
拡散強調MRIにより診断し得た運動後急性腎障害 (ALPE) の1例

小澤政豊、大谷 浩、後藤博之、多田光範、涌井秀樹*、高橋直人*
秋田厚生医療センター 腎臓内科、秋田大学 第三内科*

A case of acute kidney injury with severe loin pain and patchy renal ischemia after anaerobic exercise (ALPE) diagnosed by diffusion-weighted MRI

Masatoyo Ozawa, Hiroshi Ohtani, Hiroyuki Goto, Mutsunori Tada,
Hideki Wakui*, Naoto Takahashi*
Department of Hematology, Akita Kousei Medical Center,
Department of Hematology, Nephrology, and Rheumatology,
Akita University Graduate School of Medicine*

<緒言>

運動後に生じる急性腎障害(運動誘発性急性腎障害)は、横紋筋融解を伴うミオグロビン尿性と、伴わない非ミオグロビン尿性腎障害に分類され、後者は2002年に運動後急性腎障害(ALPE)としてまとめられた¹⁾。本邦での発症頻度は0.3%と稀であり知名度は高くないが²⁾、今回我々は拡散強調MRIで腎虚血を指摘し得た一例を経験したので報告する。

<症例>

【患者】：16歳、男性

【主訴】：運動後の腰背部痛、嘔気、頭痛

【既往歴】・【生活歴】：特記事項なし

【家族歴】：母方の曾祖母の妹の娘(46歳)と息子(40歳)が低尿酸血症で経過観察中。

【現病歴】：X年8月、運動部活動後に生じた激しい腰背部痛、嘔気、頭痛を主訴に当院を受診した。

【入院時現症】：血圧116/77mmHg、脈拍87bpm、整、体温36.9℃、両側背部に叩打痛を認める。

【入院時検査所見】：(表1)

【入院後経過】：若年であることや、運動後に強い腰背部痛を発症するといった典型的なエピソードがあること、また入院時の検査成績にて著明な低尿酸血症を認めることから、頻度は稀であるが運動誘発性急性腎障害(ALPE)を疑った。鑑別疾患として、横紋筋融解症は非ミオグロビン尿性であるため否定的であり、脱水による腎前性腎不全はFeNa 1.46であることから否定的であった。

表1 入院時検査成績

〈尿所見〉		〈生化学〉		〈血清〉	
SG	1.018	TP	8.1 g/dL	CRP	0.05 mg/dL
pH	7.432	Alb	5.3 g/dL	IgG	976 mg/dL
Protein	2+	BUN	12.6 mg/dL	IgA	115 mg/dL
Blood	-	Cre	1.08 mg/dL	IgM	81 mg/dL
Glucose	-	UA	3.4 mg/dL	C3	151.0 mg/dL
β ₂ -MG	32 μg/L	Na	144 mEq/L	C4	28.1 mg/dL
RBC	0 /HPF	K	3.9 mEq/L	CH50	> 60.0 U/mL
〈末梢血〉		Cl	106 mEq/L	ANA	< 40
WBC	12,800 /μL	CK	1,142 U/L	NAG	0.9 U/L
RBC	478 × 10 ⁴ /μL	Myoglobin	210 ng/mL	β ₂ -MG	1.7 mg/L
Hb	14.7 g/dL	Glu	104 mg/dL	MPO-ANCA	< 0.5 U/mL
Ht	41.9 %	〈その他〉		PR3-ANCA	< 0.5 U/mL
MCV	89.4 fL	Ccr	45.95 mL/min/1.73 ²	〈血液ガス分析〉	
MCH	30.8 pg	C _{UA}	21.03 mL/min/1.73 ²	pH	7.432
MCHC	34.5 g/dL	FE _{UA}	45.8 %	HCO ₃ ⁻	23.1 nmol/L
Plt	22.3 × 10 ⁴ /μL	FE _{NA}	1.46 %	Lac	2.6 mg/dL

また、NSAIDsやサプリメントなど服薬歴は全く無く薬剤性腎障害も否定的であった。治療として安静を保ち、アセトアミノフェンによる鎮痛や補液による利尿を継続したところ、腎機能は第6病日にはCre 0.72mg/dL、eGFR 125.4mL/minまで回復した。第7病日に撮影した腹部拡散強調MRIにて両側腎下極に楔状の高信号を認め（図1）、経過と合わせALPEと確定診断した。治療により全身状態は改善し、第11病日をもって退院した。入院後の経過を図2に示す。

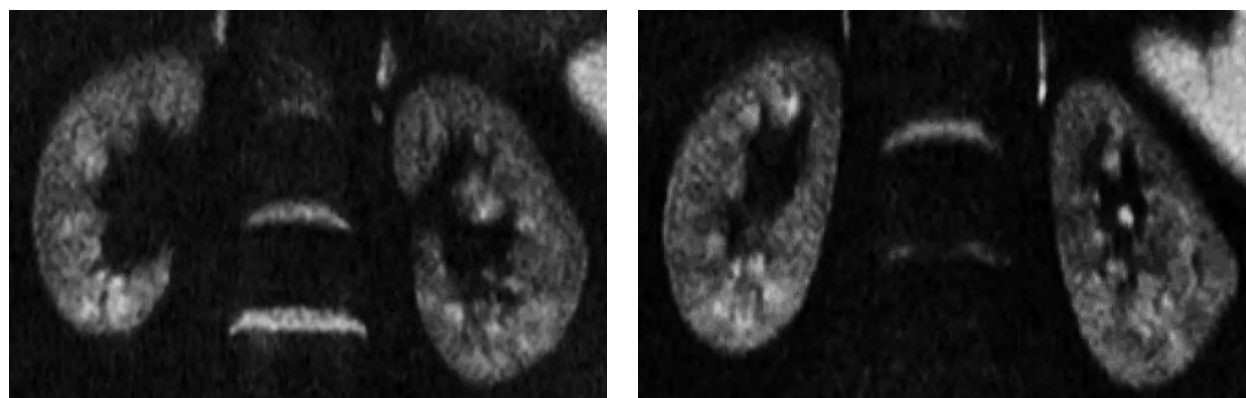


図1 腹部拡散強調MRI所見

両側腎下極を中心に、楔状の高信号を認める。腹部拡散強調MRI所見

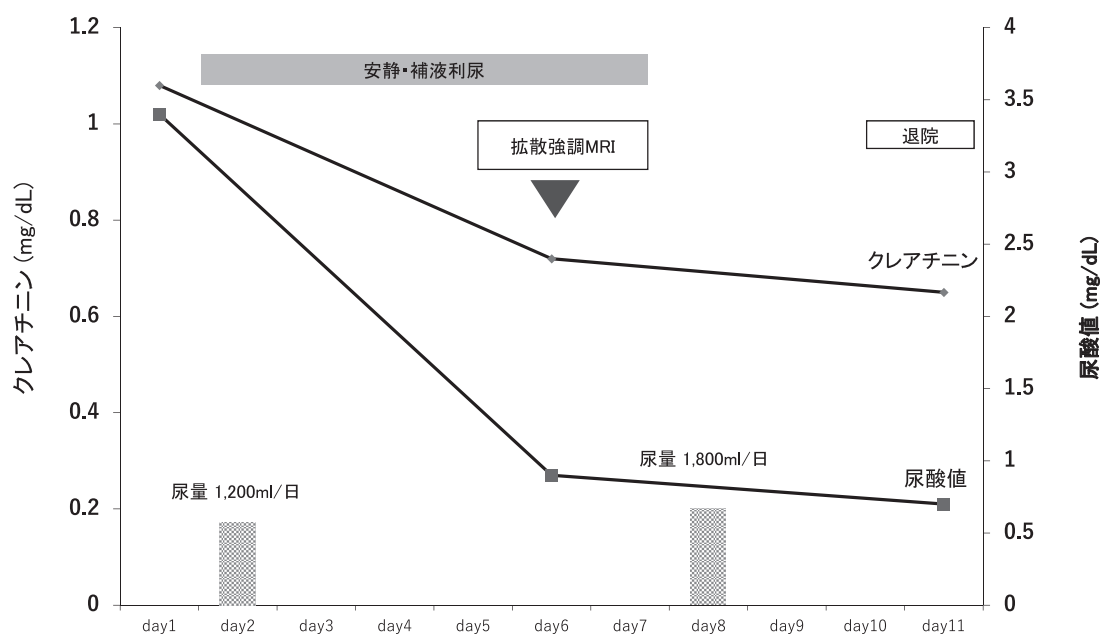


図2 入院後の経過

<考察>

本症例においては、拡散強調MRIにより指摘された両側腎下極の楔状高信号（図1）の指摘が腎実質虚血の診断に有効であった。ALPEは61%で腎性低尿酸血症を合併し¹⁾、活性酸素の強力なスカベンジャーである尿酸が欠乏する結果、腎血管の攣縮が生じることが発症機序の仮説として考えられているが、詳細なメカニズムは未だに不明である³⁾。現在ALPEにおける画像診断のgold standardは造影剤を用いた遅延造影CTによる腎実質虚血部位への造影剤の楔状残留の指摘となっている¹⁾。しかしながら、本疾患では虚血により高度に腎機能が障害される症例も多いため、造影剤使用が合併リスクとなり得る状況が懸念される。一方、拡散強調MRIによる楔状高信号の指摘は腎機能によらず可能であり、より低侵襲に検査可能であることが重要な利点としてあげられる⁴⁾。拡散強調MRIによる腎実質の楔状の高信号は、腎虚血後に再灌流することで生じる細胞質の浮腫性変化を捉えていると考えられるが⁵⁾、ALPEでの応用は報告が少数であるため、今後十分に症例が集積され検討されることが期待される。

ALPEは時に高度腎機能障害を伴うが一般的に特異的な治療を要さず、短期予後は良好であることが知られているが、再発例を18%と比較的高率に認めることから⁶⁾、患者生活指導として運動前にNSAIDsの使用を控えることや、十分な水分補給を行うといった生活指導と観察が必要である^{2,6)}。

<結語>

ALPEは稀な疾患であるが、典型的な臨床経過と非侵襲的な画像検査により診断が可能な疾患であるため、本疾患を急性腎不全の鑑別として認識することは重要である。

<利益相反>

本論文内容に関連し、発表者らに開示すべきCOI関連にある企業などはありません。

<文献>

- 1) Ishikawa I. [Acute kidney injury: progress in diagnosis and treatments. Topics: IV. Pathophysiology and treatments; 5. Exercise induced AKI]. *Nihon Naika Gakkai Zasshi* 103 (5) : 1101-1107, 2014.
- 2) 中畠真由子：腎性低尿酸血症、高尿酸血症と痛風 28 : 59-64, 2020.
- 3) Karasawa T, Ikezumi Y, Suzuki T, et al. : Imbalance in Acute Renal Failure after Exercise without Renal Hypouricemia. *Nihon Shoni Jinzobyō Gakkai Zasshi*. 23 (2) : 96-101, 2010.
- 4) Ohta K, Yokoyama T, Shimizu M, et al. : Diffusion-weighted MRI of exercise-induced acute renal failure (ALPE). *Pediatr Nephrol*. 26 (8) : 1321-1324, 2011.
- 5) Utsunomiya H. : Diffusion MRI abnormalities in pediatric neurological disorders. *Brain Dev*. 33 (3) : 235-242, 2011.
- 6) 中山昌喜：腎性低尿酸血症のアスリートに対する患者教育、高尿酸血症と痛風 27-2 : 157-160, 2019.