

Title	硬質ウレタン・フォームと熱可塑性プラスチックの組み合わせによる固定具の開発
Author(s)	牧野, 宣一
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1984, 44(5), p. 732-734
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/18102
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

研究速報

硬質ウレタン・フォームと熱可塑性プラスチックの 組み合わせによる固定具の開発

浜松医科大学放射線医学教室

(主任：金子昌生教授)

牧 野 宣 一

(昭和59年2月22日受付)

Improvement of the Immobilization Method in Combination with a Rigid Urethane Foam Supporter and a Thermoplastic Cast

Nobuichi Makino

Department of Radiology, Hamamatsu University School of Medicine

(Director: Prof. Masao Kaneko)

Research Cord No.: 601

Key Words: Immobilization, Positioning, Urethane foam,
Thermoplastic cast

The author previously reported the immobilization and positioning method using a rigid urethane foam (HPSF). A low temperature and excellent molding plastic cast (Thermosplint (TS), Tokyo Eizai Lab. Inc., Tokyo) is presently available as a patient's fixer. The immobilization method which has been developed is a combination device of HPSF and TS. This device enables to fix a patient stable during radiotherapy and to make the same position for diagnostic imaging as for treatment.

Physical properties of TS and a clinical applications of this device are described and then its characteristics and clinical significance for precise radiotherapy are discussed.

I. 結 言

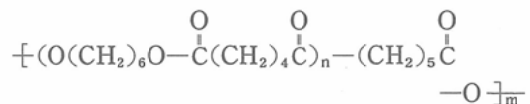
すでに硬質ウレタン・フォーム (HPSF) で頭頸部の固定, 整位具の作製方法, 臨床的意義等を報告した¹⁾. HPSF と熱可塑性プラスチックである Thermosplint ((株)東京衛材研究所製, 以下略して TS) を組み合わせ次の目標で固定具を開発したので報告する.

- 1) 診断と治療の同一体位で行い得る.
- 2) 固定の精度, 再現性をより向上させる.
- 3) 着脱が簡単で one-touch ができる.

尚, 今回も対象身体部位を脳, 頭頸部領域とした.

II. Thermosplint (TS) の特性

TS は分子式 $C_{18}H_{90}O_6$, 構造式は,



で, 上記の単位の分子が線状に連なる高分子化合物となっており, 熱可塑性 (融点59—60°C) があり, また化学的に非常に安定している特徴がある.

密度は 1.15g/cm^3 (20°C)、実効原子番号 $Z_{5.95}^{23}$ 、
 相対電子密度 $\rho_e \omega 1.26$ である。

III. 固定具の作製手順

まず、水平面で下半分、具体的には脳、頭頸部
 では耳介の直下までは HPSF でモールドイング
 する、その上方は TS でカバーする方法が set-up
 上便利である。

1) HPSF モールドの作製手順

TS との再現性のよい接合を行うために前報
 告¹⁾と異なる点は、a) 大きさ $30 \times 30\text{cm}$ 、厚さ
 $10 \sim 12\text{mm}$ の合板を用意し、患者の治療部位、体
 位に合致した HPSF のすでに硬化した枕を合板
 の上に載せ接合する。b) 枕の載った合板をビ
 ニール袋の内に入れ、フロス状の HPSF を吐出さ
 せ、膨張、硬化させる。c) HPSF は接着性がある
 ので合板と強固に結合する。硬化した HPSF
 モールドの余分な所をナイフで切り取り、TS で
 モールドイングし易くする。

2) Thermosplint (TS) キャストの作製手順

a) 湯槽中にビニール袋に覆われた TS (大き
 さ $50 \times 30\text{cm}$ 、厚さ 3mm)を浸ける。b) 白色の TS
 は温まると透明になる。この時、湯の温度は 75°C
 前後が最適である。c) 全体が透明になった TS
 を一旦布の上に取り出し、水滴を取り除き、患者
 の装着部位に載せる。d) 目、頭髪はガーゼで覆
 い、また口か鼻孔の所の TS をまず開孔し、TS を
 あまりに延ばさないように密着して、ていねいに
 モールドイングする。e) 冷やした濡れタオル、
 揮発性液のスプレーで冷やし、硬化を促進する。
 TS は硬化すると白色にもどる。f) 患者から硬
 化した TS のキャストをはずす。以上の操作に要
 する時間は約10分である。g) 完全に硬化したら、
 高速回転のドリルで切り取り、ヘアードライヤー
 で修正、TS どうしの接合を行い加工する。h) プ
 ラスチックのボルト、蝶番、ホック、マジックテ
 ープ等で合板と再現性よくしかも簡単に set-up で
 できるように接合する。

IV. 使用症例

1) 症例 1 20歳、男性、上咽頭原発の non-
 Hodgkin リンパ腫(Fig. 1)。skin sparing 効果を得
 るために Waldeyer's ring と上頸部の照射野の



Fig. 1. Case 1. Twenty-year old male, non-Hodg-
 kin's lymphoma. This patient had the swelling of
 nasopharynx mucosa and left upper neck nodes.
 In order to preserve the skin sparing advantage,
 a part of TS cast over the treatment area is
 removed except for a narrow central strip which
 is used for alignment. This cast can be put on and
 taken off with the axis of plastic bolts (\rightarrow).

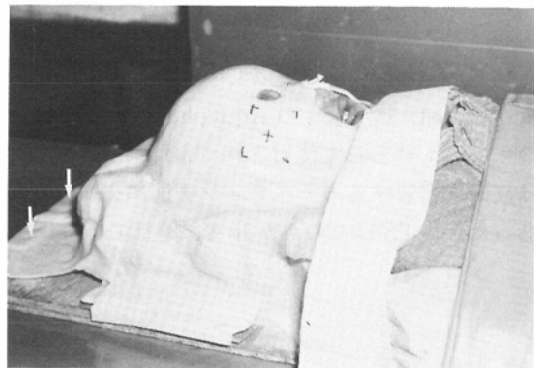


Fig. 2. Case 2. One-year and 10-month old male,
 recurrent retinoblastoma. The left eye is already
 removed and replaced with a false eye. This cast
 can be opened and shut with hinges (\downarrow) over the
 head.

TS をほとんど開窓した。ボルトを軸に着脱でき
 る。

2) 症例 2 1歳10カ月、男児、両側の網膜芽細
 胞腫の再発(Fig. 2)。左眼はすでに義眼挿入。頭
 上部の蝶番を中心に開扉できる。

V. 考 案

この固定具には以下の特徴がある。

1) TS キャストの型取りは HPSF モールドの
 中に入っている患者から行うので、安定した姿勢

で動きが少なく、容易に行える。2) TSは常温では比較的軟かいプラスチックに属し、これのみで体重を支えるのは不十分で、下半分をHPSFモールドでサポートし、上半分をTSでカバーしているので、再現性に優れ且つ診断中、治療中の動きがきわめて少ない。3) 金属材料を全く使用していないので、CT、NMR等の画像の障害にならず、治療と診断が同一体位でできる³⁾。4) HPSF、TSによるモールド作製は双方共にone-stepであり、短時間にでき、簡便、実用的である。5) TSキャストの修正、接合が容易にできるために、治療期間中の患者の体重の変化や腫瘍の縮小等に伴う固定部位の変形に対応できる。6) TSキャストに照準マークを付ければよいので美容上優れている⁴⁾。

また双方の固定具の作製は、治療体位で且つごく自然な体位で行い、固定具ができあがった所でシミュレーション、治療開始の順序で行うべきである。

レジンの化学反応を利用したLightcast⁵⁾、Scotchcast、熱可塑性のAquaplast³⁾⁶⁾がone-stepのキャスト材として使用されてきたが、これらには皮膚に密着するモールドニング性にやや難点があったが、TSはこの点が非常に優れている。

今後の課題としては、1) HPSFとTSの接合部位をより簡単に且つ完全にすること。2) HPSFの発泡装置や方法を簡便にすること等がある。これらをひき続き検討しつつ、臨床使用例を積み重ねる方針である。

文 献

- 1) 牧野宣一：頭頸部固定具の開発—硬質ウレタン・フォームを使用して—。日本医放会誌，44：714—726，1984
- 2) Johns, H.L., Cunningham, J.R.: The physics of radiology. 4th edition. pp 133—161, 1983, C.C. Thomas, Springfield
- 3) Goitein, M.: Patient position during CT scanning. [in] Ling, C.C., Rogers, C.C., Morton, R. J.: Computed tomography in radiotherapy. pp 147—153, 1983, Raven Press, New York
- 4) Haselow, R.E., Krauce, D.A.: Problems with India ink skin markings. Radiology 134: 542—543, 1980
- 5) Lewinsky, B.S., Walton, R.: Lightcast; an aid to planning, treatment and immobilization in radiotherapy and research. Int. J. Radiation Oncology Biol. Phys. 1: 1011—1015, 1976
- 6) Banish, R.J., Lerch, I.A.: Patient immobilization with a low-temperature splint/brace material. Radiology 127: 548, 1978