

# 膝下動脈慢性完全閉塞病変のガイドワイヤー通過予測



時計台記念病院

丹 通直 循環器内科部長

## ●はじめに

末梢動脈疾患 (Peripheral Artery Disease:PAD) は今後増加の一途をたどると予想されており、その中で特に包括的高度慢性下肢虚血(Chronic limb-threatening ischemia:CLTI)の患者の予後は不良であり、下肢大切断を回避して、救肢する為には集学的治療が非常に重要である。CLTIの膝下動脈(below-the-knee:BTK)病変への血管内治療(endovascular therapy:EVT)は、外科的バイパス手術との治療適応の議論もさることながら、患者背景や病変背景が非常にsevereである事を経験する。

腸骨動脈領域や大腿膝窩動脈領域にも病変を有する症例では、更に手技の難易度は上昇する。腸骨動脈や大腿膝窩動脈(Femoropopliteal:FP)病変ではTASC II分類によって、EVT手技の初期成功率や慢性期の開存率についての報告が多数存在し、術者として個々の症例を術前に検討する際や、患者やその家族に説明するにあたり、根拠とするデータが豊富である。しかし、膝下動脈病変においては腸骨動脈や大腿膝窩動脈病変と比較し、そのような報告が少ないのが現状だ。

冠動脈の慢性完全閉塞病変(Coronary chronic total occlusion:CTO)においては、本邦よりガイドワイヤー通過成功のスコアリングシステムが報告されているが、これまで下肢

の膝下動脈病変において順行性アプローチ及び逆行性アプローチのガイドワイヤー通過成功のスコアリングシステムの報告はなく、この度多施設共同研究(亀田総合病院、国保旭中央病院、市立札幌病院、苫小牧王子総合病院、済生会中津病院、恵み野病院)を実施し、そのスコアリングシステム(J-BTK CTO score)を世界で初めて報告した(J Vasc Surg.2021;74:506-513.)。

## ●目的

膝下動脈慢性完全閉塞病変(BTK CTO)に対するEVTの際のガイドワイヤー通過に影響する因子を明らかにすることである。手技内容と手技成功率の実態が明らかになることで、これまで日常診療の中で行なわれてきた本疾患の治療戦略を科学的に見直すことができる。

## ●対象

CLTI患者299例、448 BTK CTO病変についてガイドワイヤー通過に影響する因子について検討した。

## ●方法

ガイドワイヤー通過成功病変をsuccessful guidewire crossing (S-GC) group ( $n=354$ )とし、ガイドワイヤー通過不成功病変をfailed guidewire crossing (F-GC) group ( $n=94$ )とした。

解析で特定された因子をbootstrapでoptimismを調節し、その相関係数をもとに最終的なスコアモデルを作成し、それぞれのReceiver Operating Characteristic (ROC)を作成、その後Area under the curve (AUC)の数値を基に、最適なスコアモデルを選択した。

## ●結果

多変量解析の結果に基づき、①No outflow of the target vessel(=治療対象とした閉塞血管の遠位部のrun-offが造影上確認できない、例えば前脛骨動脈が標的血管である場合、前脛骨動脈遠位部や足背動脈が確認できない症例、と定義した)、②CTO length(閉塞病変長) $\geq 200\text{mm}$ 、③Reference vessel diameter(参照血管径) $<2\text{mm}$ 、④Calcification at the proximal entry point(閉塞近位端の石灰化の有無)、⑤Blunt type at entry point(閉塞近位端の形状が鈍あるいは同定できない)の5つの因子について、スコアモデルを作成し、それぞれROC解析を実施した。

その結果、スコアモデル1がAUC=0.914と最も大きく、最終的なスコアモデルとして採用された(図1)。Total score 0-1をGrade A、2-3をGrade B、4-5をGrade C、6をGrade Dと定義し、それぞれのガイドワイヤー通過成功率は、Grade A=97.3%、Grade B=76.8%、Grade C=19.3%、Grade D=0%であった(図2)。

Hosmer-Lemeshow testでvalidationを実施し、 $p=0.99$ とスコアモデルとして問題ないことが統計学的に確認された。

## ●考察

本研究ではGrade Dはsuccess rate 0%であったが、実際の症例においては、Grade Dに該当する症例でも、pedal artery wiringを実施し、両方向性アプローチとして、手技成功につながる可能性もある。しかし、高度な技術を必要とし、また足関節以下の血管の状態に依存する為、難易度が高い事には変わりはない。

本研究は、後ろ向き研究であり、selection vias、site vias等の限界があるが、日々救肢の為にCLTIと向き合っている医療従事者の皆様の診療の一助になれば幸いと思っている。現在、この予測モデルの外的妥当性を評価すると共に、米国血管外科学会、欧州心臓病学会及び世界血管外科学会連合から発行されているGlobal Vascular Guidelines (GVG)の中のGlobal Limb Anatomic Staging System (GLASS)分類との関係性を明らかにする事を目的として、多施設前向き研究のJ-BTK CTO validation study(UMIN000044788)が進行中である。(国際学会ENCORE SEOUL2021で受賞)

J-BTK CTO scoring sheet		
Tapered	Blunt	Proximal Stump
		<input type="checkbox"/> Tapered : 0 <input type="checkbox"/> Blunt : 1 point
Absence	Presence	Calcification at the proximal entry point <input type="checkbox"/> Absence : 0 <input type="checkbox"/> Presence : 1 point
$\geq 2.0\text{mm}$	$<2.0\text{mm}$	RVD <input type="checkbox"/> $\geq 2.0\text{mm} : 0$ <input type="checkbox"/> $<2.0\text{mm} : 1$ point
$<200\text{mm}$	$\geq 200\text{mm}$	CTO length <input type="checkbox"/> $<200\text{mm} : 0$ <input type="checkbox"/> $\geq 200\text{mm} : 1$ point
Presence	Absence	Outflow of the target vessel <input type="checkbox"/> Presence : 0 <input type="checkbox"/> Absence : 2 point
Grading of J-BTK CTO score (total point)		Total points
<input type="checkbox"/> Grade A (0-1)	<input type="checkbox"/> Grade B (2-3)	
<input type="checkbox"/> Grade C (4-5)	<input type="checkbox"/> Grade D (6)	

図1 J-BTK CTO score スコアリングシート

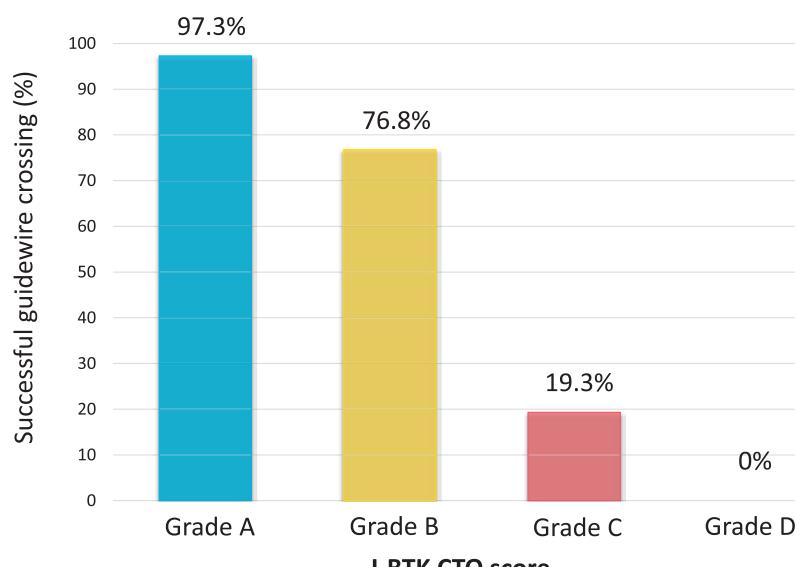


図2 J-BTK CTO scoreに基づくガイドワイヤー通過成功率