

## CONCLUSION

From our study, we conclude that

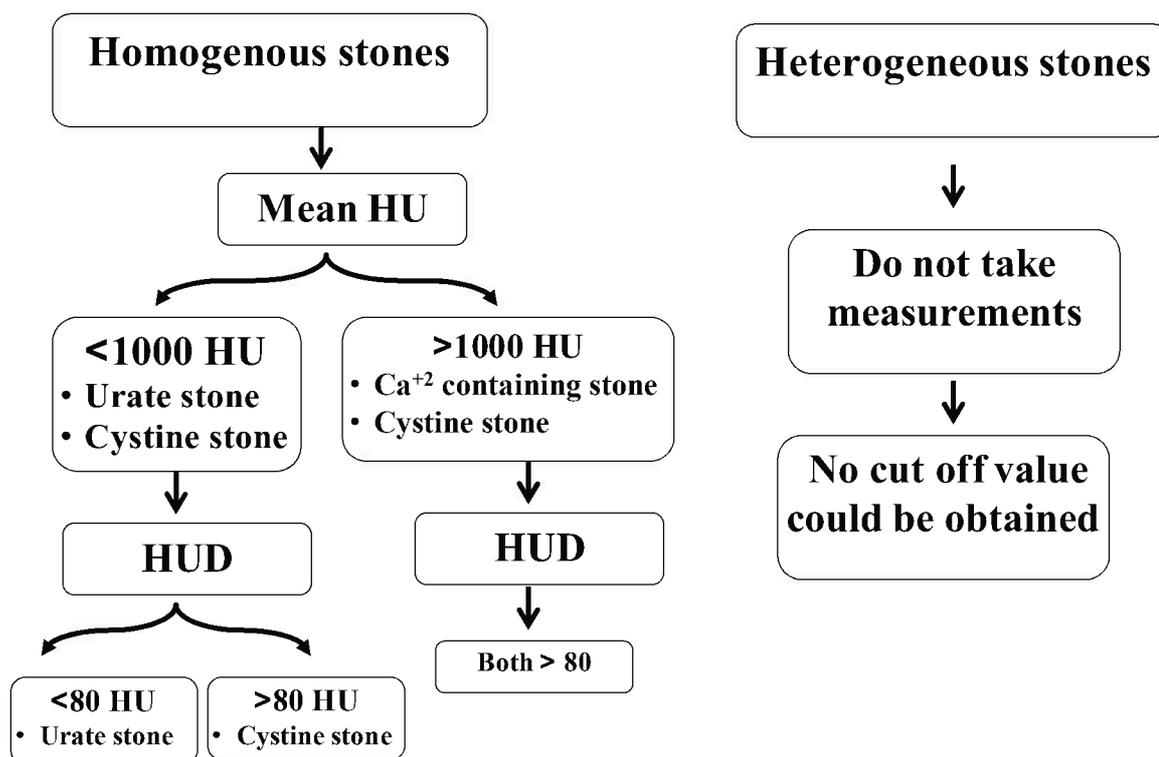
➤ **In homogenous stones**

5. The Mean HU of less than 1000 referred to urate stones and the Mean HU of more than 1000 referred to calcium based stones.
6. The measurement of HU density (HUD) and Maximum HU/size are more informative regarding the chemical type of stone only in homogenous stones and not in heterogeneous stones.
7. A cut off value of 80 in HU density (HUD) can differentiate between urate, calcium and cystine stones. Generally, the urate stones had HUD of less than 80 while calcium and cystine stones had HUD of more than 80.
8. A cut off value of 85 in Maximum HU/size can differentiate between urate, calcium and cystine stones. Generally, the urate stones had Max. HU/size of less than 85 while calcium and cystine stones had Max. HU/size of more than 85.

➤ **In heterogeneous stones**

Less overlap was found when comparing Mean and Maximum HU of the stones; however no cut off value could be obtained.

## NCCT Stone approach



---

## REFERENCES

1. Lieske JC, Segura JW. Evaluation and Medical Management of Kidney Stones. In: Potts JM, editor. *Essential Urology: A Guide to Clinical Practice*. 1<sup>st</sup> ed. Chapter 7. Totowa, New Jersey: Humana Press; 2004. p. 117–52.
2. Reilly RF. Nephrolithiasis. In: Reilly RF, Perazella MA, editors. *Nephrology in 30 days*. 1<sup>st</sup> ed. Chapter 13. 2005. p. 192–207.
3. Delvicchio FC, Preminger GM. Medical management of stone disease. *Curr Opin Urol* 2003; 13:229-33.
4. Statistics by Country for Kidney stones. Available at: [http://www.rightdiagnosis.com/k/kidney\\_stones/stats-country.htm](http://www.rightdiagnosis.com/k/kidney_stones/stats-country.htm). Accessed February 3, 2013.
5. Pietrow PK, Karellas ME. Medical Management of Common Urinary Calculi . *American Family Physician* 2006; 74 (1): 86-94.
6. Weiss M, Liapis H, Tomaszewski, JE, Arend LJ. Pyelonephritis and other infections, reflux nephropathy, hydronephrosis, and nephrolithiasis. In: Jennette, JC, Olson, JL, Schwartz MM et al editors. *Pathology of the Kidney*. 6<sup>th</sup> ed. chapter 22. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p. 991-1082.
7. Moe OW. Kidney stones: pathophysiology and medical management. *The Lancet* 2006; 367 (9507): 333-44.
8. Clapp WL. Renal Anatomy. In: Zhou XJ, Laszik Z, Nadasdy T, D'Agati VD, Silva FG, editors. *Silva's Diagnostic Renal Pathology*. New York: Cambridge University Press; 2009.
9. Monk RD: Clinical approach to adults. *Semin Nephrol* 1996; 16:375–388.
10. Mandel N: Mechanism of stone formation. *Semin Nephrol* 1996;16:364–374.
11. Coe FL, Parks JH, Asplin JR: The pathogenesis and treatment of kidney stones. *N Engl J Med* 1992; 327:1141–1152.
12. Curhan GC. Epidemiology of stone disease. *Urol Clin North Am* 2007; 34(3):287–293.
13. Sandhu C, Anson KM, Patel U. Urinary tract stones. I. Role of radiological imaging in diagnosis and treatment planning. *Clin Radiol* 2003; 58(6):415–421.
14. Anoaia EJ, Paik ML, Resnick MI. Anatomic Nephrolithomy. In: Graham, SD, Keane TE, editors. *Urologic Surgery*. 7<sup>th</sup> ed. Chapter 7. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2009. p. 45–50.

15. Weiss M, Liapis H, Tomaszewski, JE, Arend LJ. Pyelonephritis and other infections, reflux nephropathy, hydronephrosis, and nephrolithiasis. In: Jennette, JC, Olson, JL, Schwartz MM et al editors. *Pathology of the Kidney*. 6<sup>th</sup> ed. chapter 22. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p. 991-1082.
16. Smith RC, Varanelli M. Diagnosis and Management of Acute Ureterolithiasis: CT Is Truth . *American Journal of Roentgenology* 2000; 175 (1): 3-6.
17. Bushinsky D, Coe FL, Moe OW. Nephrolithiasis. In: Brenner BM editor .*The Kidney*. 18<sup>th</sup> ed. Chapter 37. Philadelphia: WB Saunders; 2007. p. 1299-349.
18. Smith RC, Levine JA, Rosenfeld AT. Helical CT of urinary tract stones. Epidemiology, origin, pathophysiology, diagnosis, and management. *Radiologic Clinics of North America* 1999; 37 (5): 911-52.
19. Preminger GM, Vieweg J, Leder RA, Nelson RC. Urolithiasis: detection and management with unenhanced spiral CT—a urologic perspective. *Radiology* 1998; 207(2):308–309.
20. Pearle MS, Lingeman JE, Leveillee R, et al. Prospective, randomized trial comparing shock wave lithotripsy and ureteroscopy for lower pole caliceal calculi 1 cm or less. *J Urol* 2005; 173(6):2005–2009.
21. Perks AE, Gotto G, Teichman JM. Shock wave lithotripsy correlates with stone density on preoperative computerized tomography. *J Urol* 2007; 178(3 pt 1):912–915.
22. Weld KJ, Montiglio C, Morris MS, Bush AC, Cespedes RD. Shock wave lithotripsy success for renal stones based on patient and stone computed tomography characteristics. *Urology* 2007; 70(6):1043–1046 discussion 1046–1047.
23. Pareek G, Hedican SP, Lee FT Jr., Nakada SY. Shock wave lithotripsy success determined by skin-to-stone distance on computed tomography. *Urology* 2005; 66(5):941–944.
24. Bandi G, Meiners RJ, Pickhardt PJ, Nakada SY. Stone measurement by volumetric three-dimensional computed tomography for predicting the outcome after extracorporeal shock wave lithotripsy. *BJU Int* 2009; 103(4):524–528.
25. Breda A, Ogunyemi O, Leppert JT, Lam JS, Schulam PG. Flexible ureteroscopy and laser lithotripsy for single intrarenal stones 2 cm or greater: is this the new frontier? *J Urol* 2008; 179(3):981–984.
26. Hudson RG, Conlin MJ, Bagley DH. Ureteric access with flexible ureteroscopes: effect of the size of the ureteroscope. *BJU Int* 2005; 95(7):1043–1044.
27. Preminger GM, Tiselius HG, Assimos DG, et al. 2007 guideline for the management of ureteral calculi. *Eur Urol* 2007; 52(6):1610–1631.
28. Preminger GM, Assimos DG, Lingeman JE, Nakada SY, Pearle MS, Wolf JS Jr. AUA Nephrolithiasis Guideline Panel. Chapter 1. AUA guideline on management of staghorn calculi: diagnosis and treatment recommendations. *J Urol* 2005; 173(6):1991–2000.

29. Lee KL, Stoller ML. Minimizing and managing bleeding after percutaneous nephrolithotomy. *Curr Opin Urol* 2007; 17(2):120–124.
30. Chibber PJ. Percutaneous nephrolithotomy for 1–2 cm lower-pole renal calculi. *Indian J Urol* 2008; 24(4):538–543.
31. Soucy F, Ko R, Duvdevani M, Nott L, Denstedt JD, Razvi H. Percutaneous nephrolithotomy for staghorn calculi: a single center's experience over 15 years. *J Endourol* 2009; 23(10):1669–1673.
32. Hollingsworth JM, Rogers MA, Kaufman SR, et al. Medical therapy to facilitate urinary stone passage: a meta-analysis. *Lancet* 2006; 368(9542):1171–1179.
33. Wolf JS Jr. Treatment selection and outcomes: ureteral calculi. *Urol Clin North Am* 2007; 34(3):421–430.
34. Mitterberger M, Pinggera GM, Maier E, et al. Value of 3-dimensional transrectal/transvaginal sonography in diagnosis of distal ureteral calculi. *J Ultrasound Med* 2007; 26(1):19–27.
35. Ege G, Akman H, Kuzucu K, Yildiz S. Acute uretero-lithiasis: incidence of secondary signs on unenhanced helical CT and influence on patient management. *Clin Radiol* 2003; 58(12):990–994.
36. Heneghan JP, McGuire KA, Leder RA, DeLong DM, Yoshizumi T, Nelson RC. Helical CT for nephrolithiasis and ureterolithiasis: comparison of conventional and reduced radiation-dose techniques. *Radiology* 2003; 229(2):575–580.
37. Smith RC, Rosenfield AT, Choe KA, et al. Acute flank pain: comparison of non-contrast-enhanced CT and intravenous urography. *Radiology* 1995; 194(3):789–794.
38. Smith RC, Verga M, McCarthy S, Rosenfield AT. Diagnosis of acute flank pain: value of unenhanced helical CT. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 166(1):97–101.
39. Boulay I, Holtz P, Foley WD, White B, Begun FP. Ureteral calculi: diagnostic efficacy of helical CT and implications for treatment of patients. *AJR Am J Roentgenol* 1999; 172(6):1485–1490.
40. Fielding JR, Silverman SG, Samuel S, Zou KH, Loughlin KR. Unenhanced helical CT of ureteral stones: a replacement for excretory urography in planning treatment. *AJR Am J Roentgenol* 1998; 171(4):1051–1053.
41. Fielding JR, Fox LA, Heller H, et al. Spiral CT in the evaluation of flank pain: overall accuracy and feature analysis. *J Comput Assist Tomogr* 1997; 21(4):635–638.
42. Katz DS, Lane MJ, Sommer FG. Unenhanced helical CT of ureteral stones: incidence of associated urinary tract findings. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 166(6):1319–1322.
43. Hamm M, Wawroschek F, Weckermann D, et al. Unenhanced helical computed tomography in the evaluation of acute flank pain. *Eur Urol* 2001; 39(4):460–465.

44. Dalrymple NC, Verga M, Anderson KR, et al. The value of unenhanced helical computerized tomography in the management of acute flank pain. *J Urol* 1998;159(3):735–740.
45. Smith RC, Coll DM. Helical computed tomography in the diagnosis of ureteric colic. *BJU Int* 2000; 86(suppl 1):33–41.
46. Chen MY, Zagoria RJ, Saunders HS, Dyer RB. Trends in the use of unenhanced helical CT for acute urinary colic. *AJR Am J Roentgenol* 1999; 173(6):1447–1450.
47. Lin WC, Uppot RN, Li CS, Hahn PF, Sahani DV. Value of automated coronal reformations from 64-section multidetector row computerized tomography in the diagnosis of urinary stone disease. *J Urol* 2007; 178(3 pt 1):907–911 discussion 911.
48. Metser U, Ghai S, Ong YY, Lockwood G, Radomski SB. Assessment of urinary tract calculi with 64- MDCT: the axial versus coronal plane. *AJR Am J Roentgenol* 2009; 192(6):1509–1513.
49. Wang LJ, Wong YC, Chuang CK, et al. Predictions of outcomes of renal stones after extracorporeal shock wave lithotripsy from stone characteristics determined by unenhanced helical computed tomography: a multivariate analysis. *Eur Radiol* 2005; 15(11):2238–2243.
50. Yoshida S, Hayashi T, Morozumi M, Osada H, Honda N, Yamada T. Three-dimensional assessment of urinary stone on non-contrast helical computed tomography as the predictor of stone street formation after extracorporeal shock wave lithotripsy for stones smaller than 20 mm. *Int J Urol* 2007;14(7):665–667.
51. Dretler SP, Spencer BA. CT and stone fragility. *J Endourol* 2001; 15(1):31–36.
52. Bellin MF, Renard-Penna R, Conort P, et al. Helical CT evaluation of the chemical composition of urinary tract calculi with a discriminant analysis of CT-attenuation values and density. *Eur Radiol* 2004; 14(11):2134–2140.
53. Kim SC, Burns EK, Lingeman JE, Paterson RF, McAteer JA, Williams JC Jr. Cystine calculi: correlation of CT-visible structure, CT number, and stone morphology with fragmentation by shock wave lithotripsy. *Urol Res* 2007; 35(6):319–324.
54. Mostafavi MR, Ernst RD, Saltzman B. Accurate determination of chemical composition of urinary calculi by spiral computerized tomography. *J Urol* 1998; 159(3):673–675.
55. Motley G, Dalrymple N, Keesling C, Fischer J, Harmon W. Hounsfield unit density in the determination of urinary stone composition. *Urology* 2001; 58(2):170–173.
56. Matlaga BR, Kawamoto S, Fishman E. Dual source computed tomography: a novel technique to determine stone composition. *Urology* 2008;72(5):1164–1168.
57. Dalla Palma L, Pozzi-Mucelli R, Stacul F. Present-day imaging of patients with renal colic. *Eur Radiol* 2001;11(1):4–17.

58. Saw KC, McAteer JA, Monga AG, Chua GT, Lingeman JE, Williams JC Jr. Helical CT of urinary calculi: effect of stone composition, stone size, and scan collimation. *AJR Am J Roentgenol* 2000;175(2):329–332.
59. Park S, Pearle MS. Imaging for percutaneous renal access and management of renal calculi. *Urol Clin North Am* 2006;33(3):353–364.
60. Spencer BA, Wood BJ, Dretler SP. Helical CT and ureteral colic. *Urol Clin North Am* 2000;27(2):231–241.
61. Eisner BH, Shaikh M, Uppot RN, Sahani DV, Dretler SP. Genitourinary imaging with noncontrast computerized tomography: are we missing duplex ureters? *J Urol* 2008;179(4):1445–1448.
62. Bruce RG, Munch LC, Hoven AD, et al. Uroli-thiasis associated with the protease inhibitor indinavir. *Urology* 1997;50(4):513–518.
63. Blake SP, McNicholas MM, Raptopoulos V. Nonopaque crystal deposition causing ureteric obstruction in patients with HIV undergoing indinavir therapy. *AJR Am J Roentgenol* 1998;171(3):717–720.
64. Kawashima A, Sandler CM, Boridy IC, Takahashi N, Benson GS, Goldman SM. Unenhanced helical CT of ureterolithiasis: value of the tissue rim sign. *AJR Am J Roentgenol* 1997;168(4):997–1000.
65. Tanrikut C, Sahani D, Dretler SP. Distinguishing stent from stone: use of bone windows. *Urology* 2004;63(5):823–826 discussion 826–827.
66. Tiselius Hg, Andersson A. Stone burden in an average Swedish population of stone formers requiring active stone removal: how can the stone size be estimated in the clinical routine? *Eur Urol* 2003 Mar;4(3):275–81.
67. Coll DM, Varanelli MJ, Smith RC. Relationship of spontaneous passage of ureteral calculi to stone size and location as revealed by unenhanced helical CT. *AJR Am J Roentgenol* 2002;178(1):101–103.
68. Eisner BH, Kambadakone A, Monga M, et al. Computerized tomography magnified bone windows are superior to standard soft tissue windows for accurate measurement of stone size: an in vitro and clinical study. *J Urol* 2009;181(4):1710–1715.
69. Williams JC Jr., Paterson RF, Kopecky KK, Lingeman JE, McAteer JA. High resolution detection of internal structure of renal calculi by helical computerized tomography. *J Urol* 2002;167(1):322–326.
70. Zarse CA, Hameed TA, Jackson ME, et al. CT visible internal stone structure, but not Hounsfield unit value, of calcium oxalate monohydrate (COM) calculi predicts lithotripsy fragility in vitro. *Urol Res* 2007;35(4):201–206.
71. Ngo TC, Assimos DG. Uric acid nephrolithiasis: recent progress and future directions. *Rev Urol* 2007;9(1):17–27.

72. Perks AE, Schuler TD, Lee J, et al. Stone attenuation and skin-to-stone distance on computed tomography predicts for stone fragmentation by shock wave lithotripsy. *Urology* 2008;72(4):765–769.
73. Sheir KZ, Mansour O, Madbouly K, Elsobky E, Abdel-Khalek M. Determination of the chemical composition of urinary calculi by noncontrast spiral computerized tomography. *Urol Res* 2005;33(2):99–104.
74. Dretler SP. Calculus breakability: fragility and durability. *J Endourol* 1994;8(1):1–3.
75. Rassweiler JJ, Renner C, Chaussy C, Thüroff S. Treatment of renal stones by extracorporeal shockwave lithotripsy: an update. *Eur Urol* 2001;39(2):187–199.
76. Renner C, Rassweiler J. Treatment of renal stones by extracorporeal shock wave lithotripsy. *Nephron* 1999;81(suppl 1):71–81.
77. Deveci S, Coşkun M, Tekin MI, Peşkiricioglu L, Tarhan NC, Ozkardeş H. Spiral computed tomography: role in determination of chemical compositions of pure and mixed urinary stones—an in vitro study. *Urology* 2004;64(2):237–240.
78. Ramakumar S, Patterson DE, LeRoy AJ, et al. Prediction of stone composition from plain radiographs: a prospective study. *J Endourol* 1999;13(6):397–401.
79. da Silva SF, Silva SL, Daher EF, Silva Junior GB, Mota RM, Bruno da Silva CA. Determination of urinary stone composition based on stone morphology: a prospective study of 325 consecutive patients in an emerging country. *Clin Chem Lab Med* 2009;47(5):561–564.
80. Ketelslegers E, Van Beers BE. Urinary calculi: improved detection and characterization with thin-slice multidetector CT. *Eur Radiol* 2006;16(1):161–165.
81. Fletcher JG, Takahashi N, Hartman R, et al. Dual-energy and dual-source CT: is there a role in the abdomen and pelvis? *Radiol Clin North Am* 2009;47(1):41–57.
82. Flohr TG, McCollough CH, Bruder H, et al. First performance evaluation of a dual-source CT (DSCT) system. *Eur Radiol* 2006;16(2):256–268.
83. Johnson TR, Krauss B, Sedlmair M, et al. Material differentiation by dual energy CT: initial experience. *Eur Radiol* 2007;17(6):1510–1517.
84. Graser A, Johnson TR, Bader M, et al. Dual energy CT characterization of urinary calculi: initial in vitro and clinical experience. *Invest Radiol* 2008;43(2):112–119.
85. Primak AN, Fletcher JG, Vrtiska TJ, et al. Noninvasive differentiation of uric acid versus non-uric acid kidney stones using dual-energy CT. *Acad Radiol* 2007;14(12):1441–1447.
86. Stolzmann P, Kozomara M, Chuck N, et al. In vivo identification of uric acid stones with dual-energy CT: diagnostic performance evaluation in patients. *Abdom Imaging* 2009 Sep 2; [Epub ahead of print].

87. Bilen CY, Koçak B, Kitirci G, Danaci M, Sarikaya S. Simple trigonometry on computed tomography helps in planning renal access. *Urology* 2007;70(2):242–245 discussion 245.
88. El-Nahas AR, El-Assmy AM, Mansour O, Sheir KZ. A prospective multivariate analysis of factors predicting stone disintegration by extracorporeal shock wave lithotripsy: the value of high-resolution noncontrast computed tomography. *Eur Urol* 2007;51(6):1688–1693 discussion 1693–1694.
89. Jacobs BL, Smaldone MC, Smaldone AM, Ricchiuti DJ, Averch TD. Effect of skin-to-stone distance on shockwave lithotripsy success. *J Endourol* 2008;22(8):1623–1627.
90. Küpeli B, Gürocak S, Tunç L, Senocak C, Karaođlan U, Bozkirli I. Value of ultrasonography and helical computed tomography in the diagnosis of stone-free patients after extracorporeal shock wave lithotripsy (USG and helical CT after SWL). *Int Urol Nephrol* 2005;37(2):225–230.
91. Beck EM, Riehle RA Jr. The fate of residual fragments after extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy of infection stones. *J Urol* 1991;145(1):6–9 discussion 9–10.
92. Delvecchio FC, Preminger GM. Management of residual stones. *Urol Clin North Am* 2000;27(2):347–354.
93. Nakamoto T, Sagami K, Yamasaki A, et al. Long-term results of endourologic treatment of urinary calculi: investigation of risk factors for recurrence or regrowth. *J Endourol* 1993;7(4):297–301.
94. Zanetti GR, Montanari E, Guarneri A, Trinchieri A, Mandressi A, Ceresoli A. Long-term followup after extracorporeal shock wave lithotripsy treatment of kidney stones in solitary kidneys. *J Urol* 1992;148(3 pt 2):1011–1014.
95. Pearle MS, Watanull LM, Mullican MA. Sensitivity of noncontrast helical computerized tomography and plain film radiography compared to flexible nephroscopy for detecting residual fragments after percutaneous nephrostolithotomy. *J Urol* 1999;162(1):23–26.
96. Waldmann TB, Lashley DB, Fuchs EF. Unenhanced computerized axial tomography to detect retained calculi after percutaneous ultrasonic lithotripsy. *J Urol* 1999;162(2):312–314.
97. Osman Y, El-Tabey N, Refai H, et al. Detection of residual stones after percutaneous nephrolithotomy: role of nonenhanced spiral computerized tomography. *J Urol* 2008;179(1):198–200 discussion 200.
98. Kotz S, Balakrishnan N, Read CB, Vidakovic B. *Encyclopedia of statistical sciences*. 2nd ed. Hoboken, N.J.: Wiley-Interscience; 2006.
99. Kirkpatrick LA, Feeney BC. *A simple guide to IBM SPSS statistics for version 20.0*. Student ed. Belmont, Calif.: Wadsworth, Cengage Learning; 2013.

100. Demirel A, Suma S. The efficacy of non-contrast helical computed tomography in the prediction of urinary stone composition in vivo. *J Int Med Res* 2003;31(1):1-5.
101. Mitcheson HD, Zamenhof RG, Bankoff MS, Prien EL. Determination of the chemical composition of urinary calculi by computerized tomography. *J Urol* 1983;130(4):814-819.
102. Logarakis NF, Jewett MA, Luymes J, Honey RJ. Variation in clinical outcome following shock wave lithotripsy. *J Urol* 2000;163(3):721-725.
103. Nakada SY, Hoff DG, Attai S, Heisey D, Blankenbaker D, Pozniak M. Determination of stone composition by noncontrast spiral computed tomography in the clinical setting. *Urology* 2000;55(6):816-819.
104. Atici I, Voyvoda N, Tokgoz O, Tokgoz H. The Efficiency of Non-Contrast Computed Tomography in the Estimation of Urinary Stone Composition. *World Journal of Nephrology and Urology* 2012; 1(1): 23-8.

## الملخص العربي

إن تكوين الحصوات يعد مصدر فاعل للمرضاة يصيب جميع المجموعات الجغرافية والثقافية والعرقية للبشر.

إن خطر تكوين الحصوات في فترة حياة الإنسان حوالي ١٠ إلى ١٥% في العالم المتقدم لكن يصل حوالي ٢٠ إلى ٢٥% في الشرق الأوسط. إن الخطر المتزايد للجفاف في المناخ الحار مقترنا بنظام غذائي ٥٠% أقل في الكالسيوم و ٢٥٠% أعلى في الأكسالات مقارنة بالأنظمة الغذائية الغربية، يؤدي إلى خطورة أعلى في الشرق الأوسط. تعد حصوات حمض اليوريك أكثر شيوعاً من الحصوات التي تحتوي على الكالسيوم في منطقة الشرق الأوسط.

إن التعرف على الأشعة المقطعية متعددة المقاطع في عام ١٩٩٨ قد فتح آفاقاً جديدة للأشعة المقطعية في مجال تصوير الحصوات. إن التقدم في تقنية الأشعة المقطعية متعددة المقاطع الذي تسمح بالحصول على خواص حجم البيانات والذي تلاءم تقدم في محطات عمل التصوير يسمح بتقييم متعدد الأبعاد وثلاثي الأبعاد لهذه البيانات، مما مكن أطباء الأشعة من مواجهة التوقعات الكبيرة لأطباء المسالك البولية في تقدير أمراض الحصوات. إن تحديد عدد، حجم، مكان الحصوات وتحديد وجود موه الكلية يتم بشكل روتيني باستخدام الأشعة المقطعية متعددة المقاطع.

بالإضافة إلى أن جهاز الأشعة المقطعية متعددة المقاطع يساعد في تقدير هشاشة العظام وتركيبها باستخدام قياسات الإضعاف وتوصيف البنية الداخلية.

هذا العمل يهدف إلى الربط بين الكثافة الإشعاعية للأشعة المقطعية متعددة المقاطع وتحديد تركيب حصوات المسالك البولية

قد تمت الدراسة على ١٠٠ مريض ممن معروف لديهم حصوات المسالك البولية وقد تم تحويلهم من العيادة الخارجية لقسم جراحة المسالك البولية والتناسلية إلى قسم الأشعة التشخيصية في المستشفى الرئيسي الجامعي بالإسكندرية لتقييم تركيب حصوات المسالك البولية بالأشعة المقطعية متعددة المقاطع.

كل المرضى الذين خضعوا للدراسة قد تعرضوا للآتي:

- أخذ التاريخ المرضي الكامل
  - الفحص السريري الشامل
  - فحص الأشعة المقطعية متعددة المقاطع بدون صبغة
- الفحص قد تم باستخدام جهاز الأشعة المقطعية متعددة المقاطع ٦ سوماتوم ٦ (سيمنز، ألمانيا)

### أ. إعداد المريض

لم يتطلب إعداد المريض تحضير محدد إلا الصيام لمدة ٦ ساعات قبل تنفيذ الإجراء لتجنب الغثيان والقيء التي قد يحدث ولا يوجد حاجة إلى أخذ أدوية قبل الفحص.

### ب) وضع المريض

يستلقي المريض على الظهر على أريكة الجهاز، الرأس أولاً والذراعين أعلى الرأس.

### ج) فحص الأشعة المقطعية بدون صبغة

في البداية تم الحصول على توبوجرام في طريقة العرض من الأمام إلى الخلف يمتد من أسفل الصدر وصولاً إلى أعلى الفخذين، والمريض مستلقى على الظهر، باستخدام بروتوكول خاص لتصوير الحصوات (تقنية حبس النفس، ١٢٠-١٤٠ كيلو فولت، ٧٩ - MA٢٦٠، من الفقرة الصدرية ١١ إلى أسفل الارتفاق العاني، نطاق سمك الشريحة ١.٤-٢.٥MM، ملعب الشعاع ٠.٨ زيادة إعادة البناء ١،٢٥-١،٧٥).

## د. ما بعد المعالجة

وشوهدت الصور المحورية التقليدية ثنائية الأبعاد على محطة تصوير سيمنز.

تم تنفيذ تحليل الصور من كل مسح في دورتين تقييم مستقل من قبل اثنين من أطباء الأشعة الذين لم يروا التركيب الكيميائي للحصوات.

نافذة العظام (عرض نافذة ١.٥٠٠ ومستوى الإطار ٣٠٠). تم تضخيم الشريحة أربعة أضعاف، لكل حصوة، تم إنشاء منطقة الفائدة التي تغمر الحصوة على الشريحة التي كان ينظر إليها في أكبر قطرها.

الحصوة المتجانسة، تم إنشاء منطقة الفائدة في مركز الحصوة التي كان ينظر إليها في أكبر قطرها، تم قياس وحدة هاونسفيلد من مساحة ٢ ملم في المتوسط. الحصوة الغير متجانسة، تم إنشاء منطقة الفائدة في جميع أنحاء الحصوة من أجل إشراك المناطق العالية والمنخفضة الإضعاف على حد سواء داخل الحصوة حيث كان ينظر إليها في أكبر قطرها.

على أساس هذه النتائج، والحد الأقصى والأدنى والمتوسط لوحدة هاونسفيلد قد تم تسجيله.

تم حساب كثافة وحدة هاونسفيلد أيضا لكل حصوة بأخذ متوسط وحدة هاونسفيلد عن الحصوة وقسمتها على أكبر قطر عرضي للحصوة.

المقبل، تم حساب الحد الأقصى لوحدة هاونسفيلد / حجم الحصوة من خلال اتخاذ أقصى وحدة هاونسفيلد عن الحصوة وقسمتها على أكبر قطر عرضي للحصوة.

وتمت مقارنة قيم وحدات هاونسفيلد مع التركيب الكيميائي للحصوات.

وقد تم تحليل جميع الحصوات في قسم الباثولوجيا الكيميائية في معهد البحوث الطبية جامعة الإسكندرية، مصر. واعتبرت الحصوات نقية عند تكوينها من ٩٧٪ أو أكثر من مكون واحد.

## وقد أظهرت نتائج الدراسة الآتي:

شمل هذا الفحص ١٠٠ مريض، ٨٠ رجلا و ٢٠ امرأة تتراوح أعمارهم بين ٨-٦٥ سنة.

وتم توزيع المرضى وفقا لتجانس الحصوات إلى مجموعتين:

١. مجموعة متجانسة تمثل ٥٩٪ من الحالات.

٢. مجموعة غير متجانسة تمثل ٤١٪ من الحالات.

تظهر المجموعة المتجانسة قيم أعلى لوحدات هاونسفيلد بالمقارنة بالمجموعة غير المتجانسة بشأن الحد الأدنى والمتوسط والأقصى والكثافة القصوى والحد الأقصى لوحدة هاونسفيلد / حجم الحصوة.

حجم الحصوة عند أقصى قطر عرضي تراوح بين ٧-٣٧ ملم (متوسط ١٤.٧) في المجموعة المتجانسة و ١٠ إلى ٣٠ ملم (متوسط ٢٢.٦) في المجموعة الغير متجانسة

وكشفت تحليل الحصوات عن ٤٦ حمض اليوريك، ٣٣ كالسيوم، ٦ سيستين و ١٥ فوسفات الكالسيوم - حمض اليوريك في إجمالي الحصوات.

كشفت تحليل حصوات المجموعة المتجانسة عن ١٨ حمض اليوريك، ٢٦ كالسيوم، ٦ سيستين و ٩ فوسفات الكالسيوم - حمض اليوريك في إجمالي الحصوات. بينما كشفت تحليل الحصوات بالمجموعة الغير متجانسة عن ٢٨ حمض اليوريك، ٧ كالسيوم، و ٦ فوسفات الكالسيوم - حمض اليوريك.

وجدنا أن ٨٩ حصوة كانت موجودة في الكلى، ٧ في الحالب، و ٤ في المثانة البولية حيث تقع ٧٨ حصوة في الكلية اليسرى و ١١ في الكلية اليمنى، موزعة على النحو التالي ٣٦ في الحوض الكلوي، و ١٥ في الكأس العلوي، و

١٦ في الكأس المتوسطة و ٢٢ في الكأس السفلى. وتقع كل من حصوات الحالب ٧ في الحالب الأيمن، ٤ في الثالث العلوي و ٣ في الثالث السفلي.

#### الحصوات المتجانسة

١. متوسط وحدة هاونسفيلد أقل من ١٠٠٠ أشار إلى حصوات حمض اليوريك ومتوسط وحدة هاونسفيلد الأكثر من ١٠٠٠ أشار إلى حصوات الكالسيوم.
٢. قياس كثافة وحدة هاونسفيلد والحد الأقصى لوحدة هاونسفيلد / حجم الحصوة كان أكثر إفصاحا فيما يتعلق بنوع التركيب الكيميائي للحصوة في المجموعة المتجانسة وليس في المجموعة الغير متجانسة.
٣. والقيمة القاطعة لكثافة وحدة هاونسفيلد (٨٠) فرقت بين حصوات حمض اليوريك والكالسيوم والسيتين. عموما، كانت حصوات حمض اليوريك أقل من ٨٠ في حين حصوات الكالسيوم والسيتين أكثر من ٨٠.
٣. والقيمة القاطعة للحد الأقصى لوحدة هاونسفيلد / حجم الحصوة (٨٥) فرقت بين حصوات حمض اليوريك والكالسيوم والسيتين. عموما، كانت حصوات حمض اليوريك أقل من ٨٥ في حين حصوات الكالسيوم والسيتين أكثر من ٨٥.

#### الحصوات الغير متجانسة

تم العثور على تداخل أقل عند مقارنة متوسط وأقصى وحدة هاونسفيلد للحصوات؛ ولكن لم يتم الحصول على أية قيمة قاطعة.

# دور الكثافة الإشعاعية للأشعة المقطعية متعددة المقاطع فى تحديد تركيب حصوات المسالك البولية

رسالة علمية

مقدمة لكلية الطب – جامعة الإسكندرية  
إيفاءً جزئياً لشروط الحصول على درجة

الماجستير فى الأشعة التشخيصية والتداخلية

مقدمة من

رانيا مهران على مهران

بكالوريوس الطب والجراحة – جامعة الإسكندرية

كلية الطب  
جامعة الإسكندرية  
٢٠١٥

# دور الكثافة الإشعاعية للأشعة المقطعية متعددة المقاطع فى تحديد تركيب حصوات المسالك البولية

مقدمة من

رانيا مهران على مهران

بكالوريوس الطب والجراحة- الإسكندرية

للحصول على درجة

الماجستير فى الأشعة التشخيصية والتداخلية

موافقون

لجنة المناقشة والحكم على الرسالة

.....

أ.د/ عادل على رمضان  
أستاذ الأشعة التشخيصية  
كلية الطب  
جامعة الإسكندرية

.....

أ.د/ محمد عماد الدين عيد  
أستاذ الأشعة التشخيصية  
كلية الطب  
جامعة الإسكندرية

.....

أ.د/ هشام على بدوى  
أستاذ الأشعة التشخيصية  
معهد البحوث الطبية  
جامعة الإسكندرية

التاريخ:

السادة المشرفون

.....

أ.د/ عادل على رمضان

أستاذ الأشعة التشخيصية

كلية الطب

جامعة الإسكندرية

.....

أ.د/ حسام الدين حجازى زيادة

أستاذ جراحة المسالك البولية

كلية الطب

جامعة الإسكندرية

المشرف المشارك

.....

د/ شريف عبد المنعم شامة

أستاذ مساعد الأشعة التشخيصية

كلية الطب

جامعة الإسكندرية