე-მჟავური წონასწორობის დროს. მაგ.: რკინის შეთვისება ხდება pH- 6.0-7.0 პირობებში, ხოლო იოდის pH- 6.3-6,6 [3].

ორგანიზმში ბიოქიმიური პროცესები pH-ის გარკვეული მნიშვნელობის დროს მიმდინარეობს. ბიოლოგიური კატალიზატორები - ფერმენტები მოქმედებენ pH-ის მხოლოდ გარკვეულ დიაპაზონში და ამ დიაპაზონიდან გამოსვლისთანავე მათი

აქტივობა მკვეთრად მცირდება. მეტაბოლური პროცესების დროს წარმოიქმნება დაშლის როგორც მჟავა, ისე ტუტე პროდუქტები. ორგანიზმში pH-ის საჭირო მნიშვნელობის შენარჩუნება ხორციელდება ე. წ. ბუფერული სისტემების საშუალებით.

ცხრილი - ადამიანის ორგანიზმის ზოგიერთი ფიზიოლოგიური სითხის pH.

ბიოლოგიური სითხე	pH-ის შესაძლო მნიშვნელობა	ცვლილებების დიაპაზონი
კუჭის წვენი	1,65	0.9-2.0
შარდი	5,8	5.0
წვრილი ნაწლავის წვენი	6,51	5.07-7.07
ნერწყვი	6,75	5,6-7,9
ნადველი	6,8	5,6-8,0
სისხლი (პლაზმა)	7,36	7,25-7,44
ოფლი	7,4	4,2-7,8
ზურგის ტვინის სითხე	7,6	7,35-7,80
ცრემლი	7,7	7,6-7,8
პანკრეატული წვენი	8,8	8,6-9,0

ცოცხალი ორგანიზმების უმნიშვნელოვანესი თვისებაა ბიოლოგიური სითხეების, ქსოვილებისა და ორგანოების pH-ის მუდმივი შენარჩუნება - ფუძე-მჟავური ჰომეოსტაზი. ადამიანის ორგანიზმს გააჩნია pH-ის და ბიოლოგიურ სითხეებში სხვადასხვა ნივთიერებების შემცველობის ოპტიმალურ მნიშვნელობების - ტემპერატურის, წნევის და სხვა ფაქტორების კოორდინაციის ძალზე ფაქიზი მექანიზმები. ამერიკელი ფიზიოლოგის უოლტერ კენონის წინადადებით ამ კოორდინაციას ჰომეოსტაზი ეწოდა (ბერძნ.: homoios – მსგავსი და stasis – უძრაობა). იგი ხორციელდება ჰუმორული გზით - სისხლის, ქსოვილოვანი სითხის, ლიმფის და სხვა ბიოლოგიური სითხეებისა და სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების (ფერმენტები, ჰორმონები და სხვა) ნერვული მარეგულირებელი მექანიზმების მეშვეობით.

ჰუმორული და ნერვული კომპონენტები მჭიდროდაა დაკავშირებული ერთმანეთთან და ქმნის ნეირო-ჰუმორული რეგულაციის მექანიზმს. ორგანიზმი ცდილობს ტემპერატურის, სისხლსა და ქსოვილებს შორის სითხეებში კათიონების, ანიონების, გახსნილი აირების კონცენტრაციის, ოსმოსური წნევისა და pH-ის ოპტიმალური მნიშვნელობების შენარჩუნებას.

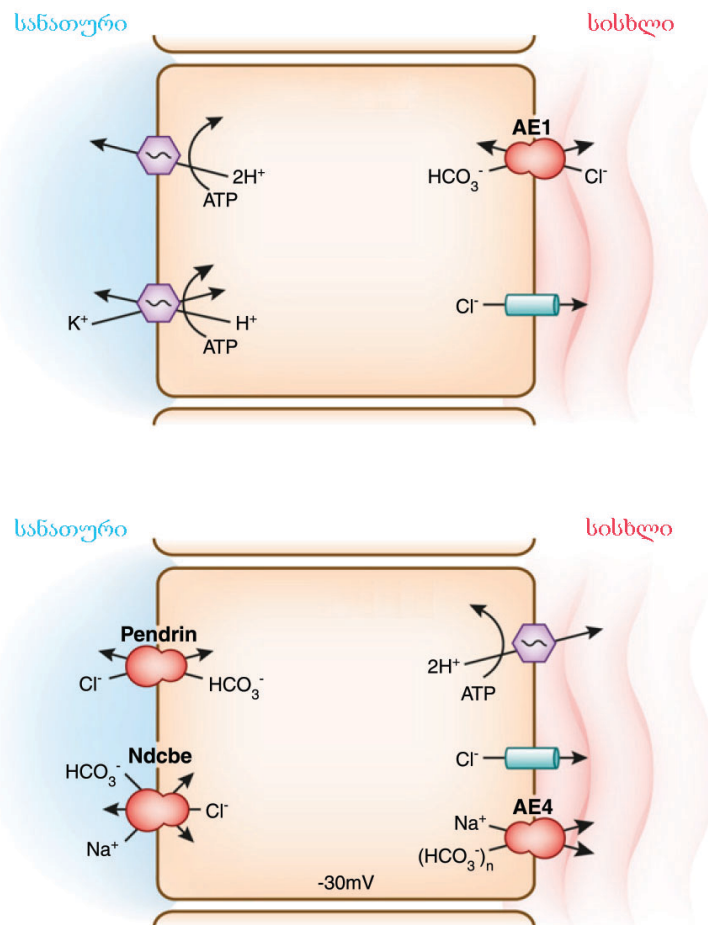
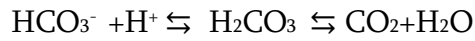
სისხლში წყალბად-იონის კონცენტრაცია თითქმის მთლიანად განისაზღვრება ჰიდროკარბონატ-იონისა და ნახშირმჟავას თანაფარდობით. მათი შემცველობა მჭიდროდ უკავშირდება ნახშირბადის დიოქსიდის გადატანას ქსოვილიდან ფილტვებში. გახსნილი CO₂ ქსოვილებიდან დიფუნდირებს ერთთროციტებში. აქ ფერმენტ კარბოანჰიდრაზას საშუალებით ხდება მისი ჰიდრატაცია ნახშირმჟავას წარმოქმნით, რომელიც დისოცირდება წყალბად- და ჰიდროკარბონატ- იონებად.



ერთთროციტებში დაგროვილი HCO₃ იონების ნაწილი კონცენტრაციის გრადიენტის არსებობის გამო გადადის პლაზმაში და მის ადგილს იკავებს Cl⁻ იონები, რათა ელექტრული მუხტის თანაბარი განაწილება არ დაირღვეს. CO₂- ის ნაწილი შეიძლება დაუკავშირდეს ჰემოგლობინის ცილოვანი კომპონენტის ამინოჯგუფს კარბამინმჟავას ნაშთის (-NHCOOH)-ის წარმოქმნით.

ჰიდროკარბონატ-იონის კონცენტრაცია ნორმაში სისხლის შრატში ორჯერ ჭარბობს ნახშირმჟავას კონცენტრაციას და ნორმალური pH შენარჩუნებულია. ამ უკანასკნელის შეცვლას ეწინააღმდეგება ბუფერული და რესპირატორული სისტემები (ფილტვების განიავება, ვენტილაცია).

ფილტვებში სისხლის გავლისას სისხლის ერითროციტებსა და პლაზმაში ხდება ზემოთ აღნიშნული რეაქციების საწინააღმდეგო პროცესები [4].



ნახ. 1. თირკმლის პირდაპირ არხში A და B ტიპის უჯრედებში H^+ და HCO_3^- გადატანის სქემა.
AE – ანიონების მიმოცვლა

ეს ნიშნავს იმას, რომ სისხლიდან CO_2 -ის გამოყოფისას დაახლოებით ექვივალენტური რაოდენობის H^+ იონებიც გამოიყოფა. აქედან გამომდინარე სუნთქვა მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ფუძე-მჟავური წონასწორობის შენარჩუნებაში. მაგ. თუ მეტაბოლიზმის დარღვევის შედეგად სისხლის მჟავიანობა იზრდება და ვითარდება აციდოზი, მატულობს ფილტვების განიავების (ვენტილაციის) ინტენსივობა (ჰიპერვენტილაცია). შედეგად გამოიყოფა დიდი რაოდენობით CO_2 , შესაბამისად H^+ -იონების კონცენტრაცია მცირდება და pH საწყის დონეს უბრუნდება. მეტაბოლური ალკალოზის დროს ხდება პირიქით, მცირდება ნახშირბადის დიოქსიდის გამოყოფა (ჰიპოვენტილაცია), იზრდება H^+ -იონების კონცენტრაცია და pH-ის ზრდის კომპენსირება ხორციელდება.

ფუძე-მჟავური წონასწორობის რეგულირება ხდება აგრეთვე თირკმლების საშუალებით, რომლებიც ორგანიზმიდან აძევენ H^+ -იონებს და ახდენენ ნატრიუმის ჰიდროკარბონატის რეაბსორბციას.

ამგვარად, ცილებისა და ნახშირწყლების ცვლის მომლა კანცეროგენულ ნივთიერებათა ზემოქმედებასთან ერთად უმთავრესი ფაქტორია სიმსივნეების წარმოქმნაში; მჟავა-ტუტოვანი ჰომეოსტაზი კრიტიკული მნიშვნელობისაა ადამიანის ჯანმრთელობისათვის; უმეტეს კვლევებზე დაყრდნობით შეიძლება ითქვას, რომ მჟავა-ტუტოვანი ჰომეოსტაზის დარღვევები შეიძლება დაკავშირებული იყოს თირკმელებში მჟავა-ტუტოვანი ტრანსპორტირების სისტემებთან, თუმცა ეს ჯერ კიდევ მსჯელობას და სათანადო ანალიზს მოითხოვს.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ე.ე. ვიშნევსკაია. ონკოგინეკოლოგიის ცნობარი - “კიბოსწინარე დაავადებები”, 1980 წ., გვ.48-50; გვ. 65-67; გვ. 13-146.
2. ლ. ჩარკვიანი. “ონკოლოგიური გინეკოლოგია” 1983წ. გვ. 43-50.
3. ვ.გ. ბარანოვი, მ.ი. მიტიუშოვი, ი.ი აჟიპა, მ.ვ. პროფი, ნ.ფ. ბარანოვა, ო.ნ. სავჩენკო, პ.კ. კლიმოვი, გ.ს. სტეპანოვი, ნ.ა. სტეპანოვა, ვ.გ. შალიაპინა, ა.ლ. სტუკეი, დ. ი. შურიგინი, ნ.ე. ტიხონოვა, ლ.გ. ლეიბსონი, ი.ხ. ტურაკულოვი. “ენდოკრინული სისტემის ფიზიოლოგია”, გამომცემლობა “განათლება”, თბილისი 1991; გვ 3-65 (მთარგმნელი პროფ. ნ. მაისურაძე).
4. L. Lee Hamm; Nazih Nakhoul; Kathleen S. Hering-Smith. “Acid-Base Homeo-stasis”. Published online ahead of print. Publication date available www.cjash.org, vol.10, Dec. 2015, pp. 2232-2241.

*МАЙЯ КАВТАРАДЗЕ*¹, *НИНО ХЕЛАШВИЛИ*², *МАРИКА ХЕЛАШВИЛИ*¹ **КИСЛОТНО-ОСНОВНОЙ (PH) ГОМЕОСТАЗ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЖЕНЩИН**

¹Грузинский технический университет; ²XI женская консультация “Маже”,
Тбилиси, Грузия

РЕЗЮМЕ

Нарушение белкового и углеводного обмена, наряду с воздействием канцерогенных веществ, является главнейшим фактором возникновения опухолей. Кислотно-основной гомеостаз имеет критическое значение для здоровья человека. На основании большинства исследований можно сказать, что нарушения кислотно-основного гомеостаза могут быть связаны с системой кислотно-щелочного транспортирования, впрочем, это все еще требует обсуждения и соответствующего анализа.

*მაია კავთარაძე*¹, *ნინო ხელაშვილი*², *მარिका ხელაშვილი*¹

ფუძე-მჟავური (PH) ჰომეოსტაზი და მისი გავლენა ქალის ჯანმრთელობაზე

¹საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, ²XI ქალთა კონსულტაცია “მაჟე”
თბილისი, საქართველო

რეზიუმე

ცილებისა და ნახშირწყლების ცვლის მოშლა კანცეროგენულ ნივთიერებათა ზემოქმედებასთან ერთად უმთავრესი ფაქტორია სიმსივნეების წარმოქმნაში; მჟავა-ტუტოვანი ჰომეოსტაზი კრიტიკული მნიშვნელობისაა ადამიანის ჯანმრთელობისთვის; უმეტეს კვლევებზე დაყრდნობით შეიძლება ითქვას, რომ მჟავა-ტუტოვანი ჰომეოსტაზის დარღვევები შეიძლება დაკავშირებული იყოს თირკმელებში მჟავა-ტუტოვანი ტრანსპორტირების სისტემებთან, თუმცა ეს ჯერ კიდევ მსჯელობას და სათანადო ანალიზს მოითხოვს.

