

平成 29 年 6 月 21 日現在

機関番号：18001

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2016

課題番号：25462802

研究課題名(和文) ヒト未固定屍体を用いた顔面の血液還流経路の解析

研究課題名(英文) An anatomical study on the venous drainage architecture of the face using fresh frozen cadaver

研究代表者

清水 雄介 (SHIMIZU, Yusuke)

琉球大学・医学部附属病院・特命教授

研究者番号：10327570

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：未固定屍体に対して動脈・静脈造影を行って、顔面の静脈解剖観察を行った。顔面の還流経路は主に顔面静脈、深顔面静脈、眼角静脈、頬骨側頭静脈であった。また静脈は皮膚浅層で多角形の静脈網を形成し、深層の静脈に向かって階層構造をとっていた。各階層構造間には3種類の静脈弁が存在し、静脈血の浅層への逆流を強力に防止していた。顔面において太い動脈と静脈の走行経路は基本的に異なっていたことを明らかにした。

研究成果の概要(英文)：We examined fresh cadavers to elucidate the detailed venous drainage architecture of the face. The main venous drainage pathway of the face was primarily the facial, deep facial, angular, and zygomatic-temporal vein. In the superficial layer of the skin, polygonal venous network was observed. There were three kinds of venous valve to prevent venous reflux. Basically, the vein did not accompany the artery in the region.

研究分野：形成外科学、解剖学、再生医療

キーワード：解剖 静脈 顔面 未固定屍体

1. 研究開始当初の背景

顔面の血液供給路(動脈系)の解剖に関しては、これまでに多数の報告がなされている。しかし血液還流路(静脈系)の解剖に関する報告はごく僅かである。例えば未固定屍体を用いた顔面の静脈解剖に関する報告は、国外では Taylor (I. Taylor et. al. PRS, 1990、2000) の施設から 2 編があるのみである。研究代表者が以前に所属していた慶應義塾大学形成外科学教室では解剖学教室と共同で 1995 年から未固定屍体を用いた動脈造影による解剖研究を進めてきた。2000 年からは、より薄い皮弁や皮下組織のみの皮弁等、皮弁の改良を目的に動脈系解剖だけではなく静脈系解剖も開始した。また文献的考察の少ない顔面の血液還流経路について解析しようと考えた。

また、これまで血管解剖は、直径数mm以上の太い血管や逆に顕微鏡で見る毛細血管などのミクロレベルのことは多くの研究がなされているが、皮膚皮下組織内の血管は、丁度マクロとミクロの中間のレベルのものであり、この太さの血管解剖の研究は少ない。したがって、皮膚皮下組織内での動脈系および静脈系を詳細にかつ 3 次元的に観察することは人体における血管構築の全体像を把握するために解剖学上重要であり、形成外科学の発展にも欠かせないと考えた。

2. 研究の目的

本研究では慶應義塾大学の解剖学教室に献体される未固定屍体を用いてヒト顔面全体の血液還流経路をより詳細に解析することを目的とした。具体的には、顔面の(1)静脈の走行経路を 2 次元的に解明し、(2) 3 次元的な静脈走行を確認し、(3) 静脈弁の位置、方向性を確認し、(4) vasa vasorum を含めた動脈と静脈の相互関係を明らかにすることとした。

3. 研究の方法

未固定屍体に対して、動脈系・静脈系の同時造影を行い、血液還流経路を解明する。動脈造影には橙色に染まる四酸化三鉛を用いる。静脈造影は顔面皮膚皮下組織を挙上後に、白色に染まるゼラチン加バリウムを用いる。静脈造影は、24G サーフロー針や 34G 注射針を用いて逆行性に行う。

その後、顕微鏡下に脂肪組織を丁寧に除去して静脈を剖出する。小静脈を可能な限り温存し、マクロレベルでの静脈走行を明らかにする。またミクロレベルの観察として、動脈系と静脈系の vasa vasorum を介した相互関係を追究し、新たな血液還流経路の解明を行う。さらに皮膚直下における小静脈の形態をとらえ、血液還流経路の階層構造についての概念を構築する。静脈の階層構造については、軟 X 線撮影装置 (softex) を用いたステレオ撮影を行い、更に詳しく立体的な解析を加える。ここで、軟 X 線撮影で憩室用突起として描出される静脈弁の位置を確認し、血液還流経路の方向性を分析する。

以上の行程を通して顔面の静脈形態を解明して、血液の還流経路を総合的に解析する。

4. 研究成果

以下の(1)-(4)の如く、顔面の静脈還流経路の全体像の確認を行うことが出来た。

(1) 研究代表者が肉眼観察を行った全ての屍体の眉間部において、両目の眼角静脈を交通する太い静脈を確認した。また前額部から眉間部にかけて、静脈は基本的に頭尾側方向に走行していることを確認した。さらに両目の眼角静脈付近に、それぞれ 1 本の太い上行静脈が合流していることを確認した。眼窩周囲には目を取り巻くように太い静脈網が存在した。この眼窩周囲の静脈網は眼窩上横静脈、眼角静脈、顔面静脈で構成されていた。この眼窩周囲静脈の外側にある頬骨側頭静脈から鼻唇溝付近の顔面静脈にかけて頬静

脈（仮称）が存在した。この静脈は必ずしも太くはなく、描出が困難な検体も存在した。この頬静脈は鼻唇溝付近で顔面静脈に合流していた。口唇周囲を取り巻く静脈の存在も確認できた。これらの静脈の主な還流経路は、顔面静脈、深顔面静脈、眼角静脈、頬骨側頭頭静脈と考えられた。

（２）眉間や前額における太い上行静脈の末梢では、皮膚に近い浅層において多角形の静脈網(polygonal venous network)が形成されていることを確認した。この多角形静脈網から浅層の皮下に向かって多数の細かい小上行静脈が立ち上がっていた。これらの構造から、顔面の静脈網は基本的に階層構造をなしていると考えられた。

（３）顔面の静脈において、各階層間では軟X線撮影で憩室用に映し出される憩室様の静脈弁が存在することを確認できた。この静脈弁はそれぞれの階層間に存在し、大別すると3種類に分けることが出来た。これら3種類の静脈弁の存在によって、静脈血の浅層方向への逆流を強く防止していると考えられた。

（４）顔面において太い動脈と静脈は眼角部以外では基本的に互いに独立した走行をしていた。例えば滑車上動脈には伴走静脈は存在せず、代わりに動脈外膜に細かく発達する vasa vasorum が存在することを確認した。この vasa vasorum は真皮に向けて直接立ち上がる小上行静脈や、多角形静脈網との間に交通枝を有していた。

<引用文献>

Taylor GI, Caddy C, Watterson PA, Crock JG.
The venous territories (venosomes) of the human body: experimental study and clinical implications.
Plast Reconstr Surg 1990 ; 86:185-213.

Houseman ND, Taylor GI, Pan W.
The angiosomes of the head and neck: Anatomic study and clinical applications.
Plast Reconstr Surg 200 ; 105:2287-2313.

5. 主な発表論文等 (研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 2 件)

中顔面における静脈解剖の最新知見
清水雄介、今西宣晶、貴志和生
第 25 回 日本形成外科基礎学術集会
パネルディスカッション
2016 年 9 月 15 日
ナレッジキャピタルコングレ・コンベンションセンター（大阪府大阪市北区）

未固定屍体を用いた肉眼解剖研究の臨床応用を目指して
清水雄介、今西宣晶、貴志和生
第 24 回 日本形成外科基礎学術集会
パネルディスカッション
2015 年 10 月 8 日 岩手県民会館（岩手県盛岡市）

〔図書〕(計 1 件)

Shimizu Y
Veins of the face and neck
Anatomy for plastic surgery of the face and neck.
Tubbs RS.
Thieme Medical Publishers Inc.
New York, 2016;63-71.

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0 件)

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

清水雄介 (SHIMIZU, Yusuke)
琉球大学・医学部附属病院・特命教授
研究者番号：10327570

(2)研究分担者

今西宣昂 (IMANISHI, Nobuaki)
慶應義塾大学・医学部・准教授
研究者番号：00184820

貴志和生 (KISHI, Kazuo)
慶應義塾大学・医学部・教授
研究者番号：40224919

(3)連携研究者

三鍋俊春 (MINABE, Toshiharu)
埼玉総合医療センター・形成外科・
教授
研究者番号：50200077

曾我茂義 (SOGA, Shigeyoshi)
防衛医科大学・放射線科・学内講師
研究者番号：80365387