頬脂肪体の構造と血管分布に関する組織学的観察

野 澤 亜希子

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科 顎顔面頸部機能再建学系 顎顔面機構制御学講座 顎顔面解剖学分野
(主任・指導：山下靖雄教授)

(2002 年 3 月 6 日受付)

Histological Observation on the Structural Feature and Blood Supply of Corpus Adiposum Buccae

NOZAWA Akiko

Maxillofacial Anatomy, Department of Maxillofacial Biology, Division of Maxillofacial/Neck Reconstruction,
Graduate School, Tokyo Medical and Dental University
(Chief and Director: Prof. YAMASHITA Yasuo)

Grafting utilizing corpus adiposum buccae is frequently performed to reconstruct defects in the oral region, and it is known that transplantation that uses corpus adiposum buccae obtains an excellent histological result. Observation was done aiming to clarify the macroscopic and microscopic features of corpus adiposum buccae, using 23 sides of Japanese adult cadavers, and the results were as follows: 1) It was found that there were autonomic ganglia-like structures, composed of nervous cells, in corpus adiposum buccae. 2) Corpus adiposum buccae had a blood circulating system that promoted excellent adaptation and histodifferentiation in the transplanted region. 3) It seemed that corpus adiposum buccae had structural features of a blood circulatory system and interlobular connective tissue that enabled avoidance of graft damage when corpus adiposum buccae was transplanted.

I. 緒 言

頬脂肪体を用いた有茎脂肪弁作成術は、上顎部口腔腫瘍摘出後に生ずる欠損部の再建^{1~8)}、口腔上顎洞瘻孔閉鎖^{9, 10)}、上・下顎や頬粘膜の再建^{11~15)}のほか、審美的理由による顔面頬部の修復^{4, 14~16)}などに広く適応されており、再建後の組織生着性も良好で、手術侵襲が少ないという利点があることから、今後さらなる臨床応用の拡大が期待されている。また幼児期において生じた口腔内損傷が原因で、頬脂肪体の一部が口腔内に突出する症例^{16~24)}の場合には、その突出部を切除することによって完治する。しかし、このように頬脂肪体は口腔内の欠損部補填や再建術に多用され、またある種の口腔内疾患の原因ともなっている構造物であるにもかかわらず、その解剖学的特徴に関しては不明な点が多い現状である。また、こ

れまでに頬脂肪体の存在位置^{1~14, 16~22, 25~35)}、区分^{4~6, 10, 12, 17, 32~35)}ならびにそこに分布している血管^{2~4, 6, 10, 12, 19, 29~36)}などに関する肉眼的観察所見に関して、いくつかの報告がみられるが、頬脂肪体の組織学的特徴や頬脂肪体内部の血管分布ならびにそれらの構造に関してはほとんど明らかにされていない。

頬脂肪体は、初め脂肪組織としてではなく、その部位に存在する腺組織として認識されていたが²⁵⁾、その後 Bichat (1801 年)²⁶⁾ が、初めて頬脂肪体を脂肪組織として確認した。この頬脂肪体に関する比較解剖学的²⁷⁾ならびに発生学的観察²⁸⁾はごくわずかで、頬脂肪体の系統ならびに個体発生学的特徴に関しても十分に解明されていない。また、乳児の頬脂肪体は成人に比べて頭部に対する比率が大きいことから、成人の咀嚼に当たる吸啜 (Sucking) 運動を頬脂肪体が助ける役割を果たしている^{4, 10, 16, 26, 30~32, 34)}

のではないかと報告や、咀嚼筋の間に頬脂肪体が存在することから、咀嚼筋が作用する際の何らかの緩衝材^{4,16,30,31,34,35,37)}として役立っているのではないかという報告などがみられる。一方、頬脂肪体は単に保険材^{12,34,37)}としての役割を担っているものであるとする報告などがみられるが、いずれにしても頬脂肪体の機能に関しては未だ推測の域を脱しておらず、十分に解剖学的ならびに生理学的に究明されていないのが現状である。

そこで著者は、まず口腔内の欠損部補填や再建術に多用され、しかも良好な組織生着性を有している頬脂肪体の組織学的特徴を明らかにし、さらに頬脂肪体の機能を形態学的見地より明らかにするための糸口を得ることを目的として肉眼ならびに光学顕微鏡を用いて観察した。

II. 材料と方法

東京医科歯科大学歯学部解剖学実習用遺体 16 体 23 片側（年齢 60 ～ 91 歳）を用いて、頬脂肪体の存在位置ならびにそこに分布する血管等について肉眼的に観察を行った。さらに頬脂肪体を摘出した標本について、肉眼的観察を行った後、10 %ホルマリンにて 1 週間再固定し、通法に従ってパラフィン包埋標本とセロイジン包埋標本を作製した。さらに、それらの標本についてパラフィン連続切片（5 μ m）とセロイジン連続切片（10 μ m）を作製し、Hematoxylin Eosin 染色（H・E 染色）、Masson Goldner（MG）染色ならびにElastica van Gieson（EV）染色を施して光学顕微鏡で観察を行った。

III. 観察結果

1. 肉眼所見

頬脂肪体の形態や存在位置にはかなり個体差がみられるが、著者の観察では、表情筋を剥離し、さらに皮下脂肪を除去するとその深層に結合組織性被膜によって覆われている頬脂肪体の表面が出現する。なお、その部分には前後に走行する耳下腺管によって深い圧痕が形成され、それによって頬脂肪体は上下二部（上部：体部、下部：頬部）に区分される（図 1）。なお、頬脂肪体の体部および頬部の背面は、頬筋筋膜を介して頬筋に接している。さらに、咬筋筋膜ならびに咬筋を切除すると、その深層で側頭筋との間に頬脂肪体の一部（体部・浅側頭部）を認めることができる（図 2）。なお、浅側頭部は頬骨弓を越えて、その上方にまで達しているものもある。さらに筋突起に付着している側頭筋を下方より上方に向かって翻すと、その深層に頬脂肪体の一部（深側頭部）が認められる。なお、頬脂肪体体部の一部が上顎洞壁に沿って上方に向かい、眼窩脂肪体に移行している場合もある。また、体部よりその一部が筋突起の内面に沿って後方に伸び出している部分（翼状突起部）も認められる（図 3）。

個体によっては、頬部の発達が悪く、圧痕の形成が不明瞭の場合には、頬部は体部と区別しがたい場合もある。通常は体部の発達が最も良好であるが、個体により各部の発達の程度に差が認められる。頬脂肪体の表面はすう疎な結合組織性の被膜によって覆われているが、それらの被膜のうちでも、外表面を覆う部分ではやや厚くなっているが、内表面（背面）を覆う部分ではきわめて薄く軟らかい（図 3 ～ 5）。

頬脂肪体の体部ならびに頬部に分布する動脈の主体は、顎動脈から直接分岐するか、顎動脈から分岐した直後の頬動脈の枝となっていることが多い（以後、この枝を記載の便宜上頬脂肪体枝と呼ぶことにする）。その他に顔面動脈や浅側頭動脈の小枝などが随所で頬脂肪体に進入しているのが認められる。頬脂肪体枝は側頭筋前縁付近から体部の背面に至り、そこから静脈を伴って下行している（図 5）。なお、この静脈は基本的には翼突筋静脈叢に流入するものである。頬脂肪体を覆う薄い被膜（図 1 ～ 5）は、頬脂肪体の内部に進入して多数の小葉（以後この小葉を便宜上脂肪小葉と呼ぶことにする）を形成している。頬脂肪体枝を顎動脈から分岐する位置で伴行静脈とともに離断し、頬脂肪体を摘出後肉眼的に観察すると、頬脂肪体枝の本幹は初め体部の内表面に沿って下行し、体部中央の高さに至ると被膜下に入り、さらに脂肪小葉間に介在している小葉間結合組織に進入する。さらに、これらは体部と頬部の境界付近の位置に至ると、前後 2 枝に分かれる（図 5, 6 - b）。これらの動脈はその基部から末梢に至る間、静脈を伴って走り、随所で枝を出しその付近の実質に分布している（図 5）。また、これらの血管は動・静脈ともに緩い蛇行や螺旋状の走行がみられる。図 5 に示す個体の場合には、頬脂肪体枝が顎動脈から分岐する付近では直径 1.1 ～ 1.2 mm 前後径の太さであるが、体部中央の高さ（図 6 - a）に至ると 0.9 ～ 1.0 mm 前後径となる。さらに、前後 2 枝に分岐する直前では 0.6 ～ 0.7 mm 前後径、分岐直後（図 6 - b）では 0.4 ～ 0.5 mm 前後径の太さとなる。しかし、個体によってはそれらの血管の走行や、分岐する位置ならびに太さにはかなり変異が認められる。なお、頬脂肪体枝の一部は側頭部にも分布している。その側頭部には浅側頭動脈の枝も進入し、また翼口蓋部では眼窩下動脈の枝の進入が認められる。

2. 組織所見

頬脂肪体は薄い被膜によって覆われており、それらが内部に進入し、多数の小葉間結合組織を形成している（図 7）。小葉間結合組織は膠原線維を主体とし、それに弾性線維を多く交えた構造となっている。また、その小葉間結合組織は、いわゆる小葉間動静脈に相当する血管の通路となっている。また、頬脂肪体枝が頬脂肪体に静脈を伴って進入する部位では、全般的に小葉間結合組織

の量も多いが、そこから血管の分枝に伴い末梢に向かうに従って、小葉間結合組織の量も順次減少している。また、それらの小葉間結合組織は小葉内に入り、脂肪細胞間に介在する微量の結合組織を構成し、その部には多数の毛細血管が認められる。顔面の皮下脂肪にみられる小葉間結合組織は、よく発達して厚いのに対し、頬脂肪体の小葉間結合組織は全般的に薄い状態である(図 7, 8)。いずれの場合も、小葉間結合組織は膠原線維を主体としそれに弾性線維を交えているが、頬脂肪体の小葉間結合組織にみられる弾性線維は、その幅が狭い割には弾性線維が多く認められる。この弾性線維は頬脂肪体枝が体部背面に進入する部位で、小葉間結合組織が比較的良好に発達している部位はもとより、末梢のきわめて幅が狭くなっている部位においても弾性線維の占める割合が多く、なかには小葉間結合組織がほとんど弾性線維のみによって構成されている部位も認められる(図 9, 10)。

頬脂肪体に分布する血管は全般的によく発達し、特に頬脂肪体の体部ならびに頬部においては、血管が豊富で顔面の皮下脂肪にみられる血管に比較しても著しくよく発達している(図 11, 12)。頬脂肪体枝が頬動脈から分岐し、頬脂肪体の背面より進入する部位付近の動脈には、内弾性板・外弾性板ともによく発達した状態が認められる(図 13)。また、その部では外膜に血管の血管(自養血管)も多く分布している。さらに、頬脂肪体枝が前後二枝に分岐した直後の動脈壁にも、弾性線維が多くみられ、特に外膜においては縦走する弾性線維の発達が顕著である(図 14)。また、その部位の動脈に伴行する静脈壁にもよく発達した弾性線維が認められる(図 15)。小葉間結合組織から小葉内に進入する動脈は、直径 0.1 mm 程度のもが多い。この部位の動静脈はいずれも小葉内に進入する直前、直後で、著しく分岐している状態が多く認められる(図 16)。さらに、小葉内に進入したそれらの血管はその基部から末梢に向かって扇状に広がりつつ順次分岐し、その径も細くなっている(図 17)。小葉の末端部付近に至るとそれらの血管はアーチ状に彎曲し、そのアーチ状の血管からさらに細い末梢血管がそれに直交するような方向に多数分岐している状態もみられる(図 18)。小葉内の動脈は、0.04 ~ 0.05 mm 前後径の太さとなるまで静脈を伴っている状態を確認することができる(図 19)。またこれらの動静脈に伴行する神経線維も認められる場合もある(図 20)。なお、それらの神経線維の存在と関連し、神経細胞が集合し、いわゆる神経節様の形態を呈している部位も認められる(図 21)。また、小葉内では毛細血管がよく発達しており、それらが分岐吻合して毛細血管網を形成している状態が認められる(図 22)。小葉内に分布している動静脈について拡大して観察を行うと、それらは細かい蛇行や螺旋状の走行をなしている状態を切片上

でも確認できる(図 23)。また、脂肪小葉に分布している血管はかなり細い血管(0.05 mm 前後径)においてもよく発達した弾性線維が認められ、それが主として血管の長軸に沿って走行している(図 24)。なお、それらの弾性線維の走行からみて、血管が蛇行やねじれを伴っていると思われる状態を認めることができる(図 25)。また、それらの動脈に伴行する静脈の壁は動脈より非薄であるが、それらの静脈においても、動脈と同様に弾性線維が比較的良好に発達している特徴がみられる(図 26)。

IV. 考 察

1. 頬脂肪体の存在位置について

Heister (1732 年)²⁵⁾ は頬脂肪体の存在する部位に頬脂肪体とは別の器官があると述べ、それを脂肪組織でなく腺組織として認識していた。その後、Bichat (1801 年)²⁶⁾ が初めて頬脂肪体を脂肪組織として認識して以来、頬脂肪体の存在^{1~37)}、存在位置^{1~14,16~22,25~35)}、区分^{4~6,10,12,17,32~35)}等に関する肉眼的観察が多くなされている。また、Forster (1904 年)²⁷⁾ は比較解剖学的見地から観察を行い、高等な霊長目以降の動物において頬脂肪体が認められると報告している。

Scammon (1919 年)²⁸⁾ はヒトの頬脂肪体を発生学的に観察を行い、胎生 4 カ月(胎児身長 4 ~ 5 cm)から頬脂肪体の出現を認め、周囲との境界が胎児身長 10 cm の時点で明確になると報告している。一方、高齢者における頬脂肪体の分布状態に関する詳細な報告はみられないが、頬脂肪体は一般に高齢者においても消失することはないが、また飢餓、栄養不良、疾患の影響等によって他の体脂肪が消失しても^{38~42)}、頬脂肪体はほとんど大きさが減少したり消失したりすることがないとする報告もみられる^{10,30,31,34,37)}。著者が観察を行った 60 ~ 91 歳までの検体においても頬脂肪体の存在をすべて認めることができたが、その大きさや発達の程度には差がみられた。

これまでの頬脂肪体に関する報告では、その存在位置の特徴から頬脂肪体を Sicher³⁶⁾ は the buccal space, the pterygomandibular space, the zygomaticotemporal space, the parapharyngeal space, Gaughran³²⁾ は body, buccal extension, pterygoplatine extension, temporal extension, pterygoid extension, 嶋文献⁶⁾ は体部, 頬突起, 側頭突起, 翼状口蓋突起, 翼状突起, Stuzin¹⁰⁾ は main body, buccal extension, pterygoid extension, superficial temporal extension, deep temporal extension ならびに Kahn ら³³⁾ は principal, Le prolongement masseterin, Le prolongement temporal superficial, Le prolongement temporal profond, Le prolongement pterygomandibulare, Le prolongement spheno-palatin, Le prolongement orbitaire interieur など^{8,1,4,5,9,17,30,31,34,37)}の部分

に区分している。なかでも、体部ならびに頬部に相当すると思われる部分は、その名称が多少異なるものの、これまでのほとんどの報告^{1,4-6,9,10,12,17,30-34,36,37)}でその存在が認められている。また頬脂肪体各部の大きさに関しては、側頭部が最も広い範囲を占めるとする報告^{1,32)}もみられるが、体部ならびに頬部が最も大きく、またその占める範囲も広いとする報告¹⁶⁾もみられる。著者の観察においても、頬部と体部を合わせれば他の部分よりもそれらが占める範囲が広く、かつ最も大きい状態を認めることができる。頬脂肪体を上・下顎後方部ならびに軟・硬口蓋部に生じた欠損部へ充填する際には、翼状突起部を用いるとの報告⁵⁾もあるが、口蓋部や頬粘膜の再建術ならびに上顎洞瘻孔閉鎖術など¹⁻¹⁵⁾には、主として体部ならびに頬部を用いることが多いとされている。以上のことから、頬脂肪体の部分でも体部ならびに頬部はその存在が多く、報告において認められ、著者の観察でも体部および頬部は顔面表層からの剖出によって容易に確認することができ、さらに口腔周囲再建術にも多用されている部分であることから、頬部および体部内における血管分布の特徴を解明することによって、今後さらに移植の際の生着性を高め、その適応範囲を拡大することが可能となるものと思われる。また、頬脂肪体の機能的役割を形態学的見地から明らかにするためにも、その微細構造学的特徴を究明する意義は大きいと思われる。

2. 被膜と小葉間結合組織について

これまでの報告では、頬脂肪体はごく薄い被膜によって覆われているとされている^{3,5,16,18-21,23,24,30)}。また、Racz³⁴⁾は頬脂肪体を被覆する線維性の被膜があり、それらによって隣接の構造物と分離され、その被膜は頬脂肪体内に進入する血管や神経線維をも包んでいると述べている。また、これらの頬脂肪体の被膜は頬脂肪体の全表面を覆っており、豊富な膠原線維とわずかの弾性線維を含み、さらにそれらの被膜は多数の微細な結合組織性の中隔となって頬脂肪体内に進入し、その部に位置する太い動脈を保留すると述べている。耳下腺管が頬脂肪体の外表面を通過する際、耳下腺管は頬脂肪体被膜の表面を通過するが頬脂肪体を貫くことはなく、弓状に弧を描いて頬脂肪体を抱くように経過したのち頰筋を貫くとしているが、ごく少数例においては、耳下腺管が頬脂肪体の葉間を被膜に挟まれて通過しているものもあると報告されている³⁰⁾。著者の観察でも基本的に、頬脂肪体はす疎な結合組織性の被膜によって覆われている状態が認められたが、一般に体部ならびに頬部の外表面においては、その被膜が比較的明瞭に観察され、耳下腺管による圧痕が形成されている部分においても、武田³⁰⁾らが述べるように耳下腺管と頬脂肪体実質との間に被膜が位置する状態を確認することができる。また体部および頬部の表面を覆う被膜

は部位によって多少厚さに差がみられる。著者の観察では体部および頬部の内表面（背面）を覆う被膜は外表面を覆うものに比べて薄く、そのさらに内側に位置する頰筋筋膜と癒着して両者の区別が困難な場合もある。また、側頭部ならびに翼状突起部を覆う被膜は体部および頬部を覆う被膜よりもさらに薄く、その存在を確認しがたい場合もある。Arnulf⁵⁾によれば、頬脂肪体の頬部は可動性があるが、薄い被膜によって包まれているので、口腔再建術の際に過剰な伸展は小血管に対して障害を与える可能性があると考えられている。いずれにしても、前述したように頬脂肪体の頬部ならびに体部、翼状突起部は移植術に多用されることが多いが、体部ならびに頬部の背面を覆う被膜がきわめて非薄であることを考慮し、背方より体部および頬部、翼状突起部を引き出し、一塊として移植を行う際には、それらを損傷することのないように慎重を期すべきであると思われる。

頬脂肪体の被膜は随所で頬脂肪体の実質内に進入し、いわゆる小葉間結合組織様の構造を形成し、それらが実質を多数の小葉（脂肪小葉）に区分けしている。なお前述したRacz³⁴⁾が被膜に連なる結合組織性の中隔と呼んでいる構造物も、この小葉間結合組織に相当するものであると考えられる。また比較的太い血管が頬脂肪体内に進入している部分では、それらの小葉間結合組織も比較的よく発達し、Racz³⁴⁾が述べているように、それらの血管ならびに神経線維を通す通隙路となっている。また、実質内の小葉間結合組織はきわめて薄い部位に至るまで細い血管を入れている。頬脂肪体内にみられるこれらの小葉間結合組織は、顔面の皮下脂肪にみられる小葉間結合組織に比べて全般的に薄い。しかし頬脂肪体にみられる小葉間結合組織の弾性線維は、顔面皮下のものに比べて小葉間結合組織の幅が狭い割にはよく発達し、微細な小葉間結合組織に至るまで弾性線維の存在を認めることができる。また、頬脂肪体の場合には、微細な小葉間結合組織が弾性線維のみによって構成されている部位もみられる。以上のような小葉間結合組織の組織学的特徴からみて、頬脂肪体は通常の皮下脂肪に比して可塑性に富んでおり、多少の圧迫や伸展に対しても、崩壊することなく変形できる構造となっており、有茎脂肪弁作成術にも十分な適応性を有していると考えられる。

3. 頬脂肪体(体部および頬部)の血管分布と血管の構造について

Kahn³³⁾によれば、頬脂肪体の体部および頬部には、主として頰動脈が分布しており、その他に顔面動脈、耳下腺枝、後上歯槽動脈ならびに顔面横動脈からの小枝が分布していると考えられている。またLe prolongement pterygo-mandibulareには顎動脈の翼突筋枝、Le prolongement temporalには中側頭動脈、頰骨眼窩動脈、後深側頭動脈、前深側頭動脈、さらには頰動脈の終枝が

分布しているとされている。他の報告¹²⁾においては、temporal extension ならびに pterygoid extension に分布する血管に関する記載はみられるものの、頬脂肪体の体部ならびに頬部へ固有に進入する動脈に関する記載はみられず、一括して頬脂肪体に分布する血管として頬動脈、顔面横動脈、後口蓋動脈、深側頭動脈、後上歯槽動脈等の血管が挙げられている^{1~6, 9~12, 28~36)}。著者の観察においても、頬部ならびに体部に分布する動脈の主体は顎動脈から直接分岐するか、顎動脈から分岐した頬動脈の枝(頬脂肪体枝)となっている場合が多い。その他に顔面動脈や浅側頭動脈の枝である顔面横動脈等が進入することもあるが、前述したように体部ならびに頬部は頬脂肪体枝の分布を主体としている。有茎脂肪弁作成術に用いられる頬脂肪体は、頬部ならびに体部、翼状突起部等を用いることが最も多いとされているが、その移植先である口蓋部や下顎骨後方部などは、元来、顎動脈の支配領域^{43, 44)}にあり、また主として有茎脂肪弁に用いられる頬脂肪体の体部や頬部に分布している血管も、同様に顎動脈の枝であることになる。このように移植弁と移植先の血管がともに同じ共通幹としての顎動脈の支配下にあることも、補填後の当該部位における血管の調節機構の面からも有利となり、それが頬脂肪体の有茎脂肪弁作成術の適応に際して生着性が良好な結果をもたらしている要因の一つとなっている可能性があると思われる。

頬脂肪体から導出される静脈に関しては、主として小枝が翼突筋静脈叢に流入するとする報告が多く認められるが^{33, 34, 36)}、Racz³⁴⁾は深側頭静脈、頬静脈、歯槽静脈および翼突筋静脈叢が分布していて、それらが眼静脈と吻合していると述べている。著者の観察でも、解剖体より採取した標本であるため保存状態が必ずしも良好でないことから、頬脂肪体周囲の静脈の経路を追求することがやや困難であるが、比較的太い静脈を有する個体では、それらが翼突筋静脈叢に向かう状態を認めることができる。また、Racz³⁴⁾の述べるように頬脂肪体の静脈が眼静脈とも吻合しているとすれば、それが後述するように静脈の分布状態からみて頬脂肪体と眼窩脂肪体の関連性²⁷⁾を示唆しているようにも思われる。

頬脂肪体枝の本幹は、初め体部の内表面に沿って下行し、体部中央の高さに至ると被膜下に入り、さらに脂肪小葉間に介在している小葉間結合組織に進入する。さらに、これらは体部と頬部の境界付近の位置に至ると前後二枝に分かれる場合が多い。また、これらの動脈はその基部から末梢に至る間、静脈を伴って走り、随所で枝を出し、その付近の実質に分布している。また、これらの血管は動脈、静脈ともに緩い蛇行や螺旋状の走行が認められることから、頬脂肪体を用いた有茎脂肪弁作成術を施す際に、移植弁内の血管はある程度伸張し、術中およ

び術後における血管の離断や狭窄を被ることなく血行を確保できる可能性があると思われる。

Racz は頬脂肪体周囲の被膜に至る血管の太さは、80 ~ 100 μm のものが多いが、240 ~ 300 μm の太さの血管もしばしば認められると述べている³⁴⁾。著者が観察を行った標本においては、頬脂肪体(体部・頬部)の内面(背面)を被覆する被膜の直上、直下を走行する動脈は、個体によりその太さに差があるものの、0.5 ~ 1.0mm 前後径の太さを有しているものもあり、Racz の報告にもみられるようにこの部の動脈は比較的太いものが多いように思われる。

頬脂肪体内の血管の分布状態と顔面の皮下脂肪に分布している血管を比較して観察を行ってみると、頬脂肪体内の血管は顔面の皮下脂肪のものに比して、著しくよく発達している状態を認めることができる。Racz は頬脂肪体内に分布する血管の構造について観察を行っており、それによれば動脈の壁は豊富な平滑筋細胞で構成されていると述べている³⁴⁾。また、動脈は外膜が発達し、血管の血管が存在する場合もあると述べている。しかし、それらの動脈は脂肪体内においてどの部位に分布するものであり、また、どの程度の太さを有する動脈であるかに関する記載は認められず、動脈と静脈の位置関係についてもあまり詳しい所見はみられない。著者の観察では、頬脂肪体内における動脈は、静脈と常に伴行し並走する状態が認められる。このように動静脈が伴行する状態は、脂肪小葉内において 0.04 ~ 0.05 mm 前後径の太さの動脈に至るまで確認することができる。このように頬脂肪体内における動静脈の伴行する状態が微細な血管に至るまでみられることも、頬脂肪体の血液循環にとって有利であると考えられる。また、頬脂肪体内に分布する動静脈は小葉間結合組織中を走行した後、小葉内に進入する直前、直後の位置で脾臓の筆毛動脈^{45~47)}のように著しく分岐している状態がみられる。さらに小葉内に進入した動静脈は、分岐を繰り返しつつ、そこから小葉の末端部分に向かって扇状に広がっている状態を認めることができる。このような小葉内における血管の走行ならびに分布状態は、腺小葉^{47~50)}にみられる血管分布のそれに類似した特徴を有しているように思われる。

小葉内の動脈は Racz³⁴⁾ のいうように平滑筋線維の発達がみられるが、それよりも動脈の太さの割には弾性線維の発達が顕著であり、きわめて細い血管(0.05 mm 前後径)で、毛細血管に移行する直前に至るまで、よく発達した弾性線維が認められ、それらが主として血管の長軸に沿って走行している。なお、それらの弾性線維の走行からみて、これらの血管は蛇行やねじれを伴っていると思われる状態を認めることができる。また、Racz は頬脂肪体内に存在する薄い静脈壁は多数の弾性線維で構成されていると述べている³⁴⁾が、著者の観察においても、小

葉内の静脈も動脈と同様に細い静脈に至るまで弾性線維が比較的よく発達している特徴がみられる。前述したようにねじれや螺旋状の配列をしている小葉内の動脈に伴行する静脈も、また同様にねじれや螺旋状の走行を示している。このような小葉内におけるきわめて細い血管も螺旋状ないしねじれを有していることが、有茎脂肪弁作成術において頬脂肪体を移植する際に被るであろう伸張や圧迫などに対しても対応できる構造となっていることが理解される。また、小葉内の動静脈の発達に伴って毛細血管網の発達も良好であり、このような各脂肪小葉内の血管系の発達が、有茎脂肪弁作成術として頬脂肪体の移植を行う場合においても、十分に循環系の機能が維持され、移植先での良好な組織の生着性が図られているものと思われる。さらに頬脂肪体は移植先や充填先において創傷治癒が早く^{5,6,14)}、植皮なしでも早期に上皮化するという臨床報告が多くみられる^{1~6,8,9)}。また、近年、脂肪組織には multilineage cell の存在⁵¹⁾が確認されており、頬脂肪体も良好な組織生着性を有するとともに、適応部位において種々の組織へ分化できる可能性のあることが期待される。

前述したように頬脂肪体の表面あるいは頬脂肪体内に神経線維が通過しているとする報告もみられるものの、それらの神経の役割ならびに種類に関する記載はほとんど認められない^{10,12,30,32)}。唯一、Racz のみが頬脂肪体に独自の血管とともに、有髄神経の存在を認め、頬脂肪体が咀嚼に関与する何らかの器官である可能性があることを示唆した³⁴⁾。著者は頬脂肪体の体部ならびに頬部の組織学的構造を詳細に観察した結果、頬脂肪体内に神経線維のほか、神経細胞が集積して神経節を形成している状態を認めることができた。舌下腺と顎下腺には自律神経系の神経節の存在が認められているが³²⁾、著者の観察を行った頬脂肪体内の神経細胞の存在についてはこれまで報告がみられない。本神経細胞はもとより神経線維の構造に関し、電子顕微鏡による観察やその他の検索方法によってさらなる検討がなされなければ、これらの機能的役割について判断を下すことは困難であるが、少なくとも頬脂肪体内にみられる神経細胞はその存在位置の特徴からみて、自律神経系の神経節細胞である可能性が高いと思われる。したがって、頬脂肪体内に認められた神経の一部は、少なくともそこを通過する神経や血管運動神経のみでなく、自律神経の支配下にある何らかの特殊な機能を遂行する役割を有している可能性があることを示唆しているように思われる。

以上のように、著者が観察を行った頬脂肪体（体部および頬部）は、有茎脂肪弁作成術の適応に際して、移植先における良好な生着性とその後の組織分化を促進するような血液の循環系を構築していることが明らかとなっ

た。また、頬脂肪体は移植片に加えられる損傷を最小限にとどめることのできるような血管系と小葉間結合組織の構造的特徴を有していることが判明した。また、頬脂肪体は眼窩脂肪体との交通がみられる場合があり、ある種の動物では眼窩脂肪体の由来を眼窩腺に求めている報告²⁷⁾もみられることから、現存の頬脂肪体もさかのぼってこの眼窩腺由来の腺様構造物の名残をとどめている可能性があるかもしれない。いずれにしても頬脂肪体の機能と由来を解明するためには、今後さらに組織学的ならびに比較解剖学的見地から、これらの頬脂肪体内の血管や神経ならびに細胞成分について詳細なる観察を行う必要があると思われる。

V. 結 論

口腔内の欠損部補填や再建術に多用され、良好な組織生着性を有しているといわれている頬脂肪体の肉眼ならびに組織学的特徴を明らかにすることを目的として観察を行った。材料として東京医科歯科大学歯学部解剖学実習用遺体 16 体 23 片側を用いて、頬脂肪体を肉眼的に観察した後、通法に従ってパラフィンおよびセロイジン連続切片を作製し、各種染色を施して光学顕微鏡にて観察を行った結果、以下のような結論を得た。

1. 頬脂肪体は疎な結合組織性の被膜によって覆われている。体部ならびに頬部の外表面を覆う被膜は明瞭であるが、内表面（背面）を覆う被膜はきわめて非薄で不明瞭である。また、頬脂肪体の被膜は随所で頬脂肪体の実質内に進入し、いわゆる小葉間結合組織を形成し、それらが実質を多数の小葉（脂肪小葉）に区分けしている。
2. 頬脂肪体の小葉間結合組織は、弾性線維が豊富で、微細な小葉間結合組織に至るまで弾性線維の存在を認めることができた。
3. 小葉間結合組織の組織学的特徴からみて、頬脂肪体は通常の皮下脂肪に比して可塑性に富んでおり、多少の圧迫や伸展に対しても崩壊することなく変形できる構造となっていると思われた。
4. 頬脂肪体内に神経線維のほか、神経細胞が集積して神経節を形成している状態が認められた。
5. 頬脂肪体内には血管が豊富に分布しており、微細な血管に至るまで動脈・静脈が常に伴行、並走する状態が認められ、頬脂肪体の血液循環が効率良く行われていると思われる形態学的特徴が認められた。
6. 小葉内に分布している動脈・静脈ともに細い血管に至るまでその長軸に沿って走行する弾性線維がよく発達している特徴がみられた。また、きわめて細い血管においても螺旋状ないしねじれを伴った走行が認められることから、有茎脂肪弁作成術において頬脂肪体を

移植する際に被るであろう伸張や圧迫などを緩衝できる構造となっていることが理解された。

7. 小葉内の動脈・静脈の発達に伴って毛細血管網の発達も良好であり、このような各脂肪小葉内の血管系の発達が、有茎脂肪弁作成術として頬脂肪体の移植が行われる場合においても、十分に循環系の機能を維持し、移植先での組織の生着性とその後の組織分化の促進をもたらしているものと思われた。

謝 辞

稿を終えるにあたり、終始懇切なご指導とご校閲を賜りました本学大学院医歯学総合研究科 顎顔面解剖学分野の山下靖雄教授と口腔心身医学分野の小野 繁教授に深甚なる感謝の意を表します。

また、本研究に際しご援助ご協力いただきました顎顔面解剖学分野の諸先生に厚く御礼申し上げます。

文 献

- Shibahara, T.: Use of the buccal fat pad as a pedicle graft. *Bull. Tokyo dent. Coll.* 37: 161-165, 1996.
- Loh, F. C. and Loh, H. S.: Use of the buccal fat pad correction of intraoral defects: report of case. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 49 (4): 413-416, 1991.
- Vuillemin, T.: Reconstruction of the Maxilla with bone graft supported by the buccal fat pad. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 46: 100-105, 1988.
- Tideman, H. and Bosanquest, A.: Use of the buccal fat pad as a pedicled graft. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 44(6): 435-450, 1986.
- Arnulf, B.: Application of the buccal fat pad in oral reconstruction. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 58: 389-392, 2000.
- 嶋 香織：口腔癌切除後の欠損に対する頬脂肪体有茎移植術. *日口外誌* 46(7)：433-435, 2000.
- Bruce, D.: Anatomy of buccal fat pad and its clinical significance. *Plast. Reconstr. Surg.* 83 (2): 257-262, 1989.
- Alexander, D. R.: The use of buccal fat pad for reconstruction of oral defects: review of the literature and report of 15 cases. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 58: 158-163, 2000.
- Hanazawa, Y. and Itoh, K.: Closure of oroantral communications using a pedicled buccal fat pad graft. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 53 (7): 771-776, 1995.
- Stuzin, J. M.: The anatomy and clinical applications of the buccal fat pad. *Plast. Reconstr. Surg.* 85 (1): 29-37, 1990.
- Conley, J.: Surgery on the buccal fat pad. *Arch Otolaryngol. Head Neck Surg.* 114: 287-290, 1988.
- Hudson, J. W. and Anderson, J. G.: Use of pedicled fat pad graft as an adjunct in the reconstruction of palatal cleft defects. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 80 (1): 24-27, 1995.
- Egyedi, P.: Utilization of the buccal fat pad for closure of oro-antral and/or oro-nasal communications. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 5: 241-244, 1977.
- Ho, K. H.: Excision of cheek leukoplakia and lining the defect with a pedicle buccal fat pad graft. *Br. Dent. J.* 166 (12): 455-456, 1989.
- Neder, A.: Use of buccal fat pad for graft. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 55 (4): 349-350, 1983.
- Takenoshita, Y. and Shimada, M.: Traumatic herniation of the buccal fat pad: report case. *Journal of Dentistry for children* 62 (3): 201-204, 1995.
- Frederic, B.: Resident's page: Pathology. ad in masseter transfer. *Arch Otolaryngol. Head Neck Surg.* 120: 340-432, 1994.
- Kenneth, L.: Traumatic herniation of buccal fat pad. *J. Oral Surg.* 43 (1): 41-43, 1977.
- Fleming, P.: Traumatic herniation of buccal fat pad: A report of two cases. *Br. J. Maxillofac. Surg.* 24: 265-268, 1986.
- Gray, D.: Traumatic herniation of buccal fat pad: report of case. *JADA.* 103: 593-594, 1981.
- Joseph, R.: Trauma-induced avulsion of the buccal fat pad into the mouth: report of case. *J. Oral Surg.* 28: 546-547, 1970.
- Marano, P. D.: Traumatic herniation of buccal fat pad into maxillary sinus: report of case. *J. Oral Surg.* 28: 531-532, 1970.
- Cavina, R. A.: Herniation of buccal fat pad. *Br. dent. J.* 132: 272, 1972.
- Brooke, R. I.: Traumatic herniation of buccal pad of fat (traumatic pseudolipoma). *Oral surg. Oral Med. Oral Pathol.* 45 (5): 689-691, 1978.
- Heister, L.: *Compendium anatomicum. Norimbergae.* 1732.
- Bichat, F. M. X.: *Anatomie generale, appliquee a la physiologie et a la medecine.* Paris, 1801.
- Forster, A.: Ueber die morphologische bedeutung des wangenfettpfropfes. Seine beziehungen zu den kaumuskeln und zu der glandula orbitalis. *Arch. F. Anat. u. entwklgsch. Anat. Anz.* 197-298, 1904.
- Scammon, R. E.: On the development and finer structure of the corpus adiposum buccae. *Anat. Rec.* 15: 267-287, 1919.
- Schaeffer, J. P.: *Morry's human anatomy.* New York, 1953, The Blakiston Company, 1295-1297.
- 武田広通：老人の頬脂肪体. *日大医誌* 19：4134-4139, 1960.
- 大津 武：胎児における頬部脂肪体. *日大医誌* 20：2802-2808, 1961.
- Gaughran, G. R.: Fascial of the masticator space. *Anat. Rec.* 129: 383-400, 1957.
- Kahn, J. L. and Sick, H.: La Vascularisation Du Corpus Adipeux De La Joue. *Arch Anat. Histol. Embryol.* 73: 3-20, 1990.
- Racz, L. and Maros, T. M.: Structure characteristics and functional significance of the buccal fat pad (corpus adiposum buccae). *Biomorphologie Histologie embryologie* 35: 73-77, 1990.
- Stuzin, J. M.: Anatomy of the frontal branch of the facial nerve: the significance of the temporal fat pad. *Plast. Reconstr. Surg.* 83 (2): 265-271, 1989.
- Sicher, H.: *Oral anatomy.* St. Louis, 1970, Mosby, 176-177.
- 大津 武：老人の側頭脂肪体. *日大医誌* 20：1-6, 1961.
- 戸部近太郎：組織学. 東京, 1966, 南山堂, 57-61, 138.
- 奥田拓道：内蔵脂肪と皮下脂肪の機能. *臨床医* 23 (9)：48-52, 1997.
- 小川和朗：人体組織学 第二巻（結合組織・皮膚とその付属器）. 東京, 1996, 朝倉書店, 67-105.
- 河田照雄：機能組織としての脂肪細胞. *臨床医* 23：24-27, 1997.

- 42) 藤田恒夫：標準組織学 総論. 東京, 1998, 医歯薬出版, 149-155.
- 43) 平澤 興：解剖学 2 脈管学・神経学. 東京, 1999, 金原出版, 32-42, 120-122.
- 44) 上條雍彦：口腔解剖学 3 脈管学. 東京, 1966, アナトーム社, 402-568.
- 45) 山田英智：ブルームフォーセット 組織学[I]. 東京, 1992, 廣川書店, 203-218, 539-555.
- 46) 小川和朗：人体組織学 3 脈管, 血液・リンパ系. 東京, 1988, 朝倉書店, 44-118, 343-399.
- 47) 藤田恒夫：標準 組織学 各論. 東京, 1998, 医学書院, 59-70, 104-111.
- 48) Ten Cate：口腔組織学. 東京, 1999, 医歯薬出版, 423-461.
- 49) Avery, J. K.：口腔組織・発生学. 東京, 1997, 医歯薬出版, 282-298.
- 50) 小川鼎三：解剖学 3 感覚器・内臓学. 東京, 1992, 金原出版, 140-147.
- 51) Patricia, A. Z.: Multilineage Cells from Human Adipose Tissue (Implications for Cell-Based Therapies). Tissue Engineering 7: 211-228, 2001.
- 52) 口岩 聡：下顎領域の副交感神経性神経節に関する形態学的及び組織化学的研究(顎下神経節の解剖学的定義についての提言). 解剖学雑誌 74 (1): 60, 1999.

付図記号説明

A：動脈, BOP：頬脂肪体体部, BUP：頬脂肪体頬部, BV：血管, CA：毛細血管(網), EF：弾性線維, MT：側頭筋, NC：神経細胞, NF：神経線維, PD：耳下腺管, PGP：頬脂肪体翼状突起部, TE：外膜, TEP：頬脂肪体浅側頭部, TM：中膜, V：静脈

付図説明

光学顕微鏡写真は撮影倍率を括弧内に示す。

- 図1 頬脂肪体の体部(BOP)と頬部(BUP)との境界部表面を經過している耳下腺管(PD)。
- 図2 咬筋筋膜ならびに咬筋を切除すると、その深層で側頭筋との間に浅側頭部(TEP)ならびに体部(BOP)と頬部(BUP)の全容が認められる。
- 図3 口腔側より骨ならびに軟組織の一部を除去して観察すると、頬脂肪体の体部(BOP)、頬部(BUP)ならびに翼状突起部(PGP)が認められる。
- 図4 側頭筋(MT)下方部を覆う頬脂肪体浅側頭部(TEP)ならびに体部(BOP)の一部を翻すと、その内表面(背面)を覆うきわめて薄い被膜が認められる。
- 図5 頬脂肪体枝を頬動脈から分岐する位置で伴行静脈とともに離断して頬脂肪体を摘出した後、頬脂肪体内部に分布する血管を背面より実質の一部を除去して観察したもの。
- 図6-a 図5のaで示す部位の拡大。体部中央の高さに位置する動脈(A)と静脈(V)。
- 図6-b 図5のbで示す部位の拡大。頬脂肪体枝が前後二枝に分岐した直後の動脈(A)と静脈(V)。
- 図7 頬脂肪体内の脂肪小葉と小葉間結合組織(矢印)(EV染色, ×5)。
- 図8 顔面皮下脂肪の脂肪小葉と小葉間結合組織(矢印)(EV染色, ×4)。
- 図9 頬脂肪体の小葉間結合組織内にみられる弾性線維(EF)(EV染色, ×50)。
- 図10 きわめて狭い小葉間結合組織がほとんど弾性線維(EF)によってのみ構成されている部分(EV染色, ×100)。
- 図11 頬脂肪体にみられる脂肪小葉の拡大図。血管の断面が多数観察される(H・E染色, ×25)。
- 図12 顔面皮下脂肪にみられる脂肪小葉の拡大図。頬脂肪体の小葉に比べて血管が乏しい(MG染色, ×25)。
- 図13 頬脂肪体枝が頬動脈から分岐し、頬脂肪体の背面より進入する部位付近の動脈は、内・外弾性板がよく発達しているTM：中膜, TE：外膜(EV染色, ×100)。
- 図14 頬脂肪体枝が前後二枝に分岐する付近の血管(動脈)壁の横断面。外膜(TE)に縦走する弾性線維が多く観察されるTM：中膜(EV染色, ×100)。
- 図15 頬脂肪体枝が前後二枝に分岐した直後の血管(動脈とその伴行静脈)壁の横断面。動脈(A)ならびにそれに伴行している静脈(V)の壁にもよく発達した弾性線維が観察される(EV染色, ×50)。
- 図16 脂肪小葉内に進入する直前・後の動脈(A)は、静脈(V)を伴って多くの枝に分岐する特徴がみられる(EV染色, ×33)。
- 図17 脂肪小葉内に進入した血管がその基部から末梢に向かい扇状に広がって順次分岐する状態がみられる(EV染色, ×10)。
- 図18 小葉の末端部付近において細い血管が互いに直交するような方向に多数分岐している状態がみられる(MG染色, ×50)。
- 図19 小葉内の細い動脈(A)に伴行する静脈(V)を確認することができる(MG染色, ×50)。
- 図20 小葉内にみられる血管(BV)に伴行している神経線維(NF)が認められる(EV染色, ×50)。
- 図21 小葉内において神経細胞(NC)が集合し、いわゆる神経節様を呈している部位もみられる(H・E染色, ×100)。
- 図22 小葉内には豊富な毛細血管(CA)網がみられる(MG染色, ×50)。
- 図23 小葉内において細い動脈・静脈が蛇行している状態を切片でも確認できる(MG染色, ×25)。
- 図24 脂肪小葉内に分布する細い動脈(A)(0.05mm前後径)の斜断面。血管の長軸に沿って走行する多数の弾性線維(EF)が認められる(EV染色, ×100)。
- 図25 脂肪小葉内に分布する細い血管は、その形態と弾性線維(EF)の走行からみて、かなり蛇行やねじれを伴っている(EV染色, ×50)。
- 図26 脂肪小葉内に分布する細い動脈(A)に伴行する静脈(V)壁は非薄であるが、弾性線維(EF)がよく発達している(EV染色, ×100)。