

# 論文内容要旨

論文題目

尿管結石予測モデル(CHOKAI スコア) の外的妥当性検証に関する  
多施設共同研究

責任講座：腎泌尿器外科学講座

氏 名： 福原 宏樹

## 【内容要旨】 (1,200 字以内)

背景：尿管結石の主たる痛みは背部痛・側腹部痛・下腹部痛である。その痛みは非特異的であり、大動脈瘤・急性膵炎等で生じる痛みに類似し、理学的所見のみでは鑑別に難渋する場合が多い。診断時の見逃しを少なくするために、尿管結石の多くは単純及び造影 CT 検査で診断されてきたが、尿管結石は再発性の疾患であり、複数回の CT 検査による放射線被曝の増加、造影剤使用によるアナフィラキシーショック発症の可能性が懸念されていた。尿管結石の診断において低線量単純 CT の有用性が報告されており、現在はその使用が推奨されている。Moore らは性別、疼痛持続時間、人種、嘔気・嘔吐、尿潜血の 5 項目から尿管結石を推定する”STONE スコア”を作成し、高リスクであれば低線量 CT を行うプロトコルを提唱した。しかしながら、項目の 1 つに「人種」があるため、STONE スコアが本邦では有用でない可能性が指摘されていた。こうした背景から私は、日本海総合病院で 2007 年～2015 年度に背部痛・側腹部痛・下腹部痛を主訴に救急外来を受診した患者を後ろ向きに調査し、尿管結石診断スコア (CHOKAI スコア) を新規に開発した。CHOKAI スコアは、嘔気/嘔吐、水腎症、尿潜血、尿管結石の既往、性別、年齢、疼痛持続時間の 7 項目で構成され、13 点満点中 6 点以上であれば 98.6%の確率で尿管結石を診断できるスコアである。その有用性及び妥当性を私は単一施設で検証し (Internal validation)、CHOKAI スコアが STONE スコアに比べて尿管結石をより良くスクリーニングできることを示した。この CHOKAI スコアが、他施設でも有用かどうか外部検証することとした (External Validation)。

方法：山形大学医学部附属病院、公立置賜総合病院、釧路市立総合病院、山形市立病院済生館、山形県立中央病院の 5 施設で研究した。背部痛、側腹部痛、下腹部痛を主訴に 2017 年 11 月～2018 年 10 月までに救急外来または泌尿器科外来を受診した 15 歳以上の患者を対象とし尿管結石患者 84 例、非尿管結石患者 40 例、計 124 例を組み入れた。Primary endpoint は AUC とした。

結果：CHOKAI スコアは AUC 0.956 (95% CI, 0.920-0.992)であったのに対し、STONE スコアは AUC 0.883 (95% CI, 0.826-0.940)であった。p=0.0028 であり CHOKAI スコアは STONE スコアに比べ優位に尿管結石の診断能に優れたスコアリングシステムであった。また CHOKAI スコアの陽性尤度比は 9.286 (3.658-23.57)、陰性尤度比は 0.079 (0.036-0.173)であり、尿管結石のスクリーニングツールとして非常に有用なスコアリングシステムであることが示された。

結論：尿管結石のスクリーニングにおいて、CHOKAI スコアは STONE スコアよりも優れたスクリーニングツールである可能性があることが示された。

令和4年 1月 5日

山形大学大学院医学系研究科長 殿

## 学位論文審査結果報告書

申請者氏名 : 福原 宏樹

論文題目 : 尿管結石予測モデル(CHOKAI スコア)の外的妥当性検証に関する多施設共同研究

審査委員 : 主審査委員 鹿戸 将史



副審査委員 今田 恒夫



副審査委員 村上 正泰



審査終了日 : 令和4年 1月 5日

### 【 論文審査結果要旨 】

申請者はこれまで尿管結石を予測するために従前からある“STONE スコア”の不備を考慮し、尿管結石有無に関する因子を明らかにした。これに基づき新しい尿管結石の診断スコアである“CHOKAI スコア”を開発した。つづいて 2007 年から 2015 年にわたる単一施設での後ろ向き研究により、STONE スコアに比べて CHOKAI スコアが有意に尿管結石の予測モデルとして優れていることを明らかにし、その妥当性を示した。本研究では、多施設共同研究(5施設)での尿管結石予測における CHOKAI スコアの有用性を前向きに検討している。

結果は 124 例に対して、STONE スコアの AUC=0.88 であったのに対して、CHOKAI スコアの AUC=0.95 と有意に高かった。また、STONE スコアでは、スコアのカットオフ値を 9 とすると、感度 0.68、特異度 0.90 であるのに対して、CHOKAI スコアでは、スコアのカットオフ値を 6 とすると、感度 0.93、特異度 0.90 と高い値を示した。本研究により、申請者により考案された“CHOKAI スコア”が従来法である“STONE スコア”よりも尿管結石の予測に関して優れた診断モデルになることが多施設前向き研究でも示された。

質疑応答では緒言の部分で、申請者がこれまで行ってきた CHOKAI スコアの点数付けの妥当性の検討、さらに単一施設後ろ向き研究による CHOKAI スコアの有用性の検討を示しつつ、本研究の目的を明確にするように審査員から指示があった。水腎症評価におけるエコー検査の技術に関しても、考察するよう指示があった。また、申請者は本研究の結果から尿管結石診断における低線量 CT 普及の将来展望を考えていたが、審査員からは低線量 CT の普及だけでは本研究の有用性が乏しく(小児例においては非常に有用ではあるが)、診断の補助ツールとしての機能や 5 点以下の低スコアであった場合には尿管結石以外の重篤な疾患が潜んでいることが示唆されるなどの意義があり、そのことを前面に押し出すと本研究の価値がより上がるとの意見が出た。

申請者は長年にわたり尿管結石の診断に関して継続的に研究しており、審査員からの質問に対して正確かつ真摯に対応していた。よって、審査員の協議の結果、満場一致で学位論文審査合格とする。(952文字)

(1, 200字以内)