

医学教育研究成果（平成31年度）の概要報告書

2020年4月22日

公益財団法人 医学教育振興財団 理事長 殿

研究代表者

大学名 横浜市立大学脳神経外科

職名 講師

氏名 末永 潤



研究課題（和名）	頭頸部解剖実習における修正 Thiel 法の開発
研究課題（英名）	Development of modified Thiel's method for head and neck cadaver surgical training
研究期間	2019年4月1日から2020年3月31日

研究の概要：

我々は、貴財団からの助成を元に Thiel's Embalming method with additional Intra-cerebral ventricular Formalin injection (TEIF: 脳室内ホルマリン投与を加えた Thiel 法)を開発した。TEIFは脳室内にホルマリン投与を行なうことでThiel法の弱点である脳の軟化を改良し手術と同様に脳への圧排を可能とする新たな固定法である（現在論文投稿準備中）。

緒語

頭頸部解剖実習において、手術手技のための解剖実習の有用性は報告されている。同時に、頭頸部ならではの固定法に伴う問題点が明らかとなっている。図1に示すように従来のホルマリン固定とThiel法固定には一長一短あり、特にホルマリン固定による脳の硬化とThiel法固定による脳の軟化という両極端な変化が頭蓋内の実習の制約となってきた。

方法

本研究ではTEIFを確立することを目的に下記の実験を施行した。

- A) 献体を用いた、TEIFによる脳の硬度評価
- B) 実験動物を用いた、TEIFによる脳の硬度評価

固定法（図2）

1. 総頸動脈よりThiel法固定液を用いた還流固定
2. 脳神経外科での脳室前角穿刺の要領で脳室内にエラストマー針を留置し、ホルマリン固定液を注入

評価法

- A) 頭頸部解剖実習で脳表面の硬度を測定
 - ①ホルマリン固定 ②Thiel法固定 ③TEIF法の比較
- B) ラットを用いた固定法による脳の硬度測定

結果（図3）

TEIFは適切に固定され、解剖実習で使用可能だった。
脳の硬度は献体脳においてThiel法に比べ硬化し、かつホルマリン固定に比べ柔らかかった。

ラットモデルを用いた検討では、献体と同様にTEIFはホルマリン固定より柔らかく、Thiel法に比べ固かった。また、PBSで処理した対照群とほぼ同等の硬度だった。

また、TEIFは環境中のホルムアルデヒド濃度を上昇させなかった。

結論

本研究を通じTEIFは脳の硬度をホルマリン固定とThiel法固定の中間程度に固定することが明らかとなった。TEIFでは、頭蓋外の皮膚・筋肉や靭帯などの軟部組織はThiel法の特徴通り生体同様の柔らかさを維持し、かつ脳の弾性を適切な状況に固定することで手術と同様の術野および操作が可能となると期待されている。今後さらなる研究と経験を通じ、本法を確立していく。

図1 ホルマリン・Thiel法・TEIF固定の違い

	ホルマリン固定	Thiel法固定	TEIF
ホルマリン	多量	少量	少量
感染の危険	なし	なし	なし
軟部組織	硬化	軟	軟
脳・脳神経	硬化	軟：崩れる	弾性あり



図2 固定法(TEIF)

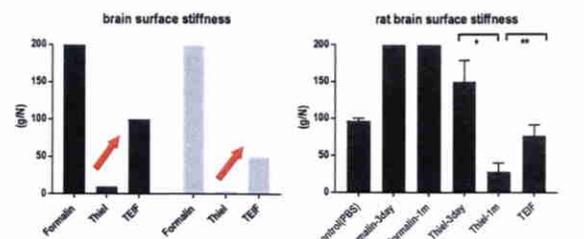


図3 TEIFによる脳表の弾力性(左：献体、右：ラット) *p<0.05