

Radó János: Egy magyar felfedezés (diuretikus renographia 1967) utóélete

A diuretikus renographia története és jelentősége

A Magyar Nephrologiai Társaság 2008.-as jubileumi 25. Kongresszusának nyitóbeszédében történelmi áttekintést tartottak. Összefoglalták a fontosabb eseményeket 1977, a Társaság megalakulása óta. Turi Sándor professzor, Elnök, *beszédét azzal zárta, hogy ebben az évben ünnepeljük a diuretikus renographia felfedezésének 40. éves évfordulóját. (1,2).*

A diuretikus renographia jelentőségét könyvünkben (5) foglaltuk össze tömören: *„A diuretikus renographia funcionális dinamikus jellegénél fogva a húgyuti obstrukciók egyik legjobb vizsgáló módszere.(3,4) A renovascularis hypertonia diagnosizására is alkalmaztuk a diuretikus renographia és az ugyancsak általunk leírt furosemid „wash-out” pyelográfia kombinációját.(6) Ezekon kívül megvizsgáltuk a különböző antihypertenzív gyógyszerek izotóp renographiás hatásait is (7,8)”* A módszert ismertettük ill. hivatkoztunk rá még további közleményekben is (9-23).

Az új diagnosztikus módszer, tulás nélkül állitható, hogy ugyyszólván az 1967-es megszületésének pillanatától kezdve orvostörténelmi eseménnyé vált (3,4). A felfedezés magyar elsősége egy a nemzetközi porondon zajlott rövid, de nagyon érdekes vita után, *külföldön* eldőlt.

Camargo (27) brazil radiológus nagyobb beteganyagot utánvizsgálta és meg erősítette a diuretikus renographia módszerét 1973-ban, a Nuclear Medicine-ben, *tehát ugyanabban* a folyóiratban, melyben Rado, Banos és Tako közleménye is megjelent 1968-ban (1. ábra.) Orvostörténelmi érdekesség, hogy 2016 februárjában a Google idézettségfigyelési szolgálata értesített Camargo *1971-es* portugál nyelvű PhD értekezéséről, mely a diuretikus renographia módszeréről szól munkánkra alapozva és hivatkozva (68).

Az Egyesült Államokba átköltözött Camargo (30) már mint a Journal of Urology szerkesztője 1981-ben *kommentárt* írt Koff (31) a lapban megjelent cikke után (2. ábra). Ebből kitűnik, hogy Koff, Kass és mtsaik saját magukat gondolták a „diuretic radionuclide urogram” eljárás felfedezőinek. Camargo azonban rámutatott, hogy az

elsők Rado és mtsai (1,2) európai szerzők és ő maga, azaz Camargo (27) a megerősítő második (2. ábra). Diuretikus renographiánk világsikerét *külföldön színező* prioritási vita, amerikai radiológusok, és angol urológus klinikusok (O'Reilly) között is zajlott. O'Reilly, szeretne volna (kb 10 évvel később, 1978-ban) bizonyítani, hogy az *igazi* felfedezés az övé, de Camargo ezt is cáfolta (2.ábra). Megjegyzendő, hogy bár O'Reilly az elsőségünket soha nem tagadta úgy vélte, hogy nem mi bontakoztattuk ki a módszer minden lehetőségét.(40).

Velchik (36) megállapította 1985-ben egy, a húgyutak radionuklid leképezéséről szóló urologiai szimpózium keretében, hogy a diuretikus renographiának Rado és mtsai általi bevezetése 1968-ban volt a legjelentősebb fejlesztés a differenciáldiagnózis számára, a kitágult, de obstructio nélküli urotractus és a húgyúti elzáródás megkülönböztetésében. (4.ábra).

Blaufox (39) a nukleáris vesevizsgálatok egyik „mérőköveként”említi, 1989-ben megjelent kiváló monográfiájában a furosemid izotóp renographia-scintigraphia felfedezését 1968-ban Radó és mt által (3. ábra).

Conway (46) szerint 1992-ben az ureterobstructio jelentőségének felmérésére a diuretikus renogram még mindig a legértékesebb, mivel az egyetlen klinikai tanulmányozási módszer, mely igazán a funkciót tükrözi és ezért kiválóan szolgálhatja a klinikust (5. ábra). 2006-ban viszont már a memoir-jaiban (58), Conway, - aki ekkor az amerikai Nukleáris Orvostudományi Társaság leköszönő elnöke és a memoir-okat közlő The Journal of Nuclear Medicine szerkesztője szerint, a gyermekgyógyászati nukleáris medicina pionirja – visszaemlékezve megerősíti, hogy miután Janos Rado (a közlemény szövegében ugyan Rados Rado-t ír tévesen, de a cikk irodalomjegyzékében már Rado JP-t pontosan) 1968-ban bevezette a nukleáris orvostudományba a diuretikus renographiát, ők a gamma kamera használatával kezdték el ezt a technikát alkalmazni és sok vonatkozásban továbbfejleszteni az 1970-es években...

A 2008-as évben, egy „state of the art” összefoglaló közleményben mely a Harvard egyetem Radiológiai Klinikájáról jelent meg a Radiologic Clinics of North Americában (60), a *diuretikus renographia* definiálásakor Radó, Bános, Takó 1968-as közleményére (2) hivatkoznak.

A diuretikus renographia hazai sorsa

Sok évvel ezelőtt egyszer szerepelt e sorok szerzője, mint a diuretikus renographia „javaslattevője”, a kiváló, köztisztelőben álló, balatonfüredi Horváth Mihály izotópos professzor, a hazai nukleáris orvostudomány történetét felvázoló, (saját költségen kiadott számalmasan vékony sokszorosított) füzetkájében (25). Kárpáti István a Magyar Nephrologiai Társaság főtitkára, Péter Mózes professzornak a Magyar Radiologia Főszerkesztőjének figyelmébe ajánlotta eredeti kéziratunkat a *diuretikus renographiáról* (3), aki Lombay Béla professzorral az őt követő Főszerkesztővel együtt befogadta azt. Megjelent a Magyar Radiológiában „*A furosemid vese-scintigraphia helye a húgyuti obstrukciók kivizsgálási algoritmusában*” címmel 2001-ben. A szerkesztők kérésünkre ujraközlést engedélyeztek, így közleményünk Farsang Csaba professzor átnézése után, egy kevés változtatással megjelent a Hypertonia és Nephrologiában is „*A furosemid-renographia*” *felfedezése és jelentősége* címmel (4). A Hypertonia és Nephrologiában 2001-ben megjelent közleményünkre (4) 2002-ben és 2004-ben hivatkoztak. (66, 67). Egy nephrologiai szakmai továbbképzésen, Dabasi Gabriella professzor az izotóp diagnosztikai módszerekről 2003-ban tartott, fényképfelvételekkel illusztrált előadásában bemutatta a diuretikus renographia leíróját (24). A hazai közlemények szakirodalmában, olyan is előfordult, hogy ránk (Radó, Bános, Takó 1967, 1968 /1,2/) leginkább nem úgy hivatkoztak, mint akik kitalálták a diuretikus renographiát, hanem mint akik egy angolszász irodalomban leírt módszert *alkalmaztak* (26)

Ironikusan furcsa helyzet alakult ki. Miközben világszerte elismerték elsőbbségünket, Amerikában (30-33,35,36,38,39,42-48,50-56,58,60) Kanadában (34), Braziliában (27), Ausztriában(37), Németországban (49), Belgiumban (28), Dániában (29), Finnországban (41), Koreában (59), Törökországban (57), még Angliában (40) is, *hazai szakkönyvekben a magyar felfedezőkre nem hivatkoznak* (61- 65). (Függelék 7-10. ábra)

Ugy tűnik, hogy mindmáig szinte elképzelhetetlen, hogy egy világot bejárta orvostudományi eljárást egy kis és szegény vasfüggöny mögötti ország közkórházában (a budapesti János Kórházban) fejlesztettek ki. Azóta eltelt közel 50 év és a Hazánkban kidolgozott *diuretikus renographia* (5-26) a világ sok országában mindmáig használatban van (27-60). Mindössze 3 magyar szerzője volt ennek a felfedezésnek, egy klinikus (RJ)

akitől az ötlet származik, a másik kettő közül az egyik (BCs) akkor még laboratoriuos szakember ill. a munkahelyet vezető egészségügyi szervező (TJ). A 3 szerzőből egy már nem él (TJ), az élő másik szerző 40 év után a nemzetközi méltatásoktól lenyűgözve mondja: „bevallom, hogy annakidején nem ismertem fel munkánk *ekkora* jelentőségét”. A halhatatlan Korányi Sándor keserű szavait a magyar tudományban dolgozók egymást idézéséről és ennek kapcsán, a nemzetközi porondon való megbecsüléséről többször idéztük (17). Most egy saját felfedezés sorsának ismertetésével a bennünket körülvevő *hazai korlátokat* kívántuk ismertetni. A pályájának lezárulásához közeledő 86 éves szerző ezen újabb orvos történelmi megszólalásával, *mások* klinikai orvostudományi kutatási eredményeinek elismertségéhez kívánt hozzájárulni.

Irodalom

- 1.Rado JP, Banos C, Tako J.: Frusemide renography. LANCET. 1967 Dec 30;2(7531):1419-20.
2. Rado JP, Banos C, Tako J: Radioisotope renography during furosemide (lasix)diuresis. NUCL MED (Stuttg). 1968 Oct;7 (3):212-21.
- 3.Radó J: A furosemid vese-scintigraphia helye a húgyuti obstruációk kivizsgálási algoritmusában. MAGYAR RADIOLÓGIA75: 154-161 (2001).
- 4..Radó J.: A „furosemid renographia” felfedezése és jelentősége. Hypertonia és Nephrologia.2002, 6: 16–24.
- 5.Haris Ágnes és Radó János: A víz- és elektrolitháztartás zavarai: Differenciáldiagnosztika és terápia;Budapest: Medicina Könyvkiadó, 2008. 395 p. (ISBN:978 963 226 170 6)
6. Rado JP, Banos C, Tako J.: The furosemidewash-out pyelogram and the furosemideradioisotope renogram in the diagnosis of renovascular hypertension(preliminary report). NUCL MED(STUTTG) 1972 Aug 15;11 (2):156-63.

7. Radó J, Bános Cs, Takó J, Szabó T, BorbélyL, Szende L, Kapus I, Nagy M: A Dopegyt és egyéb antihypertensiv szerekhatása az isotop renogramra MAGYAR BELORV ARCHIV SUPPL 1968;21: 119 .265. .
8. Rado J, Banos C, Tako J, Szabo T, BorbelyL, Szende L, Kapus I, Nagy M.:Effect of alpha-methyl-dopa (Dopegyt)and other antihypertensive drugs (guanethidine,bethanidine) on the isotoperenogram. THER HUNG. 1969;17(2):76-82.267.
9. Rado J, Banos C, Tako J.: Radioisotope renography during furosemide(Lasix)-induced diuresis. ORVOSI HETILAP 1968Feb 25;109 (8):401-5.
10. Radó J, Bános Cs, Takó J, Szende L:Egyoldali nephrogen diabetes insipidus antibiotikus kezelés után. MAGYAR BELORVOSI ARCHIVUM20: 241-253 (1967)262.
11. Rado JP, Banos C, Tako J, Szende L.:Renographic studies during furosemide diuresis in partial ureteral obstruction. RADIOL CLIN BIOL. 1969;3 (2):132-46.
12. Radó J: Vesehatású gyógyszerek(antidiureticumok és diureticumok) klinikaiparmacologiai vizsgálata: Endocrin és renalis pharmacologia. 1980.(Disszertáció: Kandidátus).
13. Radó J: Renalis tubuláris acidosis és szövődménye a nephrogen diabetes insipidus. 1995. (Disszertáció: Dr Habil).
14. Radó J: Gyógyszer és betegség interakció a szérum kálium szint szabályozásában.1998. (Disszertáció: MTA Doktora).
15. Radó J: Levelek a Szerkesztőhöz, Szerkesztőségi Kommentár. HypertoniaNephrologia 4:272-273, 2000.
16. Radó J: Néhány adat a diureticumok történetéhez : Szerkesztői Levél. HypertoniaNephrologia 7:204-206,2003.
17. Radó J: A halhatatlan Korányi Sándor elfelejtett sorai a hazai szerzők idézéséről : Orvostörténelem. HypertoniaNephrologia 10:50-52, 2006.
18. Radó J: A fagyáspontcsökkenéstől az osmolalitásig: Korányi Sándor Emlékelőadás 2004 alapján. Hypertonia -Nephrologia 9: 4-13, 2005.
19. Radó J: Gömöri Pál 2005. (Gömöri Pál Emlékelőadás a Magyar Hypertonia Társaság Kongresszusán, 2005 november30.)
- 20.Radó J:A tudomány vonzásában: Életmű gyógyszerhatásokról: a "mélyreásó" és az interdiszciplináris kutatás dilemmája az idézettség és az impakt faktor megvilágításában Hypertonia és Nephrologia 2007, 11: 137-152.

- 21. Radó J: A tudomány vonzásában II. Csapatmunkában vagy egyedül kutassunk: Személyi részesedés a tudományos eredményben. Hypertonia és Nephrologia (közlésre beküldve)**
- 22. Alföldi S, Radó J, Reusz Gy: A Hypertonia és Nephrologia folyóirat története I.* (közlésre beküldve)**
- 23. Radó J: Hypertonia és Nephrologia folyóirat történetének kortörténeti háttére II. (közlésre beküldve)**
- 24. Magyar Nephrologiai Társaság Oktatási Bizottsága: Korszerű Nephrologiai Ismeretek 2003/1. 2003 október 09. Modern Nephrologiai Diagnosztika. Dabasi Gabriella: Izotóp diagnosztikai vizsgáló módszerek vesebetegségekből.**
- 25. Horváth Mihály: A hazai nukleáris medicina története. Kiadó: Horváth Mihály, Balatonfüred, 1995. ISBN 963 450 988 6.**
- 26. Dobos É, Turi S, Füzesi K, Beviz J. A diuresis renographia szerepe obstruktív és nem obstruktív veseüregrendszer tágulatok elkülönítésében. Gyermekgyógyászat 1987; 38:462-471.**
- 27. 1973. Camargo EE. Renogram modification caused by furosemide. Nucl Med (Stuttg). 1973 Nov 15; 12(3):240-251.7.**
- 28. 1973 Ferrant A, Linden S Van Der, Piret L. Evaluation quantitative de segments de parenchyme rénal par néphrographie radio-isotopique á la caméra á scintillation et sous diurése forceé á la Furosémide. J. Radiol. Electrol. 1973. 54:695-702.**
- 29. 1975. Dorph, S. Intravenous urography in the diagnosis of renovascular hypertension. With special reference to kidney size changes following intravenous administration of water-soluble contrast media and diuretics. Olaf Mellers bogtrykkeri, 2000 Kobenhavn F. Denmark.**
- 30. 1981 Camargo EE. Editorial Comment. J Urol 1981; 125:557.**
- 31. 1981 Koff SA, Kogan B, Kass EJ, Thrall JH. Early postoperative assessment of the functional patency of ureterovesical junction following ureteroneocystostomy. J Urol 1981; 125:554-557.**
- 32. 1981 Thrall JH, Koff SA, Keyes JW Jr. Diuretic radionuclide renography and scintigraphy in the differential diagnosis of hydronephrosis. Semin Nucl Med. 1981 Apr; 11(2):89-104.**

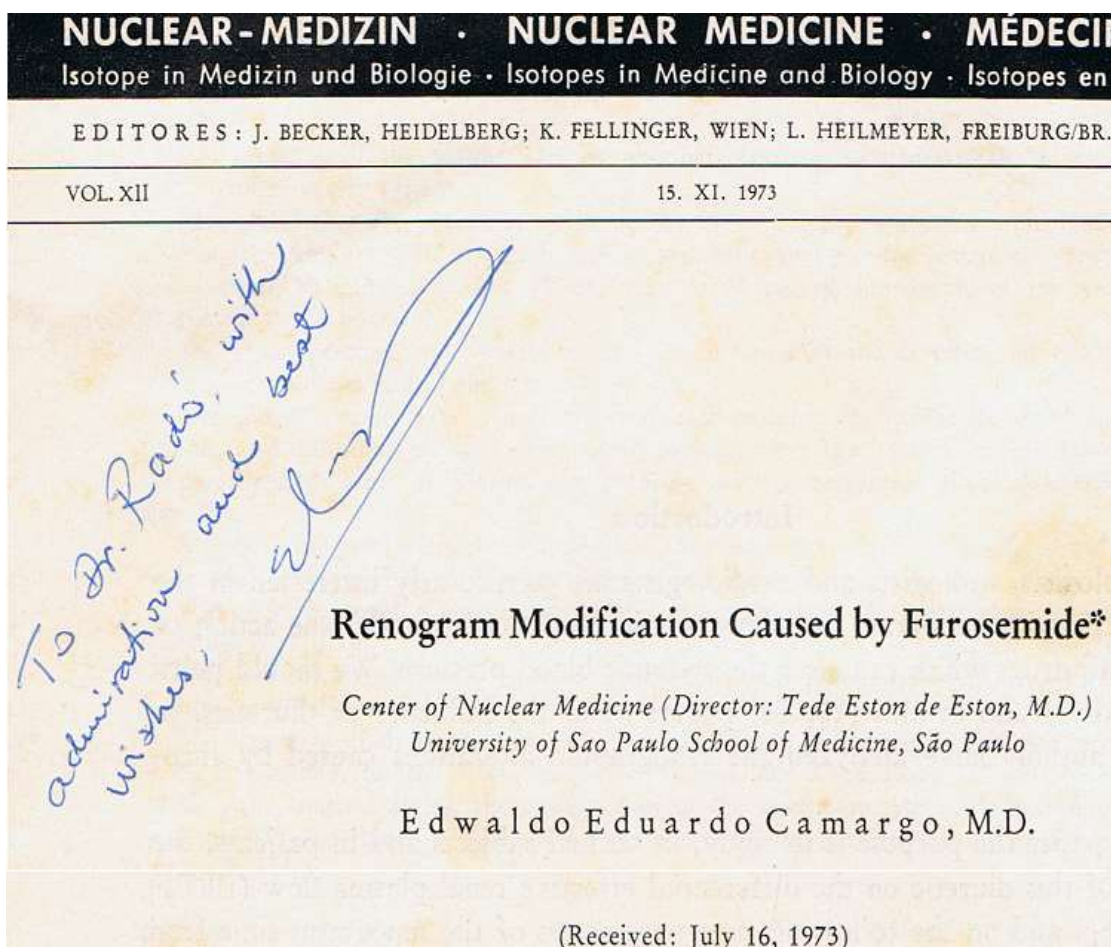
33. 1982 Scharf SC, Blafox MD. Radionuclides in the evaluation of urinary obstruction. *Semin Nucl Med.* 1982 Jul; 12(3):254-264.
34. 1983 Rosenthal L, Tyler, JL, Arzoumanian. A crossover study comparing delayed radiohippurate images with furosemide renograms. *Diagnostic Imaging* 1983 ,52: 267-275.
35. 1985 Kass EJ, Majd M, Belman AB. Comparison of the diuretic renogram and the pressure perfusion study in children. *J Urol.* 1985 Jul; 134(1):92-96.
36. 1985 Velchik MG. Radionuclide imaging of the urinary tract. *Urologic Clinics of NA* 1985; 12:603-631.
37. 1987. Zechmann W. et al. Verbesserung der Aussagekraft der Diuresierenfunktionsszintigraphie durch Berechnung eines Auswaschindex. *Fortschr. Röntgensrl*, 1887, 146: 148-157.
38. 1988 Ebel KD, Bliesener JA, Gharib M. Imaging of uretero-pelvic junction obstruction with stimulated diuresis. With consideration of the reliability of ultrasonography. *Pediatr Radiol.* 1988;18(1):54-56.
39. 1989 Blafox MD. Evaluation of renal function and disease with radionuclides: The upper urinary tract. Basel, London, New York. Karger. 1989. pp. 8.
40. 1989 O'Reilly P: Scintigraphy in urinary tract obstruction. In: O'Reilly P et al.: Evaluation of urinary tract obstruction. In: Blafox MD. Evaluation of renal function and disease with radionuclides: The upper urinary tract. Basel, London, New York. Karger. 1989 p. 248
41. 1989 Kekomaki M, Rikalainen H, Ruotsalainen P, Bertenyi C. Correlates of diuretic renography in experimental hydronephrosis. *J Urol* 1989 Feb; 141(2):391-394.

42. 1990 Kass EJ, Fink-Bennett D. Contemporary techniques for theradioisotopic evaluation of the dilated urinary tract. *Urol ClinNorth Am.* 1990 May; 17(2):273-89.
43. 1991 Erbslöh-Möller B, Dumas A, Roth D, Sfakianakis GN, BourgoigneJJ. Furosemide-131I-Hippuran renography after angiotensin-converting enzyme inhibition for the diagnosis ofrenovascular hypertension. *Amer J Med* 1991; 90:23-29.
44. 1992.Upsdell SM, Testa HJ, Lawson RS. The F-15 diuresis renogramin suspected obstruction of the upper urinary tract. *Br J Urol.*1992 Feb; 69(2):126-31.
45. 1992 Herrin JT: Editorial: Effects of ureteral function on assesment of hydronephrosis. *J Nucl Med* 1992; 33:78-80.
46. 1992 Conway JJ. „Well-tempered” diuresis renography: its historicaldevelopment, physiological and technical pitfalls, andstandardized technique protocol. *Semin Nucl Med.* 1992 Apr;22(2):74-84.
47. 1992 Sarkar SD. Diuretic renography: concepts and controversies.*Urol Radiol.* 1992; 14(2):79-84.
48. 1992 Jamar F, Piret L, Wese FX, Beckers C. Influence of ureteral statuson kidney washout during technetium-99m-DTPA diuresisrenography in children. *J Nucl Med.* 1992 Jan; 33(1):73-8.
49. 1993. Reiners Ch. Et al. Diagnostik von Harntransportstörungen. Die Diurese Renographie. *Urologe* 1993, 32:133-140.
50. 1993.Babington CK,Yung BC, Sostre S, Gearhart JP. Normalized clearance-to-uptakeslope ratio: a method to minimize false-positive diureticrenograms. *J Nucl Med.* 1993 May;34(5):762-768.27.

51. 1994. Albala DM, Richardson JR Jr, Heaney JA: Diuretic renal scan: is it always reliable? *J Endourol* 1994 Dec; 8(6):405-410.2002; 6 (1):16–24.
52. 1995. Frommei E, Volterrani D. Renal nuclear medicine. *Semin NuclMed.* 1995; 25:183-194.
53. 1997. Woolfson RG, Neild GH. The true clinical significance of renography in nephro-urology. *Eur J Nucl Med* 1997;24:557-570.
54. 1998. Dubovsky EV, Russell CD: Advances in radionuclide evaluation of urinary tract obstruction. *Abdom Imaging* 1998; 23:17-26.22.
55. 1999. Wong DC, Rossleigh MA, Farnsworth RH. F+0 diuresis renography in infants and children. *J Nucl Med* 1999 Nov;40(11):1805-11.
56. 2000. Connolly LP, Zurakowski D, Peters CA, Dicanzio J, Ephraim P, Paltiel HJ, Share JC, Treves ST. Variability of diuresis renography interpretation due to method of post-diuretic renal pelvic clearance half-time determination. *J Urol.* 2000 Aug; 164(2):467-71.
57. 2001. Erbas B: Guidline for dinamic renal scintigraphy with diuretic administration. *Turkish Journal of Nuclear Medicine* 2001. 10 (supl.):1-6
58. 2006. Conway JJ. A memoir of pediatric nuclear medicine: Part III. Finding a place for nuclear medicine. *J. Nucl. Med.* 2006.47:14N-24N.
59. 2006. Nam JK, Lee SD: Comparison of the effectiveness of the renogram, the serial renal scan and the diuretic half time according to the renal function for interpreting a diuretic DTPA scan folloing pyeloplasty. *Korean J Urol* 2006.47:402-406.
60. 2008 He W, Fischman AJ: Nuclear Imaging in the genitourinary tract: recent advances and future directions. *Radiol Clin N Amer* 2008. 46:25-43.

- 61. Pintér J, Wabrosch G, Eckhardt S (szerk.): Az urológiai rosszindulatú daganatok. Medicina, 1987. ISBN 963-241-267-2.**
- 62. Baranyai T, Magasi P.: Korszerű uroradiológia. Medicina 1997. ISBN 9632422619**
- 63. Frang et al. :Urologia, Medicina 1997.**
- 64. Tóth Cs, Flaskó T, Varga A: Az urologia színes atlasza, Medicina, 2001.**
- 65. Tóth Cs (szerk): Urologia, Medicina, 2004.**
- 66. 2002.Martyn M, Harmath Á, Varga Zs, Blatniczky L:Patkóvesével társult húgyuti obstrukció esete. Hypertonia és Nephrologia 2002;6:191-194.**
- 67. 2004.Bajnok L:Nukleáris képalkotó vizsgálatok. In: Kakuk Gy (szerk.)
KLINIKAI NEPHROLOGIA, Budapest:Medicina, 2004. pp. 81**
- 68. Camargo EE:Modificacoes do tracado renografico produzidas pela furosemida.
Tese de Doutoramento apresentada a Faculdade de Medicina de Sao Paolo da
Universidade de Sao Paolo (Terapeutica Clinica) 1971.(portugálul)**

Függelék



1. ábra. Camargo braziliai radiológus erősítette meg legelőször a diuretikus renographia leírását 1973-ban ugyanabban a folyóiratban a Nuclear Medicine-ben melyben Rado et al. (egyik) leíró közleménye is megjelent 1968-ban.

EDITORIAL COMMENT

Renographic studies under furosemide diuresis, with or without obstruction, have been described in the European literature since 1968.¹⁻⁴ However, in their series of studies the authors took advantage of better imaging and quantification provided by camera-computer systems now available and demonstrated a much higher degree of accuracy in detecting obstruction of the ureters than previously achieved with conventional renographic probes. The authors have now validated their method, which will be an important practical tool in the preoperative and postoperative assessment of ureteropelvic obstruction.

*Edwaldo E. Camargo
Department of Radiology
The Johns Hopkins Hospital
Baltimore, Maryland*

1. Radó, J. P., Bános, C. and Takó, J.: Radioisotope renography during furosemide (Lasix) diuresis. *Nuclearmedizin*, 7: 212, 1968.
2. Radó, J. P., Bános, C., Takó, J. and Szende, L.: Renographic studies during furosemide diuresis in partial ureteral obstruction. *Rad. Clin. et Biol. (Basel)*, 38: 132, 1969.
3. Camargo, E. E.: Renogram modification caused by furosemide. *Nucl. Med. (Stuttgart)*, 12: 240, 1973.
4. O'Reilly, P. H., Testa, H. J., Lawson, R. S., Farrar, D. J. and Edwards, E. C.: Diuresis renography in equivocal urinary tract obstruction. *Brit. J. Urol.*, 50: 76, 1978.

2. ábra .Camargo brazil radiologus immár az USA-ban, mint a *The Journal of Urology* szerkesztője *kommentárt* ír egy megjelent cikk után, melynek a szerzői úgy gondolják, hogy ők a „diuretic radionuclide urogram” felfedezői. Camargo azonban rámutat, hogy a felfedezők Rado és mtsai és az első megerősítő ő maga azaz Camargo.(A cikk amelyhez Camargo a kommentárt írta: Koff SA, Kogan B, Kass EJ, Thrall JH. Early postoperativeassessment of the functional patency of ureterovesical junctionfollowing ureteroneocystostomy. *J Urol* 1981;125:554-557.)

Evaluation of Renal Function and Disease with Radionuclides: The Upper Urinary Tract

2nd, completely revised edition

Editor

M. Donald Blaufox, Bronx, N.Y.

120 figures and 42 tables, 1989



Basel · München · Paris · London · New York · New Delhi · Singapore · Tokyo · Sydney

3.ábra.

Blaufox szerkesztésében 1989-ben megjelent könyv címlapja, melyben a „Válogatott történelmi vívmányok a renalis nuklearis orvostudományban” c. táblázat (lásd 4. ábra , 1. táblázat) szerepel.

1. táblázat. Az izotópos vesevizsgálatok fejlődésének fő állomásai Blaurox nyomán⁵

Év	Farmakon	Vizsgálat	Szerző
1952	¹³¹ I-Iopax	vizeletmérés	Oeser, Billion
1956	¹³¹ I-Diodrast	renogram	Taplin, et al.
1956	¹³¹ I-Perabrodil	renogram	Kimbel
1960	¹³¹ I-Hippuran	renogram	Tubis, et al.
1960	²⁰³ Hg-klomerodrin	veseszken	McAfee, Wagner
1961	¹³¹ I-Diodrast	maradék vizelet	Muirow, et al.
1962	¹³¹ I-Hippuran	SI clearance	Bianchi, Toni
1962	¹³¹ I-Hippuran	SI clearance	Gott, et al.
1962	⁵¹ Cr-EDTA	renogram	Winter, Myers
1963	¹³¹ I-Hippuran	a renogram kompartmentanalízise	Blaurox, et al.
1963	¹³¹ I-Hippuran	egyszerűsített SI-technika	Blaurox, et al.
1963	⁸⁵ Kr	gázkimosás	Thorburn, et al.
1964	¹⁹⁸ Au	ureteralis reflu	Berne, Ekman
1966	^{99m} TcO ₄	perfúziós szken	Powell, Anger
1966	^{99m} TcO ₄	perfúziós szken	Rosenthal
1968	¹²⁵ I-Hippuran	furosemidrenográfia	Rado, et al.
1968	²⁰³ Hg-Cl ₂	individuális vesefunkció	Raynaud, et al.
1968	¹²⁵ I-Hippuran	átlagos tranzitidő	Blaurox, Conroy
1968	¹³¹ I-Hippuran	dekonvolúció	Britton, Brown
1969	^{99m} Tc-glükonát	veseszken	Cheremza, Budikova
1970	^{99m} Tc-DTPA	GFR, veseszken	Hauser, et al.
1971	¹³¹ I-Hippuran	egyminta-vételes	Tauxe, et al.
1974	^{99m} Tc-DMSA	veseszken	Englander, et al.
1976	¹³¹ I-Hippuran	individuális vesefunkció	Schlegel, Hamway
1984	¹³¹ I-Hippuran	kaptoprilrenográfia	Oei, et al.
1988	^{99m} Tc-MAG ₃	veseszken	Fritzberg, et al.

4. ábra. Blaurox szerkesztésében 1989-ben megjelent könyvben (lásd 3. ábra)a „Válogatott történelmi vivmányok a renalis nuklearis orvostudományban” c. 1.táblázat (a „Magyar Radiologia” engedélyvel)

Radionuclide Imaging of the Urinary Tract

*Michael G. Velchik, M.D.**

Urologic Clinics of North America—Vol. 12, No. 4, November 1985

The most important development with regard to differentiating a dilated, nonobstructed system from an obstructed system was the introduction of diuretic renography by Rado et al. in 1968.⁹⁸ This was later popularized by O'Reilly,^{89,90} Thrall,¹³¹ and Blaufox.²⁰ It involves the use of a diuretic, usually Lasix (furosemide), in conjunction with renography

5. ábra. Velchik áttekintő közleménye összefoglaló véleménnyel a diuretikus renographiáról 1985-ből.

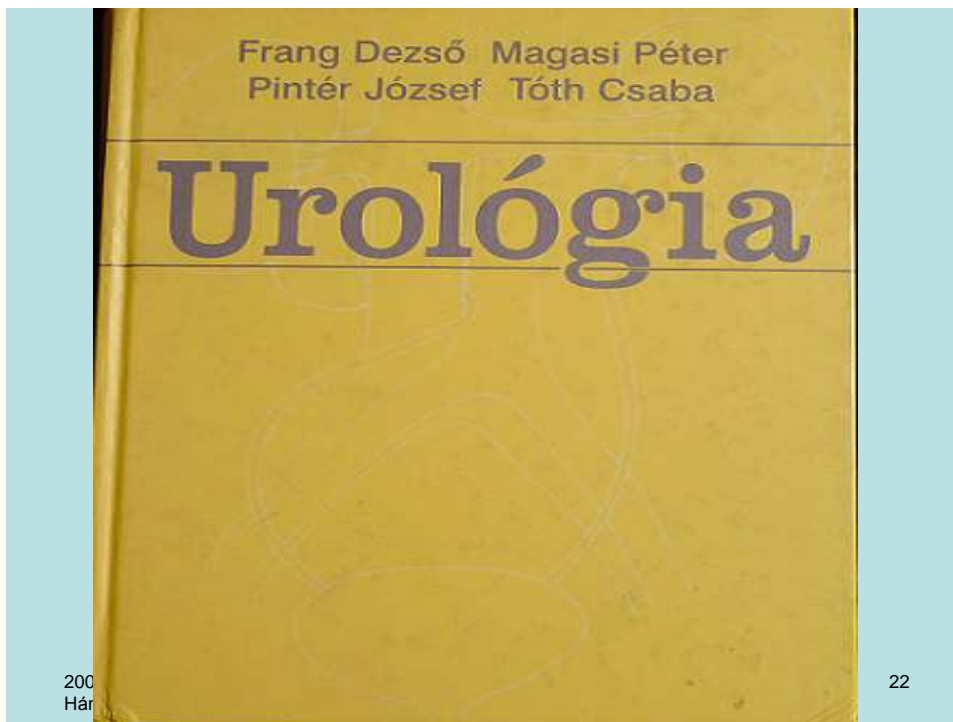
“Well-Tempered” Diuresis Renography: Its Historical Development, Physiological and Technical Pitfalls, and Standardized Technique Protocol

James J. Conway

Diuresis Renography

In 1968, Rado et al^{21,22} described the principles of diuresis renography. A physiological bolus of urine is generated by the stimulus of a potent diuretic during renography. Monitoring the clearance of radioactive urine from the dilated collecting system provides an indicator of the patency of the collecting system. The features that make this technique desirable are a relative measurement of renal function with renography, a quantitative measurement of the clearance response, and the noninvasive nature of the technique.

6. ábra. Conway áttekintő közleménye összefoglaló véleménnyel a diuretikus renographiáról 1992-ből.

200
Hár

22

A renogram különböző típusú görbét eltérő eredetű kórfolyamatok okozhatják. Pontos megismerésére ezért további urológiai vizsgálatok szükségesek.

Az izotóprenographia indikáció:

- egyoldali néma vese;
- ismeretlen eredetű veseműködés-károsodás fokának meghatározása;
- magas vérnyomás esetén a veseartéria-szűkület gyanúja;
- vizelettranszport-zavar esetén a pangás mértékének megítélése, a folyamat progressziójának az ellenőrzése;
- műtét utáni vesefunkció-változás követése;
- veseátültetés után a veseműködés vizsgálata;
- plasztikai műtét eredményességének meghatározása;
- vesicoureteralis, renalis reflux gyanúja;
- szűrővizsgálat a veseműködés vizsgálatára.

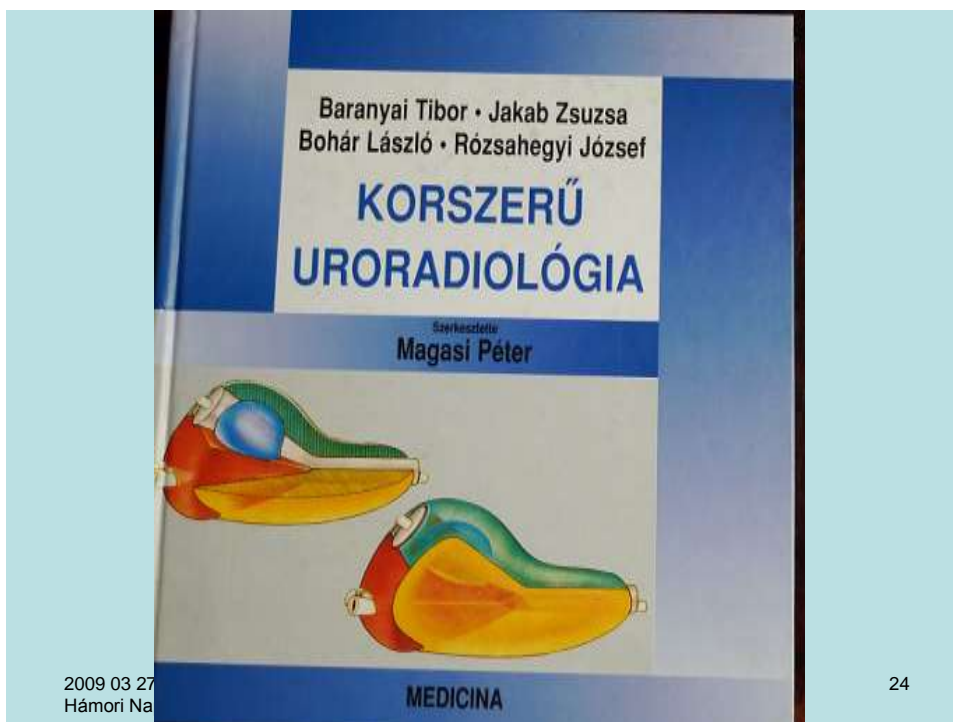
Diuretikus renographia

A kamerarenographiát ülő helyzetű betegen végzik. A ^{300}MB , $^{99\text{m}}\text{Tc-DTPA}$ bolus adása után az ötpercenként készített analog felvételek mellett számítógépes adatfelvétel 30 másodperces gyűjtési idejű frame-felvételekkel készül, 40 percig. A vizsgálat 20. percében kell beadni a diureticumot (0,5 mg/ttkg Furosemid iv.).
A ROI technikával készült számítógépes

2009 03 2
Hátori N

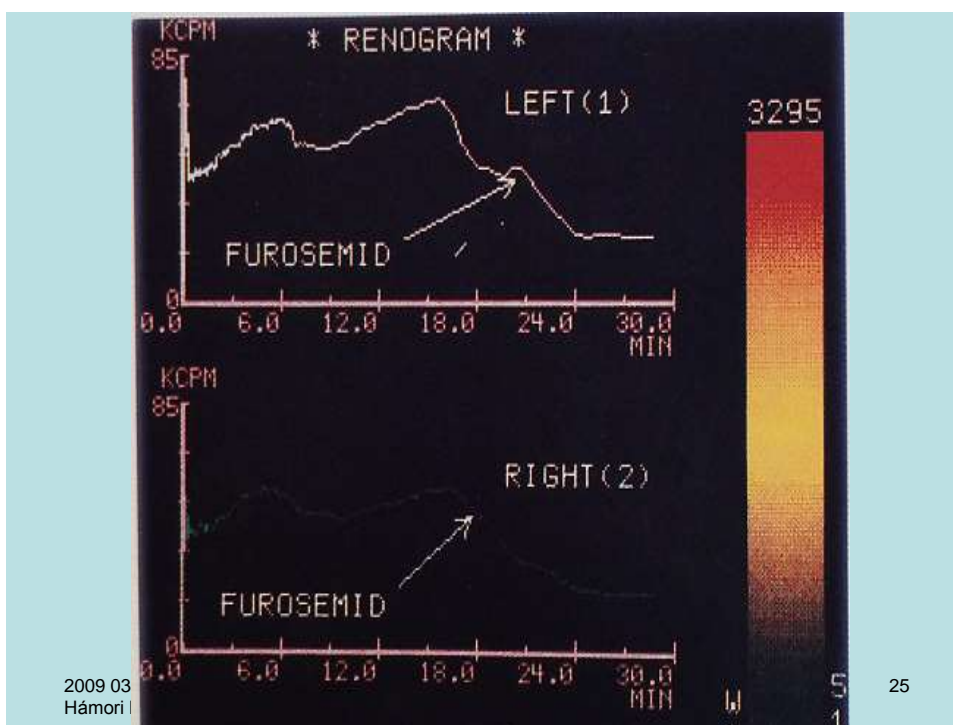
23

7.ábra



2009 03 27
Hámori Na

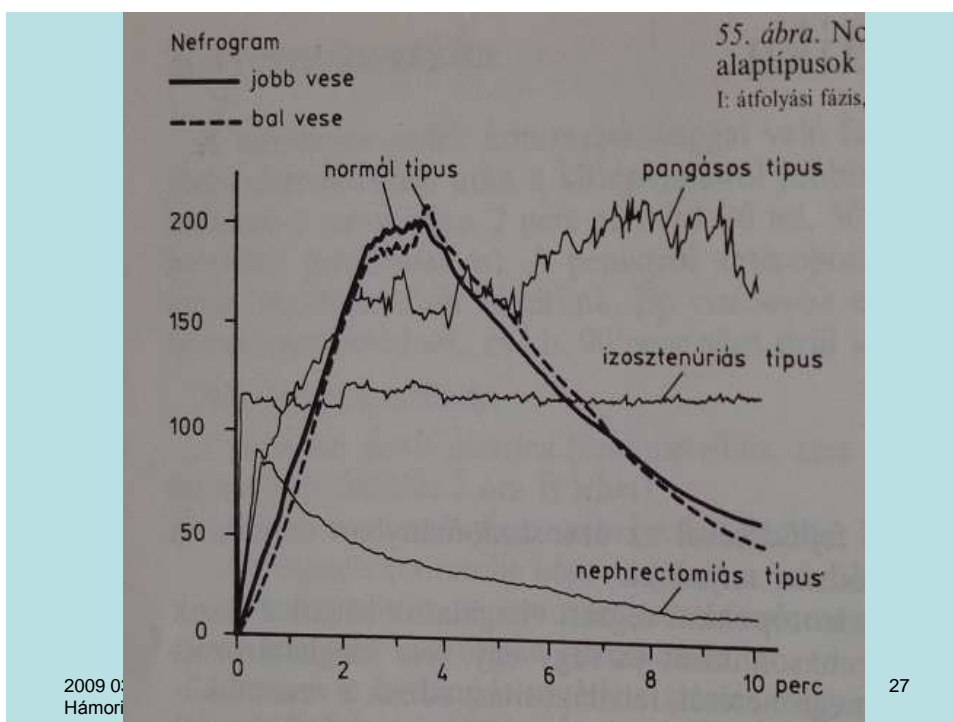
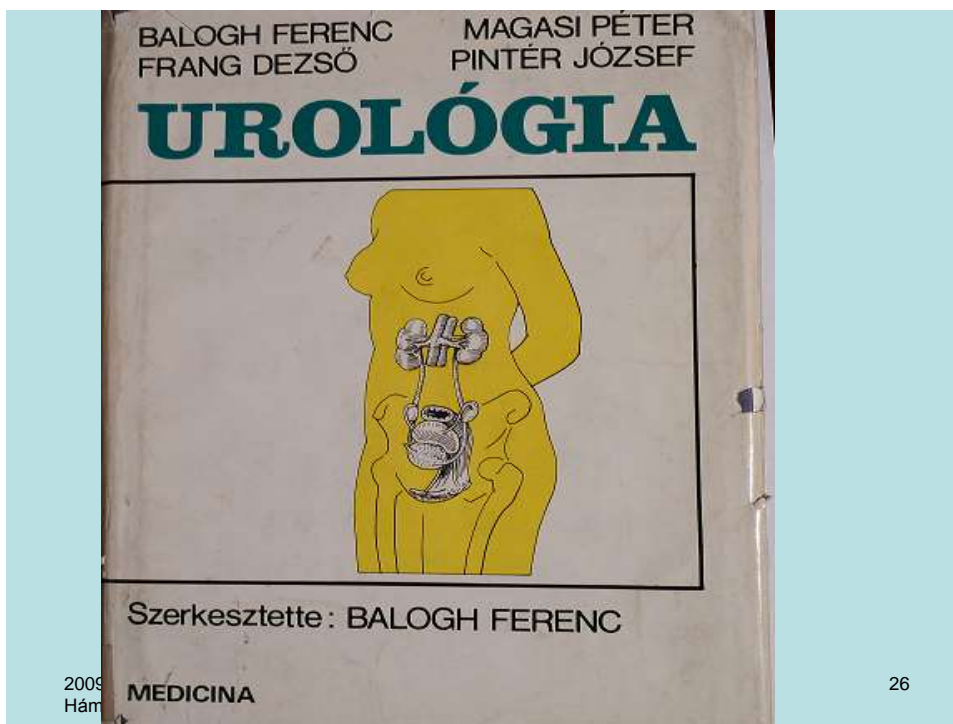
24



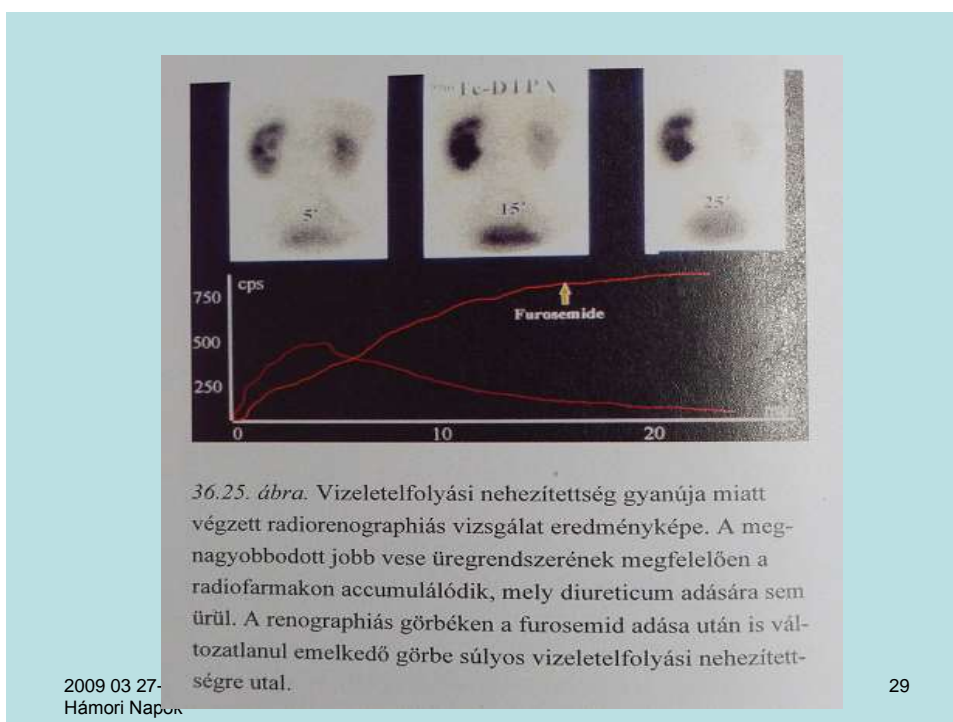
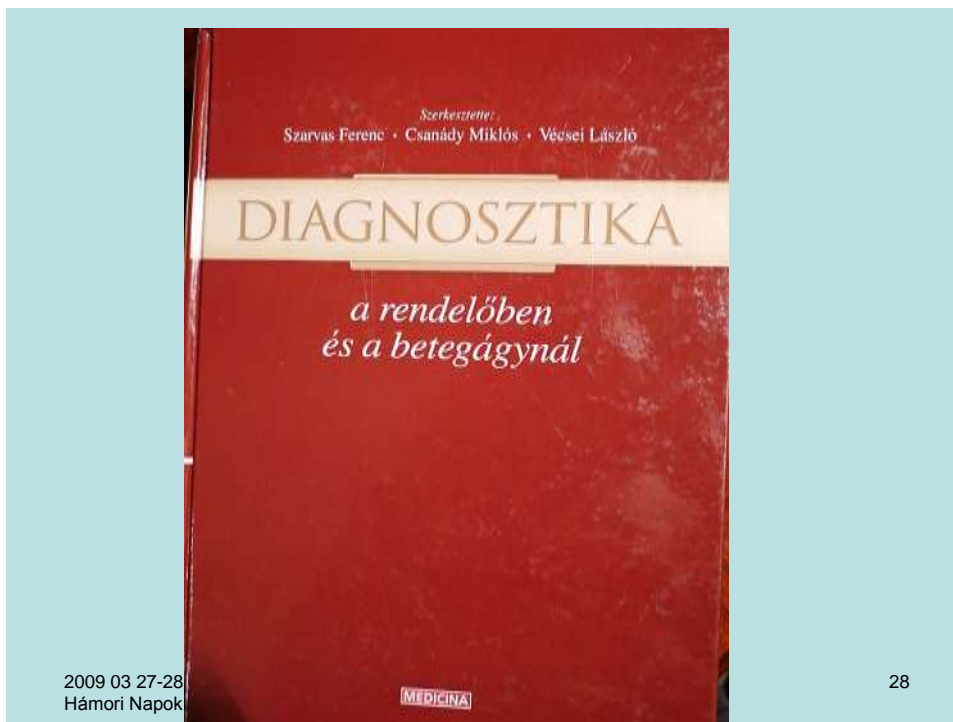
2009 03
Hámori I

25

8. ábra



9.ábra



10.ábra