

## MRI による胸管の描出

— 発生学的見地からの胸管形態の分析 —

奥田逸子<sup>1,2</sup> 中島康雄<sup>2</sup> 平田和明<sup>3</sup>

<sup>1</sup>国家公務員共済組合連合会虎の門病院放射線診断科

<sup>2</sup>聖マリアンナ医科大学放射線医学教室

<sup>3</sup>同大学解剖学教室

### はじめに

胸管は下半身および左側上半身のリンパを集めるリンパ系の本幹で、乳糜槽に始まり、縦隔を走行し、通常は左静脈角に開口する<sup>1)</sup>。胸管には形態変異が多いといわれている。今回、MRIで胸管を描出し、形態を分析した。

### 方法

非担癌成人12例、食道癌65例、肺癌1例の計78例を対象とした。1.5T超伝導型MRI装置を使用し、Magnetic resonance cholangiopancreatography (MRCP)の撮像法を縦隔に応用し、胸管を撮像した。撮像法は、2D-Prospective Acquisition Correction (PACE)を併用した3D-turbo Spin Echo (TSE)法である。撮像条件はRepetition Time (TR)/Echo Time (TE)/Echo Train Length (ETL) = 4000~6000 ms/616 ms/121である。呼吸同期をかけ、撮像時に両側鎖骨上窩を圧迫した。撮像後、画像情報を三次元画像処理し、胸管を立体的に構築した。胸管の描出能は視覚的に評価した。さらに、胸管の走行部位と開口

部によって、胸管形態を9型に分類し、他に変異があるか確認した。

### 結果

胸管は高信号の管状構造物として描出された (Fig. 1)。胸管の描出は、69例が良好、4例は分断するが形態を把握可能、5例は描出不良であった。描出不良の5例を除く73例の胸管の形態分類は、I型 (両側走行両側開口型) 0例、II型 (両側走行右開口型) 0例、III型 (両側走行左開口型) 3例、IV型 (右走行両側開口型) 2例、V型 (右走行右開口型) 1例、VI型 (右走行左開口型) 63例、VII型 (左走行両側開口型) 0例、VIII型 (左走行右開口型) 0例、IX型 (左走行左開口型) 4例であった (Table 1)。他に、走行途中の2分枝以上の分岐、著しい蛇行などの変異を認めた。

### 考察

1.5T超伝導MRI装置を用い、MRCPの撮像法を縦隔に応用し、胸管を撮像した。MRIで胸管内のリンパ液はT2強調画像で高信号として認められる。この原理を利用し、液体成分を強調させ、液体以外の信号を抑制させることで、胸管を描出することができた。本法は胸管の描出能の向上に重点を置き、撮像条件を工夫した。撮像条件の一つであるTEを長く設定し、大動脈の描出を抑制した。呼吸同期をかけることで、呼吸による胸郭の動きによって生じるアーチファクトの軽減に努めた。さらに、リンパ液を胸管内に停滞させ、胸管を描出しやすくするため、撮像時に鎖骨上窩を圧迫した。造影剤は不要である。被検者に浸襲がほとんどない本法をMagnetic Resonance-Thoracic Ductography (MRTD)と称した。MRTDによる胸管の描出能は、良好と分断を合わせ94% (73/78)と高い結果が得られた。

胸管は発生学的に左右対称性の構造物である。胎生初期には胸管は左右対称に発生する。次に両者の間に複数の横吻合ができ、部分的な発達と消失が起こる。通常、右胸管の上1/3と左胸管の下2/3が消失する。

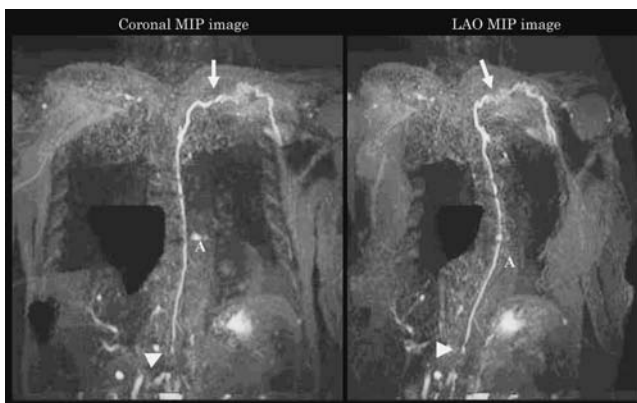
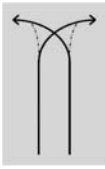
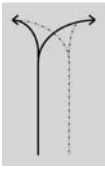
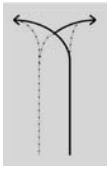
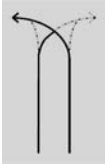

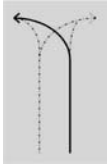
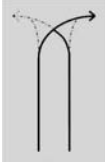
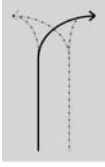
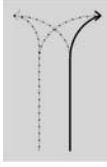


Fig. 1 Type VI TD (right TD with left outflow). Cisterna chyli is seen in the midline of the upper abdomen (arrowhead). The thoracic duct (TD) runs along the right side of the aorta (A) and bends to the left in the supraclavicular region. The TD flows into the left venous angle (arrow).

Table 1 TD Configuration and Classification (n = 73)

Outflow position	Location		
	Bilateral TDs	Right TD	Left TD
Bilateral outflow	 Type I n = 0	 Type IV n = 2 2.7%	 Type VII n = 0
Right outflow	 Type II n = 0	 Type V n = 1 1.3%	 Type VIII n = 0
Left outflow	 Type III n = 3 4%	 Type VI n = 63 86%	 Type IX n = 4 5%

Adachi B, Kihara T, Das Lymphgefäßsystem der Japaner, 1953

残った右下2/3と左上1/3が連結し、単一の胸管が形成される。この過程で様々な破格が生じる。例えば、消退すべき左2/3の胸管が残存すると、大動脈の両側に胸管が認められる。1953年に Adachi らは261剖体の解剖を行い、胸管形態を確認した。彼らは胸管の走行部位と開口部の所見の組み合わせで9型に分類した。われわれの MRTD による胸管形態の分類法は、Adachi の解剖学的分類法<sup>2)</sup>に準じた。

解剖と MRTD の形態分類の近似性から、MRTD は解剖を行わなくても、胸管の形態を確認しうる優れた検査といえよう。MRTD で様々な破格胸管を描出できた。通常型のⅥ型が86% (63/73) と最も多かった。14%でⅢ、Ⅳ、Ⅴ、Ⅸ型の破格が認められた。

局所の変異として、走行途中の2分枝以上の分岐や著しい蛇行などが認められた。

#### 結 論

MRI で胸管を容易に描出でき、形態の分析が可能であった。描出された胸管には種々の形態変異を認められた。

#### 文 献

- 1) Gabella G. Cardiovascular system. 1995. In: Williams PL (ed), Gray's Anatomy, 38th Ed, Churchill Livingstone, New York, pp1451-1626
- 2) Adachi B. 1953 Der Ductus Thoracicus der Japaner. In: Kihara T (ed), Das Lymphgefäßsystem der Japaner, Kenkyusha, Tokyo, pp1-83

### Thoracic duct depiction by MRI: embryological consideration of thoracic duct configuration

Itsuko OKUDA<sup>1,2</sup>, Yasuo NAKAJIMA<sup>2</sup>, Kazuaki HIRATA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Diagnostic Radiology, Toranomon Hospital, <sup>2</sup>Department of Radiology and <sup>3</sup>Anatomy, St. Marianna University School of Medicine

We describe here the protocol of magnetic resonance-thoracic ductography (MRTD) and provide examples of thoracic duct (TD) and various anomalies. The anatomic pathway of the TD was analyzed based on embryological considerations. The TD configuration was classified into nine types based on location (right and/or left side/s of the descending aorta) and outflow (right and/or left venous angle/s). The MRTD protocol included a long echo time and was based on enhancement of signals from the liquid fraction and suppression of other signals, based on the principle that lymph flow through the TD appears hyperintense on T2-weighted images. MRTD was conducted in 78 patients and the 3-dimensional reconstruction was considered to provide an excellent view of the TD in 69, segmentalization of TD in 4 and poor view of the TD in 5 patients. The majority of patients (n=63) had a right-side TD that flowed into the left venous angle. Major configuration variations were noted in 14% of cases. Minor anomalies such as divergence and meandering were frequently seen. MRTD allows non-invasive evaluation of TD and can be used to identify TD configuration.

**Key words:** thoracic duct, magnetic resonance imaging, esophageal cancer, lung cancer, MRTD