https://doi.org/10.33864/3105-7020.2025.n2.52-56

UOT: 616.379-008.64:616.61

Tip 2 şəkərli diabetlə yanaşı xronik böyrək xəstəliyi zamanı yumaqcıq filtrasiyası sürətinin müqayisəli təhlili

G.E.İsmayılova
Azərbaycan Tibb Universiteti, II Daxili xəstəliklər kafedrası, Bakı

E-mail: gulya.ism@gmail.com

Xülasə: Şəkərli diabet tip 2 (ŞD2) müasir dövrdə qlobal səhiyyənin əsas problemlərindən biri olmaqla çoxsaylı orqan sistemlərini zədələyən, ağırlaşmaları və iqtisadi yükü yüksək olan xroniki qeyri-infeksion xəstəlikdir. Xüsusilə xroniki böyrək xəstəliyi (XBX) ŞD2-nin ən ciddi uzunmüddətli fəsadlarından biri kimi çıxış edir və onun vaxtında aşkar olunması yumaqcıq filtrasiyası sürətinin (YFS) düzgün qiymətləndirilməsindən asılıdır. Aparılan tədqiqatda ŞD2 ilə yanaşı XBX olan 100 xəstə və böyrək funksiyası pozulmamış 17 pasiyent daxil edilməklə ümumilikdə 117 xəstə müayinə olunmuşdur. YFS göstəricisi həm Cockroft–Gault, həm də CKD-EPI düsturları vasitəsilə hesablanmış və nəticələr müqayisəli şəkildə təhlil edilmişdir. Tədqiqatda ŞD2 olan xəstələrdə XBX-in rastgəlmə tezliyi 85,5% təşkil etmişdir ki, bu da xəstəliyin geniş yayıldığını və real kliniki yükünün çox olduğunu göstərir. Mikrolbuminuriya 79% və proteinuriya 21% hallarda aşkarlanmış, hər iki göstəricinin nəzarət qrupu ilə müqayisəsində fərqlərin statistik əhəmiyyətli olduğu müəyyən edilmişdir ($p<0,0001$). YFS-in orta göstəricisi ŞD2-N qrupunda 97,0±13,63 ml/dəq/1,73 m², ŞD2-XBX qrupunda isə 83,8±19,12 ml/dəq/1,73 m² olmuşdur. Ümumilikdə, tədqiqat nəticələri göstərir ki, ŞD2 fonunda XBX geniş yayılmışdır və YFS-in hesablanmasında CKD-EPI düsturunun tətbiqi böyrək zədələnməsinin vaxtında və daha dəqiq aşkar olunması üçün üstünlük təşkil edir. Alınan göstəricilər ölkədə diabetik nefropatiyanın real epidemioloji yükünün ciddi olduğunu göstərir və profilaktik, diaqnostik və müalicə strategiyalarının gücləndirilməsini tələb edir.

Açar sözlər: tip 2 şəkərli diabet, xroniki böyrək xəstəliyi, yumaqcıq filtrasiyası sürəti, CKD-EPI, mikroalbuminuriya; proteinuriya

Şəkərli diabet (ŞD) müasir dövrdə qlobal səhiyyənin ən aktual problemlərindən biri olaraq qalır və qeyri-infeksion xəstəliklər arasında geniş yayılması, ağırlaşmaların yüksəkliyi və uzunmüddətli iqtisadi yükü ilə seçilir. Bu xəstəlik yalnız endokrin sistemi deyil, ürək-damar, böyrək, sinir, görmə və skelet əzələ sistemini əhatə edən çoxorqanlı patologiya olması səbəbindən səhiyyə sisteminin bütün səviyyələrində – ilkin tibbi yardım, ixtisaslaşmış ambulator xidmət, stasionar müalicə və reabilitasiya sahəsində – xüsusi yanaşma tələb edir [1].

Xroniki böyrək xəstəliyinin müasir təsnifatının [2] yumaqcıq filtrasiyası sürətin məlumatlarına əsaslandığı ilə əlaqədar olaraq mühafizəkar praktikada hər zaman bu göstəricinin hesablanmasına ehtiyac duyulur. Əvvəllər bu məqsədlə Cockroft D.W., Gault M.H. düsturundan geniş istifadə olunurdu [2]. Lakin son zamanlar Cockroft D.W., Gault M.H. düsturunun tətbiq edilməsində nisbətən yüksəlmiş nəticələrin alınması haqqında məlumatlar göstərildiyindən CKD-EPI düsturunun tətbiqi daha məqsədə uyğundur [3].

Bizim tədqiqatımızın bu hissəsində məqsədimiz xroniki böyrək xəstəliyli şəkərli diabet tip 2 olan xəstələrdə CKD-EPI və Cockroft D.W., Gault M.H. düsturlarının tətbiq olunması ilə yumaqcıq filtrasiyası sürətin vəziyyətinin qiymətləndirilməsindən ibarətdir. 2-ci fəsildə qeyd olunduğu kimi,

mikrialbuminuriya və ya proteinuriya ilə şəkərli diabet tip 2 olan 100 xəstədə yumaqcıq filtrasiyası sürəti Cockroft D.W., Gault M.H. və CKD-EPI düsturları ilə onlayn qaydada «Yumaqcıq filtrasiyası sürətinin və kreatinin klirensinin hesablanması üçün universal kalkulyator» adlı kalkulyator vasitəsilə hesablanmışdır [4].

Tədqiqatın məqsədi tip 2 şəkərli diabetlə yanaşı xronik böyrək çatışmazlığı olan xəstələrdə Cockroft D.W., Gault M.H. və CKD-EPI düsturları ilə yumaqcıq filtrasiyası sürətinin müqayisəli təhlilinin aparılmasından ibarətdir.

Tədqiqatın material və metodları. Tədqiqata tip 2 şəkərli diabetlə yanaşı xronik böyrək xəstəliyi olan olan 117 xəstə daxil edilmişdir. sidiyin mikroalbuminuriyaya, proteinuriyaya analizinin, qanda kreatinin analizi ilə yumaqcıq filtrasiyası sürəti göstəricisinin hesablanmasının (CKD-EPI) tətbiq olunması ilə şəkərli diabet tip 2 olan 117 xəstəni 2 qrup üzrə ayırmışıq:

- Böyrəklərin zədələnməsi olmayan şəkərli diabet tip 2 xəstələr qrupu (n=17) – tədqiqatda nəzarət qrupu rolunu oynayacaq və sonrakı qeydlərdə ŞD2-N kimi göstərilmişdir.
- Xroniki böyrək xəstəliyi olan şəkərli diabet tip 2 xəstələr qrupu (n=100) – sonrakı qeydlərdə ŞD2-XBX kimi göstərilmişdir.

Azərbaycanda yaşı 20 və daha yuxarı olan şəkərli diabet xəstələrinin sayı 428600 nəfər təşkil edir. Beynəlxalq Diabet Federasiyasının məlumatlarına görə onların 50% diaqnozlaşdırılıb. Əgər yalnız diaqnozlaşdırılmış xəstələri nəzərə alsaq, o zaman ölkədə xroniki böyrək xəstəliyli şəkərli diabet tip 2 olan xəstələrin sayının 129402-dən 168064 nəfərə qədər dəyişdiyini söyləmək olar.

Eyni zamanda, tərəfimizdən müayinə olunmuş xəstələr Azərbaycanda şəkərli diabet tip 2 xəstələri populyasiyasının bir hissəsini təşkil edir. Həm də bu hissə onlarda böyrək pozulmaları olması baxımından seçilməmişdir. Yeganə və daha ciddi faktor maddi təminatın olması idi. Yəni, göstərildiyi kimi, tam müayinə keçə bilməyən xəstələr tədqiqatdan uzaqlaşdırılırdı. Hərçənd ki, bu maliyyə məhdudiyyətinin tədqiqatın nəticələrinə nə dərəcədə təsir etməsini dəyərləndirmək də çox çətindir. Yəni, onun xroniki böyrək xəstəliyinin rast gəlmə tezliyi göstəricisinin artmasına və ya azalmasına təsir etdiyi məlum deyil. Ümumiyyətlə, ÜST-nin məlumatlarına görə, ölkə kasıb olduqca əhalinin sağlamlığı da aşağı olur [5]. Bundan irəli gələrək belə təxmin etmək olar ki, müayinələr üçün maddi imkanları olmayan xəstələrin tədqiqatda iştirak etməməsi hər halda xroniki böyrək xəstəliyinin rast gəlmə tezliyi göstəricisinin yüksəlməsinə səbəb olmayacaqdır.

Cockroft D.W., Gault M.H. düsturu ilə hesablanmış yumaqcıq filtrasiyası sürətin maksimal göstəricisi 183 ml/dəq/1,73 m^2 təşkil etdiyi zaman, həmin göstəricinin CKD-EPI düsturu ilə hesablanmış qiyməti 122 ml/dəq/1,73 m^2 təşkil etmişdir. Yumaqcıq filtrasiyası sürətin Cockroft D.W., Gault M.H. düsturu ilə hesablanmış minimal göstəricisi 22 ml/dəq/1,73 m^2 olduğu zaman, həmin göstəricinin CKD-EPI düsturu ilə hesablanmış qiyməti 29 ml/dəq/1,73 m^2 olmuşdur.

Cockroft D.W., Gault M.H. və CKD-EPI düsturları ilə yumaqcıq filtrasiyası sürətinin hesablanmış göstəricilərin dəyərləndirilmə nəticələrinin qarşılıqlı müqayisəsi Fişerin dəqiq metodu vasitəsilə yerinə yetirilmişdir. Alınmış nəticə hər iki düsturla aparılmış hesablamalar arasında statistik əhəmiyyətli ($p<0,05$) fərqin olduğunu aşkar edilmişdir.

Alınan nəticələr və onların müzakirəsi. Yumaqcıq filtrasiyası sürəti göstəricisi Cockroft D.W., Gault M.H. düsturu ilə hesablandıqda yalnız 6 halda göstəricinin 60 ml/dəq/1,73 m^2 həddindən aşağı və 94 halda 60 ml/dəq/1,73 m^2 yuxarı olduğu aşkar edilmişdi.

Yumaqcıq filtrasiyası sürəti göstəricisi CKD-EPI düsturu ilə müəyyən edildikdə isə bu göstəricinin 11 halda 60 ml/dəq/1,73 m^2 həddindən aşağı və 89 halda 60 ml/dəq/1,73 m^2 yuxarı olduğu müəyyən olunmuşdu.

Cədvəl 1-də yumaqcıq filtrasiyası sürəti göstəricisinin müqayisə edilən hər iki düsturla hesablanmasından alınmış nəticələrin qarşılıqlı müqayisəsinin analizi göstərilmişdir.

Yumaqcıq filtrasiyası sürətin hər iki düsturla hesablanması zamanı 5 xəstədə göstərici 60 ml/dəq/1,73 m^2 həddindən aşağı olmuşdur. Beləliklə, 100 xəstədən 93-də yumaqcıq filtrasiyası sürətin hesablanmasının düsturdan asılılığı olmamışdır. Bununla belə, yumaqcıq filtrasiyası sürətin

Cockroft D.W., Gault M.H. düsturu ilə hesablanması zamanı 6 xəstənin göstəricisi 60 ml/dəq/1,73 m^2 həddinə bərabər və ya ondan yüksək olduğu halda, CKD-EPI düsturu ilə hesablanması zamanı bu göstəricisi 60 ml/dəq/1,73,m^2 həddindən aşağı olmuşdur.

Cədvəl 1
Cockroft D.W., Gault M.H. və CKD-EPI düsturlarının tətbiq edilməsi ilə yumaqcıq filtrasiyası sürəti göstəricisi nəticələrinin qarşılıqlı müqayisəsi

YFS göstəricisi		YFS göstəricisinin Cockroft D.W., Gault M.H. düsturu ilə hesablanmış qiyməti	
		< 60 ml/dəq/1,73 m^2	≥ 60 ml/dəq/1,73 m^2
YFS göstəricisinin CKD-EPI düsturu ilə hesablanmış qiyməti	<60 ml/dəq/1,73 m^2	5	6
	≥60 ml/dəq/1,73 m^2	1	88

Digər 1 halda isə yumaqcıq filtrasiyası sürətin Cockroft D.W., Gault M.H. düsturu ilə hesablanması zamanı göstəricisi 60 ml/dəq/1,73 m^2 həddindən aşağı olduğu halda, CKD-EPI düsturu ilə hesablandıqda bu göstərici 60 ml/dəq/1,73,m^2 həddinə bərabər və ya ondan yüksək olmuşdur.

Beləliklə, aparılmış tədqiqat bunu deməyə imkan verir ki, xroniki böyrək xəstəliyi və şəkərli diabet tip 2 olan xəstələrdə Cockroft D.W., Gault M.H. düsturunun tətbiq olunması CKD-EPI düsturu ilə hesablanmış qiymətlərə nəzərən "yüksəldilmiş" nəticələr verir [6]. Həm də nəticələrin bu cür "yüksəldilmiş" olması yumaqcıq filtrasiyası sürətin enməsinin vaxtında aşkar edilməsinə və diaqnostikanın keyfiyyətinə təsir göstərir. Alınmış nəticələr əvvəl şəkəri olmayan populyasiyalarda aparılmış, yumaqcıq filtrasiyası sürətin Cockroft D.W., Gault M.H. və CKD-EPI düsturu ilə hesablanmış göstəricilərin diaqnostik dəyəri ilə yaxşı uyğunlaşır.

Beləliklə, rutin ambulator praktika şəraitində şəkərli diabet tip 2 olan xəstələrdə xroniki böyrək xəstəliyinin rastgəlmə tezliyi 85,5% təşkil etmişdir. Tədqiqata cəlb edilmiş şəkərli diabet tip 2 olan xəstələr arasında xroniki böyrək xəstəliyinin olmamasına 14,5% halda rast gəlinmişdir. Göstəricilər arasındakı fərq 71% təşkil etmiş (95% CI 60,384-78,425) və statistik əhəmiyyətli olmuşdur ($\chi 2$=117,455, p<0,0001).

Sidiyin analizinə əsasən mikroalbuminuriya və proteinuriya aşkar edilmiş xəstələrin paylanması məlumatları öz əksini tapmışdır. ŞD2-XBX qrupu üzrə 79 xəstədə (79%) mikroalbuminuriya və 21 xəstədə (21%) proteinuriya aşkar olunmuşdu. Göstəricilər arasındakı fərq 58% təşkil etmiş (95% CI 48,344 – 67,049) və statistik əhəmiyyətli olmuşdur (χ^2=78,38, p<0,0001). Mikroalbuminuriya və proteinuriyanın rast gəlmə tezlikləri arasındakı fərqin təsadüfi olmamasını təsdiq etmək üçün statistik analizin digər metodikası da tətbiq edilmişdi. Mikroalbuminuriya və proteinuriyanın rast gəlmə tezliklərinin eyni bərabər 50% olması haqqında sıfır hipotezası qəbul olunur. Fişer metodu ilə sıfır hipotezasının real mövcud paylanmaya uyğunluğu yoxlanılır. Fişerin dəqiq metodunun göstəricisi 0-a bərabər olmuşdur. Nəticə statistik əhəmiyyətli olmuşdur (p<0,01). Nəzəri olaraq, bu aydındır və qanuna uyğundur. Yəni, müəyyən patologiyanın ağırlıq dərəcəsi artdıqca, bu patologiyalı xəstələrin sayı azalır.

ŞD2-N qrupunda (n=17) mikroalbuminuriya hallarına rast gəlinməmişdir. ŞD2-XBX və ŞD2-N qruplarında mikroalbuminuriyanın rast gəlmə tezliklərini (uyğun olaraq, 79% və 0%) Fişerin dəqiq metodu ilə analiz etdikdə fərqin statistik əhəmiyyətli olduğu aşkar edildi (p<0,0001).

Proteinuriya hallarına da ŞD2-N qrupunda (n=17) həmçinin rast gəlinməmişdir. ŞD2-XBX və ŞD2-N qruplarında proteinuriya hallarına rast gəlmə tezliklərini (uyğun olaraq, 21% və 0%) də Fişerin dəqiq metodu ilə analiz etdikdə fərqin statistik əhəmiyyətli olduğu aşkar olundu (p<0,05).

ŞD2-N qrupunda yumaqcıq filtrasiyası sürətin orta göstəricisi 97,0±13,63 olduğu halda, ŞD2-XBX qrupunda bu göstərici 83,8±19,12 təşkil etmişdir

Yumaqcıq filtrasiyası sürəti ≥ 90 ml/dəq/1,73 m^2 hallarına ŞD2-N qrupunda (70,6%) ŞD2-XBX qrupuna nəzərən (35,0%) statistik dürüst olaraq daha tez-tez rast gəlinir. Bununla belə, yumaqcıq

filtrasiyası sürətin bütün digər diapazonlarının (60-89 ml/dəq/1,73 m^2, 45-59 ml/dəq/1,73 m^2, 30-44 ml/dəq/1,73 m^2, 15-29 ml/dəq/1,73 m^2, <15 ml/dəq/1,73 m^2) rast gəlmə tezliyində statistik dürüst fərqlər aşkar edilməmişdi. Digər tərəfdən, şəkərli diabet tip 2 olan xəstələrin hər iki qrupunda yumaqcıq filtrasiyası sürətin <60 ml/dəq/1,73 m^2 və ≥ 60 ml/dəq/1,73 m^2 hallarına rast gəlmə tezlikləri arasındakı fərqin statistik dürüst olması (p<0,0001) aşkar olundu.

Bundan əvvəl fəsil 3.2-də göstərildi ki, hesablamalara əsasən ölkədə xroniki böyrək xəstəliyli şəkərli diabet tip 2 olan xəstələrin sayının 129402-dən 168064 nəfərə qədər olması təxmin edilir.

Şəkərli diabet tip 2 xəstələrində xroniki böyrək xəstəliyinin müxtəlif mərhələrinin rast gəlmə tezliklərinin bütün ölkə üzrə ekstrapolyasiyası göstərdi ki, Azərbaycanda xəstəliyin daha ağır dərəcələri (xroniki böyrək xəstəliyinin 4 və 5-ci mərhələləri) 1294-1681 xəstə təşkil edir. Qeyd edək ki, M.Cavadzadə adına Respublika kliniki urologiya xəstəxanasının hemodializ şöbəsinin müdiri F.Babayevə istinad edən kütləvi informasiya vasitələrinin məlumatlarına görə 2018-ci ildə ölkədə 1226 xəstə (həm şəkərli diabet olan, həm də olmayan) hemodializlə müalicə almışdır [7,8].

Beləliklə, tədqiqatımızda alınmış nəticələr xroniki böyrək xəstəliyinin rast gəlmə tezliyinin yüksək olmasını göstərir. Bu göstərici həm də şəkərli diabet tip 2 xəstələrində də xroniki böyrək xəstəliyinin rast gəlmə tezliyinin yüksək olmasını təhmin etməyə imkan verir və vəziyyətin real analiz olunmasına yetərincə diqqət verilməsini tələb edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Wang H. et al. The Wnt signaling pathway in diabetic nephropathy // Front. Cell Dev. Biol., 2022, 9, 701547
2. Gault M.H., Longerich L.L., Harnett J.D. et al. Predicting glomerular function from adjusted serum creatinine // Nephron, 1992, 62(3), p. 249-256.
3. Levey A.S., Stevens L.A., Schmid C.H. et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate // Ann Intern Med., 2009, 150(9), p. 604-612.
4. Matsushita K., Mahmoodi B.K., Woodward M. et al. Comparison of risk prediction using the CKD-EPI equation and the MDRD Study equation // JAMA. 2012, 307(18), p. 1941-1951.
5. Inker L.A., Schmid C.H., Tighiouart H. et al. Estimating glomerular filtration rate from serum creatinine and cystatin C // N Engl J Med. 2012, 367, p.20-29.
6. Steinberg G.R., Hardie D.G. New insights into activation and function of the AMPK // Nat. Rev. Mol. Cell Biol., 2023, 24, p. 255-272
7. Bakris G., Oshima M., Mahaffey K.W. al. Effects of canagliflozin in patients with baseline eGFR <30 ml/min per 1.73 m(2) // Clinical Journal of the American Society of Nephrology, 2020,15, p.1705-1714.
8. Halden T.A.S., Kvitne K.E., Midtvedt K. et al. Efficacy and safety of empagliflozin in renal transplant recipients with posttransplant diabetes mellitus // Diabetes Care, 2019, 42 p.1067-1074

Сравнительный анализ скорости клубочковой фильтрации при сахарном диабете типа 2, сочетанном с хронической болезнью почек

Г.Э. Исмаилова
Азербайджанский медицинский университет,
кафедра внутренних болезней -2, Баку

Резюме: Сахарный диабет типа 2 (СД2) является одной из наиболее актуальных проблем современной глобальной системы здравоохранения, характеризуясь многоорганным поражением, высоким риском осложнений и значительной экономической нагрузкой. Хроническая болезнь почек (ХБП) выступает одним из наиболее серьёзных долгосрочных

осложнений СД2, и её своевременная диагностика напрямую зависит от корректной оценки скорости клубочковой фильтрации (СКФ). В представленном исследовании были обследованы 117 пациентов: 100 больных СД2 с ХБП и 17 пациентов без нарушения функции почек. Показатели СКФ рассчитывались по формулам Cockcroft–Gault и CKD-EPI и подвергались сравнительному анализу. Частота выявления ХБП среди пациентов с СД2 составила 85,5%, что указывает на высокую распространённость заболевания и значимую клиническую нагрузку. Микроальбуминурия была обнаружена в 79% случаев, протеинурия - в 21%, при этом различия с контрольной группой оказались статистически значимыми ($p<0,0001$). Средний показатель СКФ в группе без ХБП составил 97,0±13,63 мл / мин / 1,73 м², тогда как у пациентов с ХБП – 83,8±19,12 мл / мин / 1,73 м². Полученные результаты свидетельствуют о высокой распространённости ХБП среди больных СД2 и подтверждают преимущество формулы CKD-EPI для более точной и ранней диагностики снижения почечной функции. Представленные данные подчёркивают необходимость усиления профилактических, диагностических и лечебных мероприятий в отношении диабетической нефропатии

Ключевые слова: сахарный диабет типа 2, хроническая болезнь почек, скорость клубочковой фильтрации, CKD-EPI, микроальбуминурия, протеинурия

Comparative analysis of glomerular filtration rate in type 2 diabetes mellitus combined with chronic kidney disease

G.E. Ismayilova
Azerbaijan Medical University, Department of Internal Medicine II, Baku

Summary: Type 2 diabetes mellitus (T2DM) remains one of the most critical global healthcare challenges due to its multisystemic involvement, high complication rates, and substantial economic burden. Chronic kidney disease (CKD) is among the most serious long-term complications of T2DM, and its timely detection depends on accurate assessment of the glomerular filtration rate (GFR). In this study, a total of 117 patients were examined: 100 individuals with T2DM and CKD, and 17 patients without renal impairment. GFR was calculated using the Cockcroft–Gault and CKD-EPI equations and the results were comparatively analyzed. The prevalence of CKD among T2DM patients was 85,5%, indicating a high burden of renal involvement. Microalbuminuria was detected in 79% of cases and proteinuria in 21%, with statistically significant differences compared to the control group ($p<0,0001$). The mean GFR was 97,0±13,63 ml/min/1.73 m² in the non-CKD group and 83,8±19,12 ml/min/1.73 m² among patients with CKD. Overall, the findings demonstrate a high prevalence of CKD in T2DM and support the superiority of the CKD-EPI equation for earlier and more accurate detection of renal dysfunction. These results highlight the need to strengthen preventive, diagnostic, and therapeutic strategies targeting diabetic nephropathy at the population level.

Keywords: type 2 diabetes mellitus, chronic kidney disease, glomerular filtration rate, CKD-EPI, microalbuminuria, proteinuria.

Daxil olub: 19.06.2025