放射線術前照射，頸部廓清術後に発現した頸部
皮膚壊死に **Deltopectoral flap** を応用した 1 症例

長 山 勝・上 田 実・仲 田 憲 司
中 田 茂 樹・岡 達・鳥 居 修 平*

**Application of deltopectoral flap to the patient brought about
necrosis of the neck skin after radical neck dissection
preceded by irradiation therapy: Report of a case**

Masaru NAGAYAMA・Minoru UEDA・Kenji NAKATA
Shigeki NAKATA・Tohru OKA・Shuhei TORII*

I. 緒 言

頭頸部領域の腫瘍，特に悪性腫瘍切除に伴う組織欠損の再建に **deltopectoral flap** (D-P 皮弁と略) が Bakamjian (1965)¹⁾ により報告され，今日まで広く応用されている²⁻⁶⁾。最近では広範な組織欠損の再建法として筋皮弁を利用する頻度が高くなりつつあるようだが^{7,8)}，D-P 皮弁も症例に応じて依然としてその有用性が認められている。

今回，われわれは原発巣，顎下部～頸部に放射線術前照射を行い，頸部廓清術後に広範な頸部皮膚壊死をきたした上顎癌症例に対し，同部に D-P 皮弁の移植を行い治癒せしめた。

本症例の経過，皮膚壊死発症ならびに D-P 皮弁の適応について考察を加え報告する。

II. 症 例

患 者： 46歳 男性。
初 診：昭和57年7月 日。
主 訴：口蓋部違和感。

名古屋大学医学部口腔外科学教室
(主任：岡 達教授)
* 名古屋大学医学部整形外科学教室
(主任：中川 正教授)
Department of Oral Surgery, Nagoya University
School of Medicine (Chief: Prof. Tohru Oka)
* Department of Orthopedic Surgery, Nagoya
University School of Medicine (Chief: Prof.
Masashi Nakagawa)
受付日：昭和58年3月24日

家族歴：特記事項なし。
既往歴：昭和47年，急性肺炎で入院，開腹手術を受けた。
現病歴：昭和56年8月頃より167.口蓋側歯肉に腫脹と軽度の接触痛を自覚したが，放置。昭和57年2月に至り，摂食時に嚥下痛が生じ，また，左鼻閉感と同側顔面の腫脹が発現。このため某耳鼻咽喉科を受診，口蓋膨隆部の切開排膿処置を受けた。5月頃よりは開口障害が出現。6月に至り，症状の改善が認められなかったため，某大学口腔外科を受診，口蓋部腫瘤の生検により，扁平上皮癌と診断された。外来通院にて化学療法 (Peplomycin 50mg) と放射線治療 (⁶⁰Co 1,250rads) により，顔面の腫脹は軽減したが，患者の希望により当科に転医した。

現 症
全身所見：体格は中等度，栄養状態やや不良，胸部および背部皮膚に直径2～3mmの発疹を多数認めた。
局所所見
口腔外所見：顔色はやや不良，左顔面に軽度の腫脹を認めた。鼻閉感，鼻漏は欠くが，左側の耳鳴りを訴えた。左側顎下部に大豆大ないし小豆大のリンパ節を数個触知，可動性で圧痛は認めなかった。また，左側上頸部にも小豆大のリンパ節1個を触知したが，周囲組織との癒着はみられず，圧痛もなかった。
口腔内所見：開口障害は強く，最大開口域は20mmであった。左側口蓋部に約30×25mmの腫瘤があり，167.歯根は露出，同歯牙に接する口蓋粘膜は10×10mmにわたって欠損，表面は線維性偽膜でおおわれた潰瘍を形成していた。また，腫瘤の辺縁部3か所に oro-antral fistula が認められた。12-8の動揺は著明であった。
臨床検査所見：血液生化学検査でアルブミン量の低下 (3.7g/dl) を認めた以外，生化学検査，ならびに血液一般検査，血液凝固検査，尿検査などは異常なく，正常値

写真 1 D-P 皮弁 (delay) 作図

皮弁先端が側正中線を 2 cm 越えている。thoracoacromial artery (X印の位置を出現部位と予想) が露出するまで deltoid portion を剥離し、縫合した。

写真 2 搔爬，再縫合後3日目の状態
強い皮膚炎，創哆開（矢印）が認められる。

範囲内であった。

処置および経過：昭和57年7月■■■，当科入院。7月■■■～8月■■■まで上顎病巣部へ⁶⁰Coを総量5,040rads照射，また，7月■■■に左浅側頭動脈の動注管設置術と左上顎洞開洞術を施行し，同日より Peplomycin 1 mg/day の持続動注投与（総量 37mg）を行った。一方，左顎下部～顎部には7月■■■～8月■■■まで⁶⁰Coを総量5,000rads照射した。照射後は口腔内，口峽部の炎症症状が強かったが，処置により約1か月後にはほぼ消炎した。局所の消炎状態を確認した9月■■■，左上顎半側切除術，左全顎部廓清術を施行した。顎部廓清術では胸鎖

写真 3 D-P 皮弁移植前の頸部の状態
広範な皮膚壊死が認められる。

写真 4 顎部の皮膚欠損部に D-P 皮弁を移植。

乳突筋，内頸静脈，顎下腺などは所属リンパ節とともに切除したが，広頸筋は保存した。また，皮膚切開は double-Y-incision に準じて行った。

術後，上顎部の創傷治癒は良好であったが，左顎下部から上顎部にかけての創傷治癒は遷延し，術後3週間より創の一部哆開，膿瘍形成，排膿を認めるようになった。このため，10月■■■に顎部切開創を開き，皮下壊死

組織の掻爬術を施行した。切除，摘出した組織の病理検査ではいずれの部位にも腫瘍の残存は認めなかった。一部の皮膚壊死部を切除後，再縫合を行ったが，縫合終了時の頸部皮膚の緊張が非常に強かった。術後の状態からも，縫合部が再度再開，皮膚壊死をきたし，また頸動脈が露出することが予想されたため，D-P 皮弁により頸下部から頸部を被覆することにした。皮弁の delay を掻爬術の3日後に行った(写真1)が，その際，すでに頸部皮膚瘻孔の形成，強い皮膚炎，部分的な創再開を認めた(写真2)。そのため，創傷部を開放とし，消炎療法を強力に進めた。局所の消炎を十分に認めた11月■，皮膚壊死部とその周辺部皮膚を十分に切除し，D-P 皮弁移植術を施行した(写真3, 4)。4週後，皮弁切離術を施行したが，皮弁はよく生着した(写真5)。術後の経過は順調で，12月■退院した。切離術後3か月を経過したが，植皮部の経過は良好で何も異常は認められず，また上頸部を含め，腫瘍の再燃所見はない。

III. 考 察

本症例で認められた頸部廓清術後の創傷治癒不全，頸部皮膚壊死発症の主原因の1つに皮膚の放射線障害が考えられる。頭頸部領域の悪性腫瘍に放射線療法は広く応用されているが，術前の放射線照射が術後の創傷治癒にどのような影響を及ぼすかという問題は頭頸部再建外科における検討課題の1つである。

皮膚の放射線障害に関しては多くの研究業績が認められる。基礎的研究としては血管系に対する放射線の影響を検討したものが主となっているが，特に Fajardo ら(1971)⁹⁾，van den Brenk (1972)¹⁰⁾，Reinhold ら(1973)¹¹⁾，Hopewell (1975)¹²⁾ らにより放射線による血管障害の発現機序が解明されてきた。また，Watanabe ら(1966)¹³⁾，山口ら (1972)¹⁴⁾，Fajardo ら (1978)¹⁵⁾により，組織学的にこれらの問題が研究された。

一方，放射線皮膚障害に関する臨床的研究，症例報告も多数認められる¹⁶⁻²⁰⁾。Robinson (1975)¹⁹⁾は放射線皮膚障害の原因は血管の変化による血液供給の減少，過度な線維性物質の増殖，直接の細胞障害であるとした。また，Rudolph (1982)²⁰⁾は皮膚の放射線潰瘍に対して行った外科的処置と術後の合併症との関係を検討している。その結果，分層植皮術を施行した9症例全例が移植皮膚の喪失により，さらに外科的処置を要した。また，局所有茎皮弁でも高頻度に，筋皮弁でも43%の高率で術後の合併症を認めたと報告している。他の多くの臨床報告においても，放射線障害を起こした皮膚の治療は困難であったと述べられている。

喉頭部腫瘍，頭頸部腫瘍の頸部リンパ節転移巣などに對し，頸部に放射線照射を行うことはまれなことではない。頸部への放射線照射が種々の合併症を起こす可能性

写真5 皮弁切離術後2週の状態

があることはすでに多くの報告²¹⁻²⁶⁾により認められている。Joseph ら (1973)²¹⁾は頸部の放射線術前照射が術後の創傷治癒に及ぼす影響を報告したが，無計画 (unplanned) な頸部照射が術後の創再開，瘻孔形成，頸動脈壊死などの合併症を高頻度に惹起すると述べ，注意を喚起している。また，Baker (1963)²²⁾は放射線照射後，喉頭切除術を要した34人の患者のうち，創傷部に重篤な合併症が15人 (44%) に認められたと述べている。さらに，Conley ら (1979)²⁵⁾は喉頭腫瘍で化学療法と放射線治療後，頸部廓清術と部分的喉頭切除術を施行後に破滅的な頸部壊死に陥った症例を報告した。その原因として，術前照射線量過多 (右頸部と喉頭を含めた頸部正中に総量 17,000~18,000rads の Cobalt 照射) をあげている。

われわれの症例では⁶⁰Coを総量5,000rads左頸部に照射しているが，これが頸部廓清術後の創傷治療不全，皮膚壊死発症の主原因の1つであったと考えられる。また，放射線照射後の手術時期も検討すべき問題点である。照射終了後，約2か月を経過した時点で頸部の掻爬術を施行したことは照射野の血管障害の発現時期^{26, 27)}という観点より，不利な要因になったと考えられる。この点に関しては，教室の上田 (1981)²⁷⁾の実験的研究があり，照射後1~3週以内の急性期，4~7週以内の亜急性期を皮膚移植術の至適時期であるとし，8週以後の慢性期では高度の血管障害が発現するため，皮膚移植には不利の時期であると述べている。本症例では掻爬術施行時に放射線障害はすでに慢性期に移行し，皮膚は hypovascular な状態になっていると考えられる。その結果，頸部皮膚の創傷治癒が障害され，広範な皮膚壊死発症の一要因になったものと推察される。さらに，本症例では頸部廓清術の皮膚切開を double-Y-incision に準じた方法で行ったが，これも問題点の1つであったと思われる。皮膚切開をできるだけ放射線皮膚障害の軽度な部位で行うようにすること，また，下顎骨下縁に沿った横切開と縦切開の合する位置 (本症例では下顎角下方) で創傷治癒不全が起こりやすいことより，そうした弱い部位を作

らないような皮膚切開を加えるという配慮も必要と思われた。

さて、われわれは本症例の頸部再建に D-P 皮弁が皮膚欠損部を被覆するのに適度な厚みを有すること、母床との位置関係、良好な血行^{28,29)}などの点より、最も妥当と考えた。遊離植皮は生着に疑問があること²⁰⁾、術後の拘縮などを考慮して採用しなかった。D-P 皮弁は delay なしでも母床に生着させることは十分に可能であると思われたが、皮弁の三角筋部が側正中線を越えていること⁶⁾、母床に放射線照射が行われ、皮弁の生着条件が悪くなっている点²⁰⁾を考慮し、血行が増強された皮弁の作製³⁰⁾を期待し、delay を行った。

顔面放射線潰瘍に対する有茎皮弁移植症例は上野ら(1958)³¹⁾、Schaupp ら(1975)²⁴⁾により報告されている。しかし、本症例のように、放射線術前照射に続く頸部廓清術後に広範な皮膚壊死、頸動脈露出をきたした症例に対し、再建手術に D-P 皮弁を応用したのは渉猟し得た限りでは Conley ら(1979)²⁵⁾の報告だけである。

本症例では D-P 皮弁の頸部への移植が成功したので、致命的な合併症の招来は避けることができたが、頸部へ放射線術前照射を行った症例では、術後、常に皮膚壊死、感染、頸動脈壊死、瘻孔形成などの異常経過をとる可能性があり^{21,32)}、術前照射は特に照射線量が過多にならぬよう注意せぬと、術後、創傷治癒不全、重篤な合併症を惹起しやすい。こうした観点より、頭頸部腫瘍で、頸部廓清術を前提とした放射線照射では特にその照射線量を十分に注意すべきである。また、照射後の手術施行時期も考慮すべき問題と考えられる。さらに、採用する手術術式、患者の治療経過、栄養状態などにも十分な注意を払うことが必要であると考える。

IV. 結 語

1. 上顎および顎下部～頸部に放射線術前照射を行い、頸部廓清術後に広範な頸部皮膚壊死をきたした上顎癌症例に対し、皮膚欠損部に D-P 皮弁を移植することにより治癒せしめたので、考察を加え報告した。

2. 頸部廓清術を前提とした頸部放射線照射の採択は慎重に考える必要があり、術前照射を行う場合には、術後の創傷治癒不全、重篤な合併症を避けるため、特にその照射線量が過多とならぬよう注意することが肝要である。また、照射後の手術施行時期、手術術式なども考慮すべき問題と考えた。

引用文献

1) Bakamjian, V.Y.: A two-stage method for pharyngoesophageal reconstruction with a primary pectoral skin flap. *Plast Reconstr*

Surg 36: 173 1965.
 2) Daniel, R.K., Cunningham, D.M. and Taylor, G.I.: The deltopectoral flap: an anatomical hemodynamic approach. *Plast Reconstr Surg* 55: 275 1975.
 3) 今野昭義, 戸川 清, 東 紘一郎, 他: 下顎口腔底悪性腫瘍切除後の再建術——術式の検討について——. *日耳鼻* 78: 155 1975.
 4) Sharzer, L.A., Horton, C.E., Adamson, J.E., et al.: Intraoral reconstruction in head and neck cancer surgery. *Clinics in Plastic Surgery* 3: 495 1976.
 5) McGregor, I.A.: Reconstruction following excision of intraoral and mandibular tumors. In: *Reconstructive Plastic Surgery*, ed, by JM Converse, WB Saunders Co, Philadelphia, London, Toronto, 1977, p 2642.
 6) 鳥居修平, 長山 勝, 西 正寛, 他: Deltopectoral flap の作製法と臨床応用. *日口外誌* 25: 1474 1979.
 7) Ariyan, S.: Pectoralis major, sternomastoid, and other musculocutaneous flap for head and neck reconstruction. *Clinics in Plastic Surgery* 7: 89 1980.
 8) 村上 泰: 頭頸部再建外科最近の進歩——myocutaneous flap の発展とその現況——. *耳喉* 53: 77 1981.
 9) Fajardo, L.F., Stewart, J.R.: Capillary injury preceding radiation induced myocardial fibrosis. *Radiology* 101: 429 1971.
 10) van den Brenk, H.A.S.: Macro-colony assay for measurement of reparative angiogenesis after X-irradiation. *Int J Radia Biol* 21: 607 1972.
 11) Reinhold, H.S., Buisman, G.H.: Radiosensitivity of capillary endothelium. *Br J Radiol* 46: 54 1973.
 12) Hopewell, J.W.: Early and late changes in the functional vascularity of the hamster cheek pouch after local X-irradiation. *Rad Research* 63: 157 1975.
 13) Watanabe, I. and Okada, S.: Study of mechanisms of radiation-induced reproductive death of mammalian cells in culture: Estimation of stage at cell death and biological description of processes leading to cell death. *Rad Research* 27: 290 1966.
 14) 山口武雄, Tabachnick, J.: 照射後の表皮再生の細胞動態. *細胞生物学シンポジウム* 23: 187 1972.
 15) Fajardo, L.F., Berthrong, M.: Radiation injury in surgical pathology: Part I. *Am J Surg Pathol* 2: 159 1978.
 16) Brown, J.B., McDowell, F. and Fryer, M.P.: Surgical treatment of radiation burns. *Surg Gynecol Obstet* 88: 609 1949.

- 17) Masters, F.W. and Robinson, D.W.: Early operation, a conservative approach to the treatment of chronic irradiation injury. *J Trauma* 1: 583 1961.
- 18) Marino, H.: Biologic excision: Its value in the treatment of radionecrotic lesions. *Plast Reconstr Surg* 40: 180 1976.
- 19) Robinson, D.W.: Surgical problems in the excision and repair of radiated tissue. *Plast Reconstr Surg* 55: 41 1975.
- 20) Rudolph, R.: Complications of surgery for radiotherapy skin damage. *Plast Reconstr Surg* 70: 179 1982.
- 21) Joseph, D.L. and Shumrick, D.L.: Risks of head and neck surgery in previously irradiated patients. *Arch Otolaryngol* 97: 381 1973.
- 22) Baker, H.W.: Surgical management of recurrent laryngeal cancer after irradiation. *Cancer* 16: 774 1963.
- 23) Stell, P.M. and Morrison, M.D.: Radiation necrosis of the larynx. *Arch Otolaryngol* 98: 111 1973.
- 24) Schaupp, H. und Rosemann, G.: Fachgebundene, plastische und wiederherstellende Chirurgie. Defektdeckung in der seitlichen Koph-Hals-Region unter Verwendung des Schulterlappens. *HNO* 23: 160 1975.
- 25) Conley, J.J. and Baker, D.C.: Catastrophic necrosis of the neck. *Otolaryngol Head Neck Surg* 87: 610 1979.
- 26) Rubin, P., Casarett, G.W.: *Clinical Radiation Pathology*. ed I, WB Saunders Co, Philadelphia, London, Tronto, 1968, p 62.
- 27) 上田 実: 放射線照射母床への皮膚移植に関する実験的研究——放射線照射母床に移植した皮膚への血行再開と至適手術時期の選定について——. *日口外誌* 27: 1029 1981.
- 28) McGregor, I.R. and Morgan, G.: Axial and random pattern flaps. *Brit J Plast Surg* 26: 202 1973.
- 29) Smith, P.J.: The vascular basis of axial pattern flaps. *Brit J Plast Surg* 26: 150 1973.
- 30) Myers, M.B. and Cherry, G.: Mechanism of the delay phenomenon. *Plast Reconstr Surg* 44: 52 1969.
- 31) 上野 正, 岡 達, 高倉和夫, 他: 顔面放射線潰瘍の皮膚移植例. *臨放* 3: 497 1958.
- 32) Gall, A.M., Sessions, D.G. and Ogura, J.H.: Complications following surgery for cancer of the larynx and hypopharynx. *Cancer* 39: 624 1977.