

EREDETI KÖZLEMÉNY

A krónikus vesebetegség prevalenciája, kardiometabolikus társbetegségei és lejelentése. A CKD-EPI-HUN vizsgálat kohorszелеlemzése

ZEMPLÉNYI Antal¹, SÁGHY Eszter¹, KÓNYI Anna¹, SZABÓ Lilla², WITTMANN István³, LACZY Boglárka³¹Egészségügyi Technológiaértékelési és Farmakoökonómiai Kutatóközpont, Pécsi Tudományegyetem, Gyógyszerésztudományi Kar, Pécs²AstraZeneca Kft., Budapest³II. Sz. Belgyógyászati Klinika és Nefrológiai, Diabetológiai Centrum, Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Pécs

A kézirat szó szerinti magyar nyelvű fordításban történő közlés.

Az eredeti közlemény:

Zemplényi A, Sági E, Kónyi A, Szabó L, Wittmann I, Laczy B. Prevalence, Cardiometabolic Comorbidities and Reporting of Chronic Kidney Disease; A Hungarian Cohort Analysis. *Int J Public Health* 2023;68:1605635. <https://10.3389/ijph.2023.1605635>

ABSZTRAKT – **Célkitűzés:** A krónikus vesebetegség (CKD) megnövekedett komorbiditási teherrel, rokkantsággal és halálozással társul, így világszerte jelentős népegészségügyi problémát jelent. Magyarországon azonban nem rendelkezünk prevalenciaadatokkal.

Módszerek: Vizsgálatunkban a CKD prevalenciáját, stádiummegoszlását és a gyakori társbetegségeket határoztuk meg Magyarországon, a Pécsi Tudományegyetem vonzáskörzetében, Baranya vármegyében élő, egészségügyi szolgáltatást igénybe vevő egyének csoportjában, 2011 és 2019 között, a becsült glomerularis filtrációs ráta (bGFR), az albuminuria és a nemzetközi betegségek kódok alapján, adatbázis-elemzés segítségével. Összehasonlítottuk a laboratóriumi mérésekkel igazolt és a releváns diagnóziskódokkal regisztrált CKD-betegek számát.

Eredmények: A régióban élő 296 781 egyén közül 31,3%-nál történt bGFR-mérés és 6,4%-nál végeztek albuminuriameghatározást, akik között 13 596 CKD-beteget (14,0%) azonosítottunk a laboratóriumi határértékek alapján. Meghatároztuk a bGFR szerinti stádiummegoszlást (G3a: 70%, G3b: 22%, G4: 6%, G5: 2%). Az összes CKD-beteg 70,2%-a volt hypertóniás, 41,5%-a volt diabeteses, 20,5%-ánál fordult elő szívelégtelenség, 9,4%-ánál szívinfarktus és 10,5%-ánál stroke. A laboratóriumi igazolt esetek csupán 28,6%-ánál történt meg a CKD diagnózis kódolása a 2011–2019 közötti időszakban.

Következtetések: A CKD prevalenciája 14,0% volt az egészségügyi szolgáltatást igénybe vevő lakosok magyarországi szubpopulációjában a 2011–2019 közötti időszakban, emellett a CKD diagnózisának dokumentálását jelentősen alacsonyabbnak találtuk.

Kulcsszavak: CKD-prevalencia, társbetegségek, CKD lejelentése, orvosi adatbázisok, valóélet-adatok

Levelező szerző:

Prof. dr. Wittmann István,
II. Sz. Belgyógyászati Klinika
és Nefrológiai, Diabetológiai Centrum
Általános Orvostudományi Kar,
Pécsi Tudományegyetem;
7624 Pécs, Pacsirta u. 1.
E-mail: wittmann.istvan@pte.hu

Hypertonia és Nephrologia
2023;27(4):150-9.

Bevezetés

A krónikus vesebetegséget (chronic kidney disease – CKD) egyre jelentősebb népegészségügyi problémának tartják. Napjaink közleményeiben a CKD globális prevalenciáját 9,1-13,4% között említik, ez alapján világszerte 700 millió és 1 milliárd között lehet az érintett egyének száma (1, 2). A CKD a felnőtt népesség 15-20%-ánál fordul elő, ugyanakkor a 70 évnél idősebbek 30-40%-át érinti (1–5). A CKD prevalenciája minden korosztályban emelkedő tendenciát mutat, amelynek hátterében elsősorban a diabetes mellitus (DM), a magas vérnyomás és az elhízás növekvő előfordulása, valamint a világ népességének általános

előregedése áll (1–5). A CKD kedvezőtlen betegségkimeneteli eseményekkel társul, és fennállása esetén jelentősen csökken a betegek várható élettartama. A CKD nemcsak a végstádiumú vesebetegséghez (end-stage kidney disease – ESKD) vezető progresszió jelentős kockázati tényezője, hanem ezen túlmenően a szív- és érrendszeri (CV) és a bármely okból bekövetkező halálozás független rizikófaktorának is tekinthető (6–9).

A CKD definíciója szerint a vese olyan kóros funkcionális eltérése (határérték alatti becsült glomerularis filtrációs ráta [bGFR]) vagy strukturális elváltozása (kóros albuminürítés vagy képalkotó lelet), amely több mint három hónapja fennáll és befolyásolja az egyén egészségét (10, 11). A CKD diagnózisa strukturális

vesekárosodás nélkül is kimondható, ha a bGFR értéke alacsonyabb, mint 60 ml/min/1,73 m² (CKD G3–G5 stádium) legalább három hónap időtartamot meghaladóan (10, 11). A legújabb CKD KDIGO- (Kidney Disease: Improving Global Outcomes) irányelv a bGFR és az albuminuria együttes meghatározását javasolja a CKD pontos diagnózisának és stádiumbeosztásának megállapításához (bGFR alapján hat stádium [G1, G2, G3a, G3b, G4, G5], illetve az albuminuria alapján három stádium [A1, A2, A3], mivel ezek a stádiumok egyúttal prognosztikai és kockázati besorolást [G1<G5 és A1<A3] is jelentenek) (10).

Egyértelműen igazolódott, hogy a bGFR-értékek csökkentebb volta és az albuminürítés megnövekedett mértéke lépcsőzetes és szoros összefüggést mutat a cardiovascularis megbetegedések (CVD), a kórházi felvételek, a szívelégtelenség és a mortalitás fokozott kockázatával (6–9, 12–14). Az előrehaladott CKD-ban szenvedő betegek többlethalalozását, amely többnyire meghaladja az ESKD kialakulásának esélyét (12, 15, 16), túlnyomórészt a CVD-k okozzák, többek között a coronaria-szív betegség, a stroke és a szívelégtelenség (6, 13, 14). Vagyis, a CKD előrehaladtával járó fokozott klinikai és egészségügyi teher a társbetegségek és a szövődmények növekvő jelenlétének tulajdoníthatók, annak ellenére, hogy a betegek viszonylag csekély hányada tartozik a nagyon magas vagy magas kockázatú CKD-stádiumokba (2, 5, 10, 13, 17–20). A CKD epidemiológiájának a bGFR- és az albuminuriamérésen alapuló feltérképezése nagymértékben hozzájárulhat a vizsgált populáció ESKD- és CVD-kockázatának értékeléséhez egyaránt.

A CKD a korai stádiumokban meglehetősen tünetmentes. A CKD korai felismerése és ezáltal hatékony, bizonyítékokon alapuló kezelése mindazonáltal jelentősen javíthatja mind a vese, mind a betegek túlélését, valamint a betegek életminőségét (13, 21). Az elmúlt években komoly erőfeszítések történtek a CKD-val kapcsolatos tudatosság növelésére, a betegség időben történő felismerése és az azonosított betegek megfelelő ellátása érdekében. Ennek ellenére, a CKD még mindig gyakran aluldiagnosztizált, még a magas kockázattal bíró (például diabeteses, hypertoniás vagy CVD-s) betegek esetén is (22–25), akik körében pedig a CKD szűrése kifejezetten javasolt a bGFR és albuminuria rendszeres ellenőrzésével (10, 21, 26).

Globálisan a CKD két vezető etiológiai tényezője a DM és a hypertonia – ezek tehetőek felelőssé az ESKD-esetek több mint 60%-áért (2), és szoros összefüggést mutatnak bármely CKD-val (3–5, 9, 10, 13, 17–19, 21, 22, 27–29). Egy közelmúltban végzett svéd kohorszvizsgálatban a CKD (G1–5 stádiumok) súlyozott prevalenciája 26,2% volt a DM-betegekben, 28,7% a hypertoniás betegekben és 36,8% a CVD-betegekben 2015–2018 között, és az érintett betegek aránya fokozatosan csökkent az egyre súlyosabb CKD-stádiumokban az összes társbetegség esetén (19). A DM-betegek (>90%-ban 2-es típusú) közel 40%-a szenved CKD-ban, ennél is nagyobb arányban (~60%) a 65 év felettek körében (5, 27, 28). Az USRDS adatai alapján a DM prevalenciája 32,8% volt a CKD-betegek körében 2015–2018 között, és nagyobb mértékű volt G4–5 stádiumban (46,8%), mint G3 stádiumban (32,3%), a hypertonia prevalenciája 71,8%-nak adódott (5). A CVD-k számos altípusa kétszer-négyszer gyakoribb a CKD-betegekben a nem vesebeteg egyénekhez képest (12, 13). A CVD prevalenciája 75,3% volt G4–5 stádiumban, 66,6% G3 stádiumban és 63,4% a G1–2 stádium esetén az USRDS 2021 adatai szerint (12). A CVD-k közül a szívelégtelenség és a CV-halálozás kifejezettebb összefüggést mutat a bGFR-értékkel és az albuminuriával, mint a coronaria-

betegség és a stroke (13). Ez összhangban áll azzal, hogy CKD-betegekben a renalis események és a szívelégtelenség kapcsán magasabb költségekkel kell számolni az atheroscleroticus események költségeihez képest (18).

Az elmúlt néhány évben egyre több tanulmány közölt adatokat a CKD prevalenciáját illetően, jelezvén azt is, hogy a becsült számadatokat jelentősen befolyásolja a CKD alkalmazott definíciója (például egyetlen vagy ismételt bGFR-meghatározás történt-e albuminuriaméréssel kiegészítve vagy a nélkül [G1–5 vagy G3–5 meghatározások]), vagy diagnóziskódok használata alapján történt-e, továbbá a vizsgált populáció jellege (például általános népességben, vagy célzott, nagy kockázatú betegcsoportokban, vagy rutin-betegellátás alatt álló kohorszokban történt-e a szűrés), az egyéb tényezők mellett (3, 5, 17–19, 30–33). Például, a 11 európai ország, Kanada és Izrael bevonásával végzett CaReMe vizsgálatban 2,4 millió CKD-beteget azonosítottak, és a 'lehetséges' CKD (possible CKD) összesített prevalenciája 10,0%-nak (8,7%–11,4%) adódott egyetlen kóros bGFR- vagy albuminuriaérték, vagy CKD diagnóziskód alapján. A 'mért' CKD ('measured' CKD) – a KDIGO szerinti kettős bGFR- és albuminuriameghatározás alapján végzett prevalencia 7,0%-nak (5,6%–8,5%) bizonyult, míg a diagnóziskódolt CKD prevalenciáját 3,5%-nak (2,6–4,8%) találták (18). Ebben a vizsgálatban csak öt ország rendelkezett laboratóriumi méréseken és CKD-diagnózisokon egyaránt alapuló adatokkal, és a KDIGO szerint igazolt CKD-betegek körében csupán 34%-ban diagnosztizáltak CKD-t (18).

A CKD prevalenciájára vonatkozó becslések – származzon bármilyen adatforrásból, akár laboratóriumi méréseken, akár diagnóziskódokon alapuló vizsgálatokból – hasznos indikátorai a CKD epidemiológiájának (3, 4, 12, 17, 18, 30, 33), ezek alapján megvalósíthatók azok az optimális megelőzési és terápiás stratégiák, amelyekkel a népesség szintjén csökkenthető a CKD morbiditása és mortalitása. Sajnálatos módon, hazánkban a CKD felmérésére irányuló népegészségügyi törekvéseket akadályozza az a tény, hogy nem rendelkezünk CKD-nyilvántartással, és napjainkig még regionális szinten sem történt CKD-betegekre vonatkozó epidemiológiai elemzés.

A jelenlegi, populációalapú CKD-EPI-HUN vizsgálatban az volt a célkitűzésünk, hogy meghatározzuk a CKD prevalenciáját és stádiummegoszlását, valamint a kardiometabolikus társbetegségek előfordulását a KDIGO-definíció szerint igazolt CKD-betegek körében, a Pécsi Tudományegyetem vonzáskörzetében, a magyarországi Baranya vármegyében élő, egészségügyi szolgáltatást igénybe vevő, laboreredményekkel rendelkező lakosok csoportjában, 2011 és 2019 között. A laboreredményekkel igazolt és CKD diagnózissal kódolt esetek számának összehasonlításával azt is értékeltük, hogy a CKD-diagnózis-kódolás milyen mértékben fedi a laboreredményekkel alátámasztott CKD-betegek valós populációját.

Módszerek

A vizsgálat felépítése és az adatgyűjtés

A CKD-EPI-HUN tanulmány egy retrospektív, népességalapú, adatgyűjtést alkalmazó epidemiológiai vizsgálat volt. A vizsgálatot hazánk egyik legnagyobb egészségügyi szolgáltatója, a Pécsi Tudományegyetem vonzáskörzetén belül, a Dél-Magyar-

országban Baranya vármegyében élő, egészségügyi szolgáltatást igénybe vevő lakosok szubpopulációjában végeztük.

Az Egyetemi Egészségügyi Centrum harmadlagos ellátást biztosít a régióban és másodlagos ellátást Baranya vármegye hat körzetében (Komló, Pécs, Pécsvárad, Sellye, Siklós, Szentlőrinc). Ezekben a körzetekben élő lakosokat háziorvosuk utalja be szakellátásra az egyetemre, amely szinte kizárólagosan biztosít számukra járó- és fekvőbeteg klinikai ellátást. Ezenkívül a régióban nincs más független laboratóriumi vizsgálati lehetőség.

A Pécsi Tudományegyetem elektronikus orvosi jelentések (electronic medical records – EMR) egészségügyi adatbázisát használtuk. Az EMR-rendszert 2008 óta alkalmazzák a betegsúlyú egészségügyi adatok gyűjtésére, mintegy 1 millió betegre összesítve. Az adatbázis demográfiai adatokat, diagnózisokat, laboratóriumi vizsgálatokat, valamint életfunkciókra és receptfelírásokra vonatkozó adatokat tartalmaz, és mindezek egyedi anonimizált betegazonosítóhoz kapcsoltnak szerepelnek.

A vizsgálati protokollt 2021 novemberében áttekintette és jóváhagyta a Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Karának Etikai Bizottsága (befogadási azonosító: 9110-PTE 2022). A résztvevőktől nem volt szükség tájékoztatáson alapuló, írásos beleegyező nyilatkozatra, mivel már meglévő anonimizált adatokat gyűjtöttünk a Pécsi Tudományegyetem egészségügyi adatbázisából.

Vizsgálati populáció

Az elemzés célpopulációjába tartozott 2019-ben a Pécsi Tudományegyetem egészségügyi ellátási területén belül a hat körzet valamelyikében élő minden lakos. A célpopuláció a rutin klinikai gyakorlat szerinti ellátásban részesült. A hat körzet teljes népessége

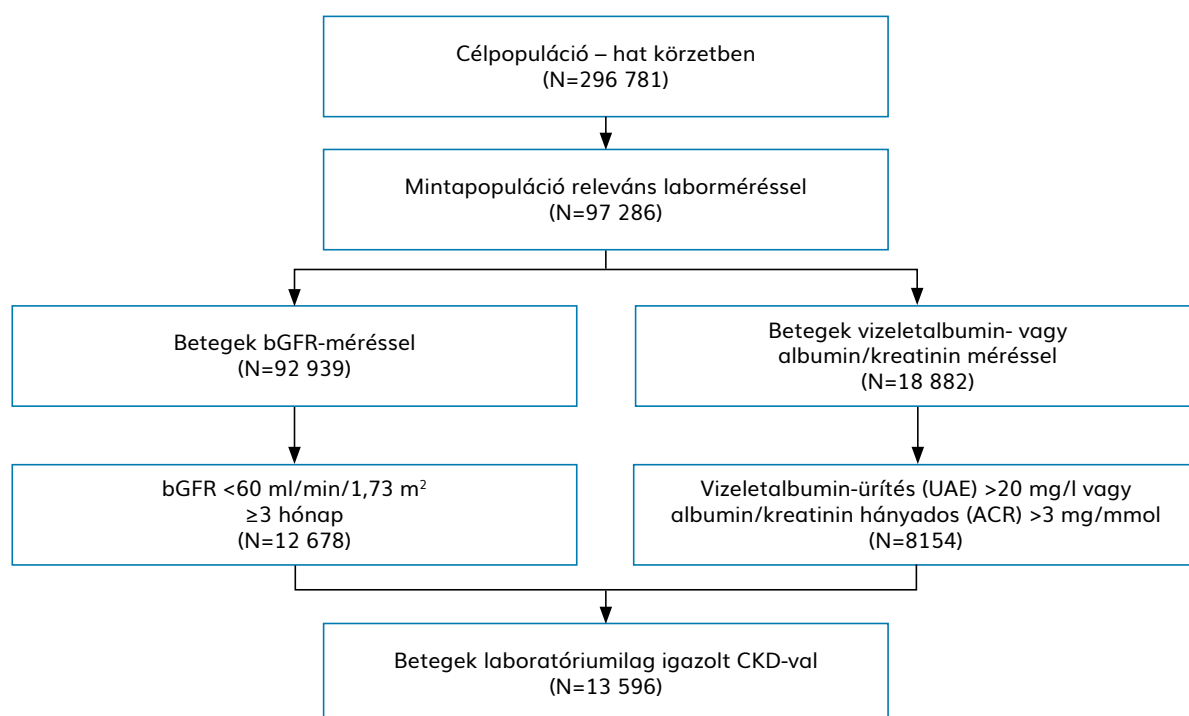
296 781 fő volt a Központi Statisztikai Hivatal 2018-as nyilvántartása szerint (34) (1. ábra), és reprezentatívnak volt tekinthető a magyar átlagnépesség vonatkozásában.

Ezen lakosok közül, akik 2019-ben még életben voltak és a hat körzet egyikében éltek, azokat vizsgáltuk, akiknél 2011 és 2019 között a CKD-ra vonatkozóan releváns laboratóriumi (bGFR és/vagy albuminuria) meghatározások álltak rendelkezésre (úgynevezett mintapopuláció, N=97 286) (1. ábra).

A CKD-betegeket ezt követően azonosítottuk az egyetem adatbázisában 2011. január 1. és 2019. december 31. között szereplő kóros bGFR-érték vagy egyszeri vizeletmintából mért vizeletalbumin-ürítés (urinary albumin excretion – UAE, mg/l) vagy albumin/kreatinin hányados (albumin/creatinine ratio – ACR, mg/mmol) kóros eredménye alapján. Feltételeztük, hogy ebben az időszakban a laboratóriumi vizsgálattal igazolt CKD még 2019-ben is fennállt, így ennek megfelelően a CKD prevalenciáját 2019-ben vizsgáltuk (35). A laboratóriumi igazolt CKD-betegek száma 13 596 volt (1. ábra).

A KDIGO-definiációt alkalmazva (10) a betegnél akkor állapítottunk meg CKD-t, ha legalább 90 nap elteltével végzett mérések során legalább két bGFR-érték $60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ alatti volt (és ebben az időszakban nem volt $60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ felett mért eredménye). Azoknál a betegeknél, akiknél nem teljesültek a bGFR szerinti kritériumok vagy nem rendelkeztek bGFR-méréssel, akkor állapítottunk meg CKD-t, ha két egymást követő mérés során 20 mg/l értéket meghaladó UAE vagy 3 mg/mmol feletti ACR eredménye volt (10). A bGFR értéke a CKD-EPI (CKD Epidemiology Collaboration) egyenlettel került meghatározásra az ajánlásoknak megfelelően (10, 11), amely automatikusan feltüntetésre kerül, amikor szérumb kreatininszint-mérést végeznek.

1. ábra. Folyamatábra a laboratóriumi igazolt CKD-ban szenvedő betegek azonosítására. (A krónikus vesebetegség prevalenciája, kardiometabolikus társbetegségei és lejelentése, Magyarország, 2011–2019)



Adatelemzés

Prevalenciaadatok

A célkörzetek népességének életkor és nem szerinti nyers prevalenciaadatait összehasonlítottuk a mintapopuláció adataival (1. táblázat). Mivel a hat célkörzetben élő népesség korcsoportonkénti és nemenkénti adatait a 2018-as Központi Statisztikai Hivatal jelentéséből lehetett csak elérni (34), és nem történt jelentős változás eme körzetek népességében 2019-ben (35), ezért a 2018-as adatokat használtuk az elemzésekhez, valamint az életkor és a nem szerint standardizált CKD becsléséhez.

A laboratóriumi igazolt CKD-betegek arányát a mintapopulációhoz viszonyítva (úgynevezett mért CKD-prevalencia), valamint a célkörzetek népességéhez viszonyítva (úgynevezett becsült CKD-prevalencia) értékeltük életkorra és nemre standardizált módon (2. táblázat).

CKD-stádiumok

Megvizsgáltuk az azonosított CKD-betegek eloszlását a CKD különböző stádiumaiban, az indexidőpontnak megfelelően, vagyis abban az időpontban, amikor a betegnél először lehetett felállítani a CKD diagnózisát a krónikuság figyelembevételével (3. táblázat).

A KDIGO-ajánlásnak megfelelően (10) a bGFR alapján meghatározott CKD-stádiumok a következők voltak: G3a (bGFR: 45–59 ml/min/1,73 m²) enyhe-mérsékelt fokban beszűkült vesefunkció; G3b (bGFR: 30–44 ml/min/1,73 m²) mérsékelt-súlyos fokban beszűkült vesefunkció; G4 (bGFR: 15–29 ml/min/1,73 m²) súlyos fokban beszűkült vesefunkció; és G5 (bGFR <15 ml/min/1,73 m²) végstádiumú vesebetegség. Az albuminuria alapján meghatározott CKD-stádiumok a következők voltak: A1 (UAE: <20 mg/l vagy ACR: <3 mg/mmol) normál/enyhén emelkedett; A2 (UAE: 20–200 mg/l vagy ACR: 3–30 mg/mmol) mérsékeltlen emelkedett; és A3 (UAE: >200 mg/l vagy ACR: >30 mg/mmol) jelentősen emelkedett (10).

Társbetegségek

Megvizsgáltuk a gyakoribb kardiometabolikus társbetegségek, mint a DM (E10–14), hypertonia (I10–15), szívelégtelenség (I50), szívinfarktus (I21–24) és stroke (I63–64) előfordulását az alapján, hogy szerepeltek-e releváns BNO-10 diagnóziskódok (Betegségek Nemzetközi Osztályozása, 10. változat) legalább kétszer, legalább 90 napos különbséggel és egy éven belül a beteg kórtörténetében. A fenti társbetegségben szenvedő betegek számát és arányát megvizsgáltuk az összes igazolt CKD-esetre vonatkozóan, és külön a bGFR szerinti G3–G5 stádiumú CKD-betegekre vonatkozóan is stádiummegoszlással (3. táblázat).

1. táblázat. A mintapopuláció és a célpopuláció összehasonlítása a hat körzetben nem és életkor alapján. (A krónikus vesebetegség prevalenciája, kardiometabolikus társbetegségei és lejelentése, Magyarország, 2011–2019)

Korcsoport	Mintapopuláció (2019) (N=97 286)		Nemek szerinti megoszlás (2019) (%)		Célpopuláció – 6 körzet (2018) (N=296 781)		Nemek szerinti megoszlás (2018) (%)	
	Férfiak	Nők	Férfiak	Nők	Férfiak	Nők	Férfiak	Nők
0–19	724	748	0,7	0,8	27 936	26 353	9,4	8,9
20–29	2366	3290	2,4	3,4	18 262	18 119	6,2	6,1
30–39	3658	5267	3,8	5,4	20 088	19 477	6,8	6,6
40–49	633	8296	6,8	8,5	23 847	23 413	8,0	7,9
50–59	7550	8955	7,8	9,2	19 184	19 999	6,5	6,7
60–64	5169	6089	5,3	6,3	10 449	12 105	3,5	4,1
65+	15 224	23 317	15,6	24,0	21 908	35 641	7,4	12,0
Összesen	41 324	55 962	42,5%	57,5%	141 674	155 107	47,7%	52,3%

2. táblázat. A CKD prevalenciája a hat körzet célpopulációjában életkor és nem szerint standardizálva. (A krónikus vesebetegség prevalenciája, kardiometabolikus társbetegségei és lejelentése, Magyarország, 2011–2019)

Korcsoport	CKD-betegek (N=13 596)		A CKD (mért) prevalenciája a mintapopulációhoz (N=97 286) viszonyítva (%)		A CKD (becsült) prevalenciája a hat körzetben (N=296 781) életkor és nem szerint standardizálva	
	Férfiak	Nők	Férfiak	Nők	Férfiak	Nők
0–19	108	110	14,9%	14,7%	4167	3875
20–29	115	123	4,9%	3,7%	888	677
30–39	113	135	3,1%	2,6%	621	499
40–49	317	254	4,8%	3,1%	1140	717
50–59	657	557	8,7%	6,2%	1669	1244
60–64	628	678	12,1%	11,1%	1269	1348
65+	3483	6318	22,9%	27,1%	5012	9657
Összesen	5421	8175	13,1%	14,6%	14 766	18 018
	13 596		14,0%		32 784 (11,05%)	

3. táblázat. A társbetegségek megoszlása a bGFR-értékkel meghatározott CKD-stádiumokban a laboratóriumi igazolt összes CKD-betegnél (A krónikus vesebetegség prevalenciája, kardiometabolikus társbetegségei és lejelentése, Magyarország, 2011–2019)

Társbetegség	A bGFR szerinti CKD-stádiumok (N)				Társbetegségek a G3–G5 stádiumú CKD-betegekben		Társbetegségek az összes CKD-betegben	
	G3a	G3b	G4	G5	N	%	N	%
Diabetes mellitus (E10–E14)	2400	887	279	103	3669	39,1%	5643	41,5%
Hypertonia (I10–I15)	4722	1693	504	217	7136	76,1%	9548	70,2%
Szívelégtelenség (I50)	1376	639	207	76	2298	24,5%	2781	20,5%
Szívinfarktus (I21–I24)	625	274	99	34	1032	11,0%	1283	9,4%
Stroke (I63–I64)	800	295	69	17	1181	12,6%	1426	10,5%
Összesen	9923	3788	1158	447	9377	100,0%	13 596	100,0%

A komorbiditás és a CKD súlyossága közötti összefüggést is elemeztük Kendall's tau (nemparaméteres) rangkorrelációs teszt segítségével, amely két valószínűségi változó közötti kapcsolat kimutatására szolgál. Kiszámoltuk az öt társbetegség (diabetes, hipertonia, szívelégtelenség, szívinfarktus, stroke) összegét minden betegnél, így 0-tól (az öt betegség közül egy sem) és 5-ig (mind az öt betegség) terjedő komorbiditási pontszámokat kaptunk. A CKD stádiumait 0 (normál), 1 (A2, G3a), 2 (G3b), 3 (A3, G4) és 4 (G5) kategóriákba soroltuk.

CKD lejelentése

Hazánkban konzekvensen az N18 és N19 BNO-10 kódokat használjuk a CKD-betegek lejelentésére az adminisztratív egészségbiztosítási okokból kifolyólag. Ezek a kódok azonban nem minden esetben kerülnek rögzítésre a laboratóriumi igazolt CKD-ban szenvedő betegek esetében.

Annak vizsgálatára, hogy a diagnóziskódok milyen mértékben alkalmazhatók a CKD-betegek valódi számának becslésére, azt elemeztük, hogy a laboratóriumi igazolt CKD-betegek száma hogyan viszonyul a krónikus veseelégtelenség miatt lejelentett és diagnóziskóddal regisztrált betegek számához (4. táblázat), beleértve a krónikus veseelégtelenség (BNO-10: N18) és a nem meghatározott veseelégtelenség (BNO-10: N19) diagnózis kódjait, amelyek jellemzően leírják a betegséget a vizsgálati populációban.

Az adatok lekérdezésére a Microsoft SQL programot használtuk. A táblázatok és grafikonok esetén a számításokhoz és adatgenerálásokhoz az R 1.4.1717 változatát és a Microsoft Excel programokat alkalmaztuk.

Eredmények

CKD-ban szenvedő betegek

A célpopuláció a vizsgált hat körzetben (Pécs, Pécsvárad, Komló, Sellye, Siklós, Szentlőrinc) összesen 296 781 fő volt, közülük 31,3%-uknál állt rendelkezésre bGFR-mérés (N=92 939), és 6,4%-uknál történt UAE- vagy ACR-meghatározás (N=18 882). A mintapopuláció összesen 97 286 betegből állt, akiknél releváns laboratóriumi bGFR- és vizeletalbumin-vizsgálatok készültek (1. ábra). A CKD kritériumait teljesítő betegek száma összesen 13 596 volt, ami a mintapopuláció 14,0%-át jelentette, mint mért CKD-prevalencia (1. ábra). A mintapopuláció jellemzőit az 5. táblázatban tüntettük fel.

A mintapopuláció olyan betegeket is magába foglalt, akik az egyetem által biztosított ellátási rendszert igénybe vették egészségügyi problémák miatt, vagy egyéb vizsgálatok céljából, ennél fogva némileg különbözött a hat körzet teljes populációjától. A mintapopulációban nagyobb volt a nők aránya (57,5% vs. 52,3%), illetve nagyobb hányadban szerepeltek a középkorúak és az idősebb korosztály tagjai (65 év feletti 39,6% vs. 19,4%). Az 1. táblázat mutatja a két populáció korcsoportonkénti és nemekénti összehasonlítását.

Mivel a CKD gyakoribb volt a nők és az idősebb korúak körében, a hat körzetben a CKD prevalenciáját életkorra és nemre standardizált adatok alapján számítottuk ki (2. táblázat). Ez alapján a célpopulációban a laboratóriumi igazolt CKD becsült standardizált prevalenciája 11,0% volt (2. táblázat).

CKD-stádiumok

A bGFR-eredmények alapján azonosított CKD-betegek (N=9377) előfordulási aránya az egyes CKD-stádiumokban a következőképpen alakult: 70%-a G3a stádiumban, 22%-a G3b stádiumban, 6%-a G4 stádiumban és csupán 2%-a volt a G5 stádiumban (5. táblázat). A G5 stádiumú betegek körében 61 dializált beteget találtunk. A bGFR-adatok alapján igazolt CKD-betegek átlagéletkora 75 év volt, 34,5%-a férfi volt. (Az adatokat ábrán vagy táblázatban nem tüntettük fel.)

Az UAE- és ACR-eredmények alapján azonosított CKD-betegek (N=4219) megoszlása azt mutatta, hogy 94%-uk az A2 stádiumban, 6%-uk pedig az A3 stádiumban volt (5. táblázat). Az UAE- és ACR-eredmények alapján azonosított CKD-betegek átlagéletkora 58 év volt, 52%-a férfi volt. (Az adatokat ábrán vagy táblázatban nem tüntettük fel.)

Társbetegségek

Meghatároztuk a társbetegségek arányát a bGFR- és az albuminuriameghatározással azonosított teljes CKD-populációban (N=13 596): a betegek 41,5%-ának volt ismert diabeteze, 70,2%-a volt hypertóniás, 20,5%-ának volt szívelégtelensége, 9,4%-ának szívinfarktus és 10,5%-ának stroke-ja (3. táblázat). A vizsgált társbetegségek megoszlását a bGFR alapján azonosított CKD-betegek esetén a G3–G5 stádiumokban a 3. táblázat mutatja.

A komorbiditások és a CKD-stádiumok közötti összefüggés szignifikánsnak bizonyult ($p < 0,001$), a Kendall-tau értéke

4. táblázat. Az N18 és N19 kódolás pontossága a laboratóriumi igazolt CKD vonatkozásában.
(A krónikus vesebetegség prevalenciája, kardiometabolikus társbetegségei és lejelentése,
Magyarország, 2011–2019)

Korcsoport	N18, N19+	N18, N19–	Összesen	
Laboratóriumi igazolt CKD+	3893	9703	13 596	szenzitivitás 28,6%
Laboratóriumi nem igazolt CKD–	2374	81 316	83 690	specifititás 97,2%
Összesen	6267	91 019	97 286	

5. táblázat. A mintapopuláció releváns laboratóriumi adatokkal rendelkező betegeinek jellemzői.
(A krónikus vesebetegség prevalenciája, kardiometabolikus társbetegségei és lejelentése,
Magyarország, 2011–2019)

Kategória	Paraméter	Mintapopuláció (N=97 286)	Százalék
Nem	férfiak	41 324	42,5
	nők	55 962	57,5
Korcsoportok	0–19	1472	1,5
	20–29	5656	5,8
	30–39	8925	9,2
	40–49	14 929	15,3
	50–59	16 505	17,0
	60–64	11 258	11,6
	65+	38 541	39,6
Körzetek	Komló	15 759	16,2
	Pécs	52 300	53,8
	Pécsvárad	5313	5,5
	Sellye	6611	6,8
	Siklós	11 145	11,5
	Szentlőrinc	6158	6,3
CKD	laboratóriumi igazolt CKD	13 596	14,0
	laboratóriumi nem igazolt CKD	83 690	86,0
CKD-stádiumok	A2 mérsékelten emelkedett albuminuria	3962	4,1
	A3 jelentősen emelkedett albuminuria	257	0,3
	G3a enyhén-mérsékelten csökkent bGFR	6569	6,8
	G3b mérsékelten-súlyosan csökkent bGFR	2024	2,1
	G4 súlyosan csökkent bGFR	552	0,6
	G5 végstádiumú vesebetegség	232	0,2
	nincs laboratóriumi igazolt CKD	83 690	86,0
CKD társbetegségekkel	diabetes mellitus (E10–E14)	16 792	17,3
	hypertonia (I10–I15)	37 603	38,7
	szívelégtelenség (I50)	7333	7,5
	szívinfarktus (I21–24)	3433	3,5
	stroke (I63–64)	5205	5,4
CKD-diagnóziskódok	N18: krónikus veseelégtelenség	3226	3,3
	N19: nem meghatározott veseelégtelenség	3041	3,1
	nincs releváns diagnóziskódolás CKD-ra	91 019	93,6

0,1517 volt, ami a két változó közötti mérsékelt monotonitásra utal. Ez azt jelzi, hogy minél több társbetegség áll fenn (a vizsgált öt társbetegség közül), annál súlyosabb a beteg vesekárosodása. (Az adatokat ábrán vagy táblázatban nem tüntettük fel.)

A CKD lejelentése

A vizsgálati periódus alatt (2011–2019) azt találtuk, hogy a CKD lejelentése számottevő mértékben marad el, mivel a laboratóriumi

eredmény alapján pozitív CKD-esetek (N=13 596) csupán 28,6%-át (N=3893) kódolták N18 vagy N19 diagnózissal, főként annak tükrében, hogy figyelembe vettük az összes diagnózistípust, beleértve az elsődleges és másodlagos diagnózisokat, valamint a vényírási kódolásokat is (4. táblázat).

Az N18 vagy N19 diagnóziskóddal azonosított betegeken kívül (N=6267) további 9703 beteget találtunk, akiknél a laboratóriumi bGFR- és albuminurialeletek alapján igazolható volt a CKD, de kódolás nem történt (4. táblázat). Ez alapján a CKD-betegek

száma összesen 15 970 főt jelent, ami a mintapopuláció 16,4%-ának felelt meg (4. táblázat). Ez esetben 12,5% az életkorra és nemre standardizált CKD becsült prevalenciája a hat körzet célpopulációjában.

Megbeszélés

Ebben a CKD-EPI-HUN vizsgálatban elsőként sikerült közölnünk CKD-prevalencia-adatokat egy magyarországi szubpopulációban, amely a laboratóriumi eredmények alapján 14,0% volt a vizsgált népességben (13 596 fő) és 11,0% az életkor és nem szerint standardizálva. A CKD teljes prevalenciája 16,4%-ra becsülhető a vizsgált populációban, beleértve az összes laboratóriumi pozitív és BNO-diagnózissal kódolt betegek számát (N=15 970), és 12,5% az életkor és nem szerint standardizálva. Azt is megállapítottuk, hogy a laboratóriumi igazolt CKD-betegek csupán 28,6%-a kapott megfelelő diagnóziskódot, ami azt mutatja, hogy a CKD lejelentési aránya alacsony a vizsgált populációban. A CKD standardizált prevalenciaadatai igen nagy variabilitást mutatnak Európa országainak különböző populációiban, a norvégiai 3,3%-tól az észak-németországi 17,3%-ig terjedően (32), de magyarországi adatokról nem tudunk beszámolni. Egy közel-múltban végzett, 100 tanulmányt átfogó metaanalízisben (2) globálisan a CKD átlagos prevalenciáját 13,4%-nak találták a G1–G5 stádiumokra vonatkozóan, és 10,6%-nak a G3–G5 stádiumok esetén. Európára vonatkoztatva a CKD átlagos prevalenciáját 18,4%-ra becsülték a G1–G5 stádiumokban, és 11,9%-ra a G3–G5 stádiumok esetén (2). Magyarországon ez idáig egyáltalán nem álltak rendelkezésre adatok. A Global Disease Burden vizsgálat (1) Magyarországra vonatkoztatott legfrissebb becslése alapján a CKD-betegek száma 1 323 316 volt 2017-ben (95%-os bizonytalansági intervallum: 1 226 092 és 1 433 403), ami tovább növekedhetett 2017 és 2019 között a CKD incidenciájának 1,1%-os növekedési arányát tekintve (1). Ezen számadatok alapján, hazánkban a CKD nyers prevalenciáját ~13,8%-ra becsülhetjük az ország teljes népességére vetítve (N=9 772 756) a 2019-es Központi Statisztikai Hivatal cenzusát használva (35). Eredményeink azt mutatják, hogy a standardizált prevalenciaadatok (laboreredménnyel igazolt 11,0%, BNO+laboreredménnyel igazolt 12,5%) kissé alacsonyabbak az európai átlagos prevalenciához, valamint a Magyarországra vonatkozó legfrissebb nemzetközi becslésekhez képest, és inkább a mintapopulációban talált eredményekhez állnak közelebb (laboreredménnyel igazolt 14,0%, BNO+laboreredménnyel igazolt 16,4%).

Ebben a retrospektív tanulmányban a Pécsi Tudományegyetem vonzáskörzetében laboratóriumi vizsgálaton átesett betegek adatait elemeztük, ami a vizsgált földrajzi terület lakosságának ~33%-át fedi le, továbbá a célpopuláció rutin orvosi ellátásban részesült, így nem ismert, hogy az elvégzett laborvizsgálatok milyen specifikus indokkal történtek. Emiatt fennáll annak a lehetősége, hogy bizonyos betegcsoportok felülreprezentáltak, akik gyakrabban vettek igénybe orvosi ellátást és nagyobb valószínűséggel történt az esetükben laborvizsgálat (például a magas CKD-kockázatú diabeteses, szívelégtelen vagy idősebb betegek). Így a CKD ezen betegek körében észlelt előfordulási aránya nem extrapolálható azokra, akiknél laborvizsgálat híján nem volt mérési eredmény. Másrésztől viszont a CKD valós prevalenciája akár magasabb is lehet a régióban, ha figyelembe vesszük azt, hogy bizonyos CKD-esetekre

nem derülhetett fény a veseméréssel nem rendelkező egyének körében. Ugyanakkor, a nem vizsgált alanyokra történő valószínűségi súlyozás, amely figyelembe veszi a bGFR és az albuminuria nem véletlenszerű tesztelését, csökkentette a CKD prevalenciáját (18,6%-ról 10,6%-ra) Stockholm térségének lakosságában (19).

Kevés vizsgálat közölt nemzeti CKD-prevalenciaadatokot a KDIGO-kritériumok alapján (5, 17, 18, 36–39). Az Egyesült Államok felnőtt lakosságában a CKD prevalenciája viszonylag stabilan 14,4%-os értéken állt az elmúlt évek során, egyetlen kóros bGFR- vagy albuminuria-teszteredmény alapján meghatározva (5). Más, Európán kívüli országok közül Kínában 10,8%, Tajvanon 11,9% volt a CKD prevalenciája a felnőtt népességben (38, 39). A legújabb európai közlések szerint Spanyolországban 15,1% a CKD prevalenciája, egyetlen bGFR- vagy albuminuria-teszteredmény alapján meghatározva (36), míg Izlandon – ahol a krónikusságot is figyelembe vették – csak 6% volt a CKD prevalenciája (37). A CaReMe vizsgálatban (18) a KDIGO szerint igazolt CKD prevalenciájára vonatkozó adatok öt országban voltak elérhetőek (összesített prevalencia 7,0%), köztük Belgium (5,6%), Kanada (7,0%), Izrael (6,5%), Portugália (9,8%) és Svédország (6,1%). Ezen országok mindegyikében kevesebb volt az albuminuria alapján igazolt CKD, mint a bGFR alapján igazolt CKD (2,4 vs. 4,6%) (18). Vizsgálatunkban szintén megerősítettük a perzisztenciát, a bGFR (CKD-EPI egyenlet alapján) és az albuminuria (egyszeri vizeletből mért UAE vagy ACR alapján) legalább három hónap különbséggel történt kettős mérése alapján, ami alulbecsülheti a valós prevalenciát.

A KDIGO-definíciót használva, a bGFR és az albuminuria együttes értékelésével lehetővé vált, hogy megvizsgáljuk a CKD-betegek stádiummegoszlását, bár keresztclasszifikációt nem tudtunk végezni az alacsony esetszámok miatt. Azt találtuk, hogy a betegek többsége normális vagy enyhén csökkent veseműködéssel bírt (G1–2 stádiumok, N=80 261, a vizsgált populáció 82,5%-a), illetve normalalbuminuriás volt (A1 stádium, N=10 728, a vizsgált populáció 11%-a), amely összhangban áll a korábbi népességalapú vizsgálatokkal (5, 8, 17–19, 36, 38). A bGFR szerint azonosított CKD-betegek megoszlását illetően (G3a: 70%, G3b: 22%, G4: 6%, G5: 2%) azt találtuk, hogy a betegek döntő hányada a G3 stádiumba tartozott, és az egyre súlyosabb stádiumokban fokozatosan csökkent a betegek aránya (G3>G4>G5), hasonlóképpen az átlag- és nagy kockázattal bíró populációkon végzett számos vizsgálat eredményéhez (2, 5, 8, 15, 17–19, 22, 36, 40, 41). A kóros UAE és ACR szerint azonosított CKD-betegek megoszlása alapján a betegek túlnyomórészt az A2 stádiumban voltak (94%) az A3 stádiumhoz képest (6%), aminek hátterében az állhat, hogy a vizsgált személyek között nagyobb számban lehettek olyanok, akiknek az alapbetegése gyakran jár együtt mérsékelt emelkedett albuminuriával.

Tanulmányunkban értékeltük a CKD-val összefüggő alapvető társbetegségek prevalenciaadatait is. A vizsgálatban azonosított összes CKD-ban szenvedő betegre vonatkozóan 41,5%-ban állt fenn ismert diabetes, 70,2%-ban hipertónia, 20,5%-ban szívelégtelenség, 9,4%-ban szívinfarktus és 10,5%-ban stroke. Megjegyzendő, hogy a társbetegségek BNO-alapú értékelése szintén hajlamos alulbecsülni a valós prevalenciát. Saját adataink viszont igen hasonlóak a CaReMe vizsgálat eredményeihez, amelyet több mint 1 millió, KDIGO szerint igazolt CKD-betegen végeztek, akik

körében 38,0%-ban fordult elő diabetes, 15,8%-ban szívelégtelenség, 21,4%-ban coronariamegbetegedés és 11,8%-ban stroke (18). Az érintett betegek abszolút száma pedig csökkent a CKD-státusszal (G3a>G3b>G4>5) az összes vizsgált társbetegség esetén. Vizsgálatunkban azt is igazoltuk, hogy a CKD súlyossága és a több társbetegség együttes megléte között szignifikáns korreláció áll fenn.

Jelen vizsgálatunkban detektált DM-betegek aránya (G3–5: 39,1% és G1–5: 41,5%) jól közelíti a felismert CKD-asszociált diabetesre vonatkozó irodalmi prevalenciaadatokat (5, 27, 28). A CKD-betegek legnagyobb hányada hypertóniában szenvedett (G3–5: 76,1% és G1–5: 70,2%), ami szintén összhangban van az irodalmi adatokkal (5, 15, 42). Tekintettel a vizsgálatunkban azonosított CKD-betegek idősebb életkorára, valamint arra, hogy a társbetegségeket BNO-kódok alapján vizsgáltuk, az eredményeink egybevágók a 2019-es US Medicare FFS adminisztratív adataival, ahol az idősebb (≥66 éves) betegek körében az alábbi összprevalencia szerepelt: DM esetén 50,0%, hypertonia esetén 91,9%, szívelégtelenség esetén 24,9%, szívinfarktus esetén 9,2%, a cerebrovascularis megbetegedés esetén 15,6% (12).

A CaReME vizsgálatban a laboratóriumi eredményekkel igazolt CKD-esetek mindössze 34%-a volt diagnóziskóddal is ellátva (18). Az NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey) laboratóriumi adatai alapján megállapított CKD prevalenciája 2,5-szer nagyobb volt (~37%), mint az adminisztratív Medicare biztosítási követelésekből származó diagnóziskódok alapján (~14%) az idősebb egyesült államokbeli betegek körében (12). A holland Vektis adatbázis validitási vizsgálata során 27%-os szenzitivitással sikerült azonosítani a 60 ml/min/1,73 m² alatti bGFR-értékkel bíró CKD-betegeket, míg a pozitív prediktív érték 90%-nak adódott (33). Jelen vizsgálatunkban szintén elemeztük, hogy a laboratóriumi eredménnyel igazolt CKD-betegek száma hogyan viszonyul a BNO-kódot kapott betegek számához. Azt találtuk, hogy a BNO-kódolás csak 28,6%-ban fedte le a laboratóriumi eredménnyel igazolt CKD-eseteket a vizsgálati időszakban (2011–2019), és a CKD-betegek tényleges száma mintegy kétszerese volt a BNO-kóddal lejelentett esetekhez képest (a vizsgálati populáció 14%-a vs. 6,4%-a). Ezek az adataink (szenzitivitás: 28,6%, specificitás: 97,2%) meglehetősen hasonlóak a többi közlemény adataihoz, és arra utalnak, számottevő mértékben alacsony a CKD-betegek lejelentése.

A CKD alulkódolása következetesen megfigyelhető volt a legtöbb ország esetén (18, 31, 33, 37, 39), ami ahhoz is hozzájárulhat, hogy a CKD nem kap elegendő szakmai figyelmet. Általánosságban elmondható, hogy a CKD-ra irányuló alacsonyabb tudatosság oka lehet az, hogy elmarad a bGFR és az albuminuria mérése, vagy a tesztelt egyénekben nem kerül felismerésre a kóros CKD-lelet, vagy a kiszűrt CKD-betegek esetén hiányzik a diagnóziskódolás, illetve ezek bármilyen kombinációja. A CKD a korai stádiumokban a leggyakoribb és tünetmentes, így a korai stádiumú betegek szűrése és kezelése rendszerint az alapellátás keretein belül történik. Jelen vizsgálatunkban a hat járás népességének körülbelül egyharmada rendelkezett releváns bGFR, UAE vagy ACR laboratóriumi mérésekkel. A jelenlegi ajánlások azoknál a betegeknél javasolják a CKD szűrését, akiknél jól ismert kockázati tényezők állnak fenn, úgymint hypertonia, DM, CVD, obesitas, pozitív

családi anamnézis és idősebb életkor (10, 21), a teljes népesítésre kiterjedő szűrőprogramok helyett. Jelen vizsgálatunkban nagyobb arányban történt a bGFR meghatározása (31,3%), mint az albuminuria mérése (6,4%), azt jelezvén, hogy az albuminuria vizsgálata ritkábban valósul meg a rutin klinikai gyakorlatban, mint a vesefunkció ellenőrzése.

Számos, alapellátásban végzett vizsgálatban igazolták, hogy a szükségesnél ritkábban történnek releváns laboratóriumi mérések, továbbá nem megfelelő szintű a CKD felismerése és kódolással való lejelentése, még a magas kockázatú betegek körében sem (16, 23–25, 42–44). A CURE-CKD nyilvántartásban a tartósan alacsony bGFR-értékkel rendelkező betegek közel fele maradt diagnosztizálatlan 2014–2017 között (22). Ezzel ellentétben, nagyobb arányú volt a vércukor- és a lipidszintek meghatározása, valamint a DM kódolásának a szenzitivitása, ami arra utal, hogy a klinikusok kevésbé vannak tisztában a CKD-val, illetve annak CVD-hez való viszonyával, mint az egyéb CVD-kockázati tényezők esetén (44). Vizsgálatunkban azt találtuk, hogy a laboratóriumi eredményekkel igazolt CKD-esetek mindössze 28,6%-át jelentették BNO-kódokkal 2011–2019 között. Ezek az adatok együttesen alátámasztják azt a sajnálatos ténytet, hogy az előrehaladott CKD-betegek jelentős része (~30–50%-a) úgy kerül dialíziskezésre, hogy nem történt megelőzően szakorvosi beutalás és nem részesültek megfelelő nefrológiai ellátásban (12). Minden esetben javasolt a CKD BNO szerinti kódolása, amennyiben a beteg teljesíti a CKD-kritériumokat, ezáltal javítható lenne a CKD-val kapcsolatos szakmai odafigyelés is.

Vizsgálatunk erősségei közé tartozik az, hogy a regionális szinten vizsgált egyének jól reprezentálják a valóélet-adatokat, az adatokat standardizáltuk a vizsgálati populációra, nagy mintaszámot vizsgáltunk, beleértve az intézményben kezelt betegeket, nemzetközi standard módszereket alkalmaztunk és KDIGO-definíció szerint határoztuk meg a CKD-t a perzisztencia figyelembevételével, továbbá összehasonlítottuk a laboratóriumiilag és a BNO-kódolt CKD-esetek számát.

Vizsgálatunknak korlátai is vannak. Kizárólag a Pécsi Tudományegyetem által végzett laboratóriumi vizsgálattal rendelkező betegek kerültek elemzésre, ami a vizsgált földrajzi terület népességének 33%-át fedi le. Nem zárható ki, hogy bizonyos betegcsoportok felülreprezentáltak voltak a vizsgálati populációban. A célpopulációt illetően alapvető demográfiai jellemzőkre, az életkorra és nemre standardizáltuk az adatokat, egyéb tényezőket és betegségeket (például társbetegségek) nem értékeltünk. Nem vizsgáltuk azokat a betegeket, akiknek csak egyetlen 60 ml/min/1,73 m² alatti bGFR-mérése volt, de potenciálisan CKD-betegek lehettek, így további CKD-betegek is előfordulhattak a populációban, akik a hiányzó mérések miatt nem teljesítették a CKD kritériumait. Ebben a retrospektív adatbázis-vizsgálatban a klinikai adatok, a laborvizsgálat konkrét okai, a CKD etiológiája, a CKD egyéb meghatározó tényezői (például vizeletüledék, szövettan, képalkotó), a gyógyszeres kezelés vagy a CKD progressziója (a stádiumbeosztás a kritériumok teljesülésének első időpontjában történt) nem kerültek meghatározásra.

Összefoglalásként megállapíthatjuk, hogy ez a CKD-EPI-HUN vizsgálat az első, amely a KDIGO-definíciót alkalmazva adatokat szolgáltat a CKD prevalenciájáról egy magyarországi szubpopulációban. A CKD mért prevalenciája 14,0%-nak bizonyult

azoknak a betegeknek a körében, akik orvosi nyilvántartásban szerepeltek az egyetemi laboratóriumok jól körülhatárolt ellátási területén, ami az életkor és nem szerinti standardizálást követően 11,0% volt a vizsgálati populációban. A CKD teljes prevalenciája 16,4%-ra becsülhető, beleértve az összes laboratóriumilag igazolt és BNO-kódolt betegek számát, ami 12,5% az életkor és nem szerinti standardizálást követően. Ezek az adatok a CKD viszonylag magasabb prevalenciájára utalnak hazánkban. Eredményeink értékesek lehetnek a klinikusok, döntéshozók, valamint a népegészségügyi hatóságok számára, hogy a CKD-ban szenvedő betegek kezelésének átfogóbb megközelítését tudják biztosítani.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet mondunk *dr. Andor József professzornak* a nyelvezet és a stílus áttekintéséért. Köszönjük *Csanády Bettina* kiváló munkáját a Pécsi Tudományegyetem egészségügyi adatbázisából kinyert adatok rendszerezésében és integrációjában.

A szerzők hozzájárulása

A. Z., L. S., I. W. és B. L. a vizsgálat összeállításában, a vizsgálati terv és módszerek elkészítésében vett részt. A. Z. és E. S. elkészítette a vizsgálati protokoll tervezetét. A. Z., E. S. és A. K. végezte az adatgyűjtést, a statisztikai elemzéseket és elkészítette a táblázatokat. A. Z., I. W. és B. L. felügyelte az adatelemzést és értelmezte az eredményeket. A. Z. és B. L. írta az első kéziratot. I. W. és B. L. áttekintette és szerkesztette az összes vázlatot. Minden szerző jóváhagyta a kézirat végleges változatát.

Etikai nyilatkozat

A humán résztvevők bevonásával végzett vizsgálatot a Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Karának Etikai Bizottsága áttekintette és jóváhagyta (befogadási azonosító: 9110-PTE 2022). A vizsgálatban való részvételhez a hazai jogszabályok és az intézményi követelmények értelmében nem volt szükség tájékoztatáson alapuló, írásos beleegyező nyilatkozatra a résztvevők jogi képviselőitől, illetve hozzátartozóitól.

Finanszírozás

A vizsgálathoz az adatfeldolgozást az EU által finanszírozott GINOP-2.3.4-15-2020-00010 projekt keretében végeztük el a Pécsi Tudományegyetem Egészségügyi Adatelemző, Adathasznosítási, valamint Okos eszköz- és Technológia Fejlesztő Kompetencia Központja segítségével.

Érdekütközések

L. S. az AstraZeneca Hungary Kft. főállású alkalmazottja. A többi szerző esetén nem áll fenn érdekütközés. A vizsgálat az AstraZeneca pénzügyi támogatásával valósult meg. Ez egy retrospektív, népesség alapú epidemiológiai vizsgálat, ennek megfelelően nem történt gyógyszer alkalmazása a vizsgálat során. A támogató a következő tevékenységekkel járult hozzá a vizsgálathoz: koncepció, tervezés és adatgyűjtés. Ezenfelül az AstraZeneca munkacsoportja felülvizsgálta a kéziratot és javaslatokat tehetett a tudományos pontosság érdekében.

Irodalom

1. *Bikbov B, Purcell CA, Levey AS, Smith M, Abdoli A, Abebe M, et al.* Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* 2020;395(10225):709–33. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30045-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30045-3)
2. *Hill NR, Fatoba ST, Oke JL, et al.* Global Prevalence of Chronic Kidney Disease – A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One* 2016;11(7):e0158765. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158765>
3. *Kovesdy CP.* Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. *Kidney Int Suppl* 2022;12(1):7–11. <https://doi.org/10.1016/j.kisu.2021.11.003>
4. *Xie Y, Bowe B, Mokdad AH, et al.* Analysis of the Global Burden of Disease study highlights the global, regional, and national trends of chronic kidney disease epidemiology from 1990 to 2016. *Kidney Int* 2018;94(3):567–81. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2018.04.011>
5. United States Renal Data System. *USRDS Annual Data Report (2021)*. Epidemiology of kidney disease in the United States. National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD, 2021. <https://bit.ly/4523WfY>
6. *Tonelli M, Wiebe N, Cullerton B, House A, Rabbat C, Fok M, et al.* Chronic kidney disease and mortality risk: a systematic review. *J Am Soc Nephrol* 2006;17(7):2034–47. <https://doi.org/10.1681/ASN.2005101085>
7. *Go AS, Chertow GM, Fan D, McCulloch CE, Hsu CY.* Chronic kidney disease and the risks of death, cardiovascular events, and hospitalization. *N Engl J Med* 2004;351(13):1296–305. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa041031> Erratum in: *N Engl J Med.* (2008) 18(4):4.
8. *Levey AS, de Jong PE, Coresh J, El Nahas M, Astor BC, Matsushita K, et al.* The definition, classification, and prognosis of chronic kidney disease: a KDIGO Controversies Conference report. *Kidney Int* 2011;80(1):17–28. <https://doi.org/10.1038/ki.2010.483> Erratum in: *Kidney Int* 2011;80(9):1000. Erratum in: *Kidney Int* 2011;80(9):1000.
9. *Gansevoort RT, Correa-Rotter R, Hemmelgarn BR, Jafar TH, Heerspink HJ, Mann JF, et al.* Chronic kidney disease and cardiovascular risk: epidemiology, mechanisms, and prevention. *Lancet* 2013;382(9889):339–52. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60595-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60595-4)
10. Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. *KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease.* *Kidney Int* 2013;3:1–150.
11. National Kidney Foundation. *K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification.* *Am J Kidney Dis* 2002;39(2Suppl1):S1–266.
12. United States Renal Data System. *USRDS Annual Data Report (2021)*. Epidemiology of kidney disease in the United States. National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD, 2021. <https://bit.ly/4523WfY>
13. *Matsushita K, Ballew SH, Wang AY, Kalyesubula R, Schaeffner E, Agarwal R.* Epidemiology and risk of cardiovascular disease in populations with chronic kidney disease. *Nat Rev Nephrol* 2022;18(11):696–707. <https://doi.org/10.1038/s41581-022-00616-6>
14. *Thompson S, James M, Wiebe N, Hemmelgarn B, Manns B, Klarenbach S, et al.* Kidney Disease Network. Cause of Death in Patients with Reduced Kidney Function. *J Am Soc Nephrol* 2015;26(10):2504–11. <https://doi.org/10.1681/ASN.2014070714>
15. *Ayav C, Beuscart JB, Briançon S, Duhamel A, Frimat L, Kessler M.* Competing risk of death and end-stage renal disease in incident chronic kidney disease (stages 3 to 5): the EPIRAN community-based study. *BMC Nephrol* 2016;17(1):174. <https://doi.org/10.1186/s12882-016-0379-3>
16. *Reichel H, Zee J, Tu C, Young E, Pisoni RL, et al.* Chronic kidney disease progression and mortality risk profiles in Germany: results from the Chronic Kidney Disease Outcomes and Practice Patterns Study. *Nephrol Dial Transplant* 2020;35(5):803–10. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfz260>
17. *Murton M, Goff-Leggett D, Bobrowska A, Garcia Sanchez JJ, James G, Wittbrodt E, et al.* Burden of Chronic Kidney Disease by KDIGO Categories of Glomerular Filtration Rate and Albuminuria: A Systematic Review. *Adv Ther* 2021;38(1):180–200. <https://doi.org/10.1007/s12325-020-01568-8>
18. *Sundström J, Bodegard J, Bollmann A, Vervloet MG, Mark PB, Karasik A, et al.* Prevalence, outcomes, and cost of chronic kidney disease in a contemporary population of 24 million patients from 11 countries: The CaReMe CKD study. *Lancet Reg Health Eur* 2022;30(20):100438. <https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2022.100438>
19. *Mazhar F, Sjölander A, Fu EL, Ärnlov J, Levey AS, Coresh J, et al.* Estimating the prevalence of chronic kidney disease while accounting for nonrandom testing with inverse probability weighting. *Kidney Int* 2022;1:50085–2538(22)00971-1. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2022.10.027>

20. Elshahat S, Cockwell P, Maxwell AP, Griffin M, O'Brien T, O'Neill C. The impact of chronic kidney disease on developed countries from a health economics perspective: A systematic scoping review. *PLoS One* 2020;15(3):e0230512. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230512>
21. Shlipak MG, Tummalaipalli SL, Boulware LE, Grams ME, Ix JH, Jha V, et al. The case for early identification and intervention of chronic kidney disease: conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Controversies Conference. *Kidney Int* 2021;99(1):34-47. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2020.10.012>
22. Tuttle KR, Alicic RZ, Duru OK, et al. Clinical Characteristics of and Risk Factors for Chronic Kidney Disease Among Adults and Children: An Analysis of the CURE-CKD Registry. *JAMA Netw Open* 2019;2(12):e1918169. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.18169>
23. Szczech LA, Stewart RC, Su HL, DeLoskey RJ, Astor BC, Fox CH, et al. Primary care detection of chronic kidney disease in adults with type-2 diabetes: the ADD-CKD Study (awareness, detection and drug therapy in type 2 diabetes and chronic kidney disease). *PLoS One* 2014;9(11):e110535. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0110535>
24. Bramlage P, Lanzinger S, Tittel SR, Hess E, Fahrner S, Heyer CHJ, et al. Guidelines adherence in the prevention and management of chronic kidney disease in patients with diabetes mellitus on the background of recent European recommendations – a registry-based analysis. *BMC Nephrol* 2021;22(1):184. <https://doi.org/10.1186/s12882-021-02394-y>
25. Betts KA, Song J, Elliott J, et al. Geographical variation in kidney function testing and associations with health care costs among patients with chronic kidney disease and type 2 diabetes. *Am J Manag Care* 2022;28(6Suppl):S112-S119. <https://doi.org/10.37765/ajmc.2022.89211>
26. Cosentino F, Grant PJ, Aboyans V, et al. ESC Scientific Document Group. 2019 ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD. *Eur Heart J* 2020;41(2):255-323. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz486> Erratum in: *Eur Heart J* 2020;41(45):4317.
27. Plantinga LC, Crews DC, Coresh J, Miller ER 3rd, Saran R, Yee J, et al. Prevalence of chronic kidney disease in US adults with undiagnosed diabetes or prediabetes. *Clin J Am Soc Nephrol* 2010;5(4):673-82. <https://doi.org/10.2215/CJN.07891109>
28. Bailey RA, Wang Y, Zhu V, Rupnow MF. Chronic kidney disease in US adults with type 2 diabetes: an updated national estimate of prevalence based on Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) staging. *BMC Res Notes* 2014;7:415. <https://doi.org/10.1186/1756-0500-7-415>
29. Lin CY, Hsieh MC, Kor CT, Hsieh YP. Association and risk factors of chronic kidney disease and incident diabetes: a nationwide population-based cohort study. *Diabetologia* 2019;62(3):438-47. <https://doi.org/10.1007/s00125-018-4788-7>
30. Okpechi IG, Caskey FJ, Gaipov A, Tannor EK, Noubiap JJ, Effa E, et al. Early Identification of CKD-A Scoping Review of the Global Populations. *Kidney Int Rep* 2022;7(6):1341-53. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2022.03.031>
31. Vestergaard SV, Christiansen CF, Thomsen RW, Birn H, Heide-Jørgensen U. Identification of Patients with CKD in Medical Databases: A Comparison of Different Algorithms. *Clin J Am Soc Nephrol* 2021;16(4):543-51. <https://doi.org/10.2215/CJN.15691020>
32. Brück K, Stel VS, Gambaro G, Hallan S, Völzke H, Ärnlöv J, et al. European CKD Burden Consortium. CKD Prevalence Varies across the European General Population. *J Am Soc Nephrol* 2016;27(7):2135-47. <https://doi.org/10.1681/ASN.2015050542>
33. van Oosten MJM, Logtenberg SJ, Edens MA, Hemmelder MH, et al. Health claims databases used for kidney research around the world. *Clin Kidney J* 2020;14(1):84-97. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfaa076>
34. Hungarian Central Statistical Office. Demographic Yearbook (2018). <https://bit.ly/455qAgI>
35. Hungarian Central Statistical Office. A népesség, népmozgalom főbb mutatói (2019). https://www.ksh.hu/stadat_files/nep/hu/nep0001.html
36. Gorostidi M, Sánchez-Martínez M, Ruilope LM, Graciani A, et al. Chronic kidney disease in Spain: Prevalence and impact of accumulation of cardiovascular risk factors. *Nefrologia (Engl Ed)* 2018;38(6):606-15. English, Spanish. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2018.04.004>
37. Jonsson AJ, Lund SH, Eriksen BO, Pálsson R, Indridason OS. The prevalence of chronic kidney disease in Iceland according to KDIGO criteria and age-adapted estimated glomerular filtration rate thresholds. *Kidney Int* 2020;98(5):1286-95. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2020.06.017>
38. Zhang L, Wang F, Wang L, Wang W, Liu B, Liu J, et al. Prevalence of chronic kidney disease in China: a cross-sectional survey. *Lancet* (2012;379(9818)):815-22. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60033-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60033-6) Erratum in: *Lancet*. (2012) 380(9842):650.
39. Hwang SJ, Tsai JC, Chen HC. Epidemiology, impact and preventive care of chronic kidney disease in Taiwan. *Nephrology (Carlton)* (2010;15(Suppl2)):3-9. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1797.2010.01304.x>
40. Kleophas W, Bieber B, Robinson BM, et al. Implementation and first results of a German chronic kidney disease registry. *Clin Nephrol* 2013;79(3):184-91. <https://doi.org/10.5414/CN107749> Erratum in: *Clin Nephrol* 2013;79(5):420.
41. Nakagawa N, Sofue T, Kanda E, Nagasu H, Matsushita K, Nangaku M, et al. J-CKD-DB: a nationwide multicentre electronic health record-based chronic kidney disease database in Japan. *Sci Rep* 2020;10(1):7351. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-64123-z>
42. Stevens PE, O'Donoghue DJ, de Lusignan S, et al. Chronic kidney disease management in the United Kingdom: NEOERICA project results. *Kidney Int* 2007;72(1):92-9. <https://doi.org/10.1038/sj.ki.5002273>
43. Abdel-Kader K, Greer RC, Boulware LE, Unruh ML. Primary care physicians' familiarity, beliefs, and perceived barriers to practice guidelines in non-diabetic CKD: a survey study. *BMC Nephrol* 2014;15:64. <https://doi.org/10.1186/1471-2369-15-64>
44. Stevens LA, Fares G, Fleming J, Martin D, Murthy K, Qiu J, et al. Low rates of testing and diagnostic codes usage in a commercial clinical laboratory: evidence for lack of physician awareness of chronic kidney disease. *J Am Soc Nephrol* 2005;16(8):2439-48. <https://doi.org/10.1681/ASN.2005020192>

REFERÁTUM

Cardiovascularis halálózás, rendszeres testmozgás, légszennyezés

Bo YC, et al. Cardiovascular mortality, habitual exercise, and particulate matter 2.5 exposure. A longitudinal cohort study. *Amer J Prev Med* 2022;S0749-3797(22)00458-5. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2022.09.004>

A 2,5 mikron nagyságú légszennyezés rontja az életkilátásokat. Vajon a rendszeres testedzés és légszennyezés együtt milyen hatással van? Tajvanban 384 000 személyt toboroztak 2001 és 2012 között és 2019-ig követtek. A halálózási esély fordított volt a rendszeres testedzéssel és egyenes a légszennyezéssel, és ez utóbbit nem rontotta a részecskeszám. Az inaktív személyek nagy légszennye-

zés mellett 123%-kal nagyobb eséllyel haltak meg, mint a kis részecskeszámmal rendelkező levegőben sokat edző személyek.

Referens: Ismeretesek olyan térképek, amelyek a nagyvárosokban előforduló halálózások és a légszennyezés adatok kapcsolatát mutatják.

Apor Péter