ポリエステル樹脂を用いた頭蓋の複製標本作製法

加 藤 征 関 口 洋 介

東京慈恵会医科大学 第一解剖学教室* (指導 森田茂教授)

[受付: 昭和48年5月8日]

抄録: ポリエステル樹脂を用いた頭蓋の複製標本作製法

著者らは、最近急激に増加しつつある医歯系学生の実習用にポリエステル樹脂を用いた頭蓋の複製標本作製を企画した。母型用としてはシリコーン・ラバーを、成型用としてポリエステル樹脂・Rigolac 2004Wを使用した。

その結果、従来までの石膏や蠟で作られた骨標本と異なり、かなりの強度、精度、色調を備えた標本を完成することができた。

母型用に使用したシリコーン・ラバーの性質上僅かの収縮が生じたが標本上問題となるような差異はない。

著者らは、すでに1個の母型より多数の成型を完成し、教育用に使用して少なからぬ効果を挙げている。

I 結 言

従来、骨の複製は、骨学の一分野で僅かに行なわれてきたが、その複製品については石膏や蠟等の不完全な材料が用いられてきたに留まっている。

著者らは、今回従来の材料に代わるポリエステル樹脂を用いて頭蓋の複製を試みた。その結果、前述の材料を使用した骨標本では得られなかった精度や強度、色調を有した骨の複製を作ることができた。著者らは、現在これらの骨標本を用いて、最近急速に増加しつつある医歯系学生ならびに看護学生の教育に供して教育用骨標本の不足を補なうと共に、彼らが破損の心配なく自由に各自手にとって観察することを可能ならしめた。その結果、学生増加に伴う教育の不備を是正し、以前にも増し成果を挙げている。よって、ここにその作製方法について報告する。

II 研究材料

使用材料は、母型(陰型)用として東芝シリコーン TSE 350-5RTV, 触媒 CE 61。成型(陽型)

用としてポリエステル樹脂・Rigolac 2004Wを使用した。

III 作製方法

1. 母型作製

頭蓋の複製に際しては、頭蓋を水平断し、頭蓋冠を分離する。これは頭蓋内面の印象を容易にすると共に、教育用として適しているためである。頭蓋冠は、続いて作製すれば問題はない。また、シリコーン・ラバーは印象面が緻密かつ正確のため、破損の無い標本を選択すると同時に、標本表面の汚れを事前に十分清拭する必要がある。

A. 外頭蓋底

表面の印象を行なう部分の周囲に石膏で約3~4cmの高さの堤を作り、その中にシリコーン・ラバーを加流させる。加流後周囲の堤を除去し、次にその側面の割型を採得する。

図1~4は、ポリエステル樹脂を注入ゲル化後、割型を除去してゆく過程を示したものであるが、逆に辿ることによりシリコーン・ラバーの加流順序が理解しやすいので、その都度文中に記入

A duplication of the skull bones specimen using polyester resin and its precision.

Susumu KATO and Yosuke SEKIGUCHI (Department of Anatomy, The Jikei University School of Medicine, Tokyo)

* 東京都港区西新橋 3-25-8 (〒 105)

Jap. J. oral Biol., 15 : 212-214, 1973.

図 1

図 2

図 3

図 4

する。ただし順序は逆になる。

基礎的な加流後の割型の作製順序は次の様である。

1) 左右の乳様突起を結んだ線より後方で茎状突起の後半面を含め、後方は外後頭隆起まで、側方は乳様突起までとし、シリコーン・ラバーを加流させる。

2) 次に、上方は水平断面にガラス板を置いて堤とし、下方は1)の側縁で、前方は頬骨弓の関節結節付近、後方はラムダ逢合の中央部までとし加流させる。

3) 外方は頬骨弓の内側面、前方は頬骨の後面、内方は翼状突起外側板外面と茎状突起前外側面とする。孔は内頭蓋底の側から粘土で閉鎖する。更に、側頭窩と側頭下窩を境する面を石膏で作製

する。

4) 外方は3)の内側面、内方は翼状突起の内側板の外面と後頭顆の中央部までとし、2つの孔は内頭蓋底から粘土によって被覆する。後、シリコーン・ラバーを加流させる。

5) 後鼻孔は厚紙をはめ、その周囲を石膏によって密閉する。前方は口蓋骨の後縁で、後方は1)までとして加流する。

6) 顔面部で前方は頬骨の後縁、側方は水平断面、後方は2)、内方は3)までとし加流させる。

7) 顔面部で前方は水平断面、後方は2)まで、側方は3)まで、内方は眉間上顎間縫合までとし加流する(図4)。

但し、眼窩の上および下眼窩裂及び鼻涙管の入口部は粘土で閉鎖する。

8) 次に歯列弓の内外面にそれぞれシリコーン・ラバーを加流する(図2)。

B. 内頭蓋底

1) 後頭蓋窩で、前方は上錐体洞溝、後床突起から後方で、側方はA)の2), 3)で、外方にoverhangする様に加流させる。

2) 前方は小翼の後縁、後方はBの1), 内方は前および後床突起を結んだ線において加流させる(図3)。

3) 前方は蝶前頭縫合、後方は1), 側方は2)までとし加流させる。

4) 後方は2), 3), 前方は切断面の外方1cmとし、ここを樹脂の注入口とする。

以上により頭蓋はすべてシリコーン・ラバーによって被覆されるが、樹脂の漏出や変形防止の意味で、更に全体を直方体の割型で被覆する(図1)。

2. 成型作製

ポリエステル樹脂・Rigolac2004Wに促進剤0.5%を加え攪拌・脱泡後、注ぎ口より注入する。20~30分後の樹脂のゲル化を待ち、80°の温湯に2時間浸し、室温にもどした後、割型を除去する(図1~4)。

IV 考察及び結論

著者らは、今日まで四肢骨や下顎骨、蝶形骨等について母型にシリコーン・ラバーを、成型にポリエステル樹脂を使用して骨標本作製した。これらはすでに教育実習用に使用し少なからぬ効果を挙げている。

また従来使用されてきた石膏や蠟等の材料と異なり、抜群の強度、精度、色調、耐久性を兼ね備えていることが明らかとなった。

この点は、母型用に使用した有機硅素化合物の合成品であるシリコーン・ラバーの精度、操作性、耐久性、滑沢性が、また成型用に用いたポリエステル樹脂の精度、操作性、強度、色調等が成功の

要因となったと云える。

上記材料は、すでに歯科臨床領域では広汎に使用されている信頼に足る材質をもち合せており、現在立ち遅れている本領域で初めて本材を用いて実用化に至ることができた。

但し、複雑な形態印象に伴う母型の割型法のため、樹脂ゲル化後多少のバリが生ずる。この解消は現時点では甚だ困難であるので、やむをえず歯科用ポイント等によって削除をしなければならない。この点の寸法誤差に加えてシリコーン・ラバーそのものの幾分の収縮も加味されるが、完全な精度を要求される歯科補綴物と異なり問題となるような差異はない。著者らは、すでに1個の母型より10数個の成型を生み出すまでに至っている。

従って、本法が骨学教育的見地のみならず人類学的見地等からも広範囲に活用されることが望まれる。

文 献

- 1) 山形健三, 藤原 知: 塩化ビニール型による骨格標本複製法. 解剖誌, 34: 78-79, 1959.
- 2) SKINNER, E. W.: The science of dental materials, pp. 82, W. B. Saunder Co., Philadelphia. 1954.
- 3) BARNHART, G. W.: Silicone rubber as a resilient denture-base material. *J. dent. Res.*, 39: 1077, 1960.
- 4) MURRILL, R. I. and WALLACE, D. T.: A method for making an endocranial cast through the foramen magnum of intact skull. *Am. J. Rhys. Anthropol.*, 34: 441-446, 1971.
- 5) MCLEAN, J. W.: Silicone impressin materials. *Brit. D. J.* 104: 441-451, 1958.
- 6) 大竹無二雄, 大有機化学, 合成分子化合物II, 朝倉書店, 東京, 112 p. 1968.
- 7) 今村勝彦: 歯科用シリコーン印象材に関する研究. 日大歯学, 45: 267-279, 1971.
- 8) KNOLLE, G.: Gewebeverträglichkeit von Silikonen. *Dtsch. zahnärztl. Z.*, 15: 793, 1960.
- 9) 田原邦昭: 弾性印象材と歯型材に関する研究. 歯報, 72: 360-366, 1972.