

最近のトピックス

骨膜の微細血管構築

新潟大学歯学部口腔解剖学第一教室

岩 久 文 彦

最近の微小血管外科の技術は、以前は困難であった微細領域の外科的治療を可能にしている。特に骨外科の分野では、複雑な骨折の治療に血管を伴った骨膜片の患部移植を行い治癒機転の改善を計っている^{1,2)}。こうした現況をみるにつけ、骨膜微細血管構築や骨のリモデリングに対する血液循環の形態学的解明の必要性を痛感させられる。1970年代後半に至るまでの長骨骨膜の血管構築に関する知見は、近・遠心骨端動静脈と栄養動静脈の分枝並びに付着筋から来る筋束間小動静脈の分枝が、骨膜部分を縦・斜走しつつ血管床の網工を作り、骨膜全体に分布して骨髄血液の排導系に筋性ポンプで関与するというものであった³⁾。これらの成果は主に血管標識剤を用いた組織学的技法あるいは血管造影法から得られたが、Latex ゴム注入法を用いた最近の報告では、ヤギの大腿骨と脛骨の骨幹部骨膜の場合では、小動静脈の分布型は輸送型と縦走型とが存在し、更に分布領域から筋付着部位の musculoperiosteal 型と腱部位の fascioperiosteal 型あるいはこの両者の混合型を示すということが判明している⁴⁾。近年開発された樹脂で製作した血管鑄型標本を SEM で観察する鑄型-電顕法は微細領域を更に詳細に3次元で観察することを可能とした。それによる最近の報告では、血管網工はウイスター系ラット大腿骨では、主に毛細血管で構成される内層と小動静脈、前毛細血管動脈、後毛細血管静脈で構成される外層の2層が存在し、内層は骨膜の細胞層に、外層は線維層をこえてその外側の領域まで分布することを明らかにしている⁵⁾。そして、細胞層では血管網工は骨の形成系、吸収系の細胞に近接して走行し、その網目形態は骨表面の形態を反映して変化することが観察されている。すなわち、骨表面が平坦な場合には、骨表面に接して位置する血管網工は不規則且つ密な型となり、骨長軸方向に沿って縦走しているが、特にその骨表面が粗糙である領域ではその網工の血管枝のあるものは骨質内に埋没している形態をとっている⁵⁾。逆に、骨表面が凹凸の領域では、血管は縦長の網工を呈し、骨表面からやや離れて位置し、骨長軸と平行して走る多くの血管枝を形成している。骨の表面形態をリモデ

リング機構から考察すると、前者は休止期と形成期に、後者は凹凸部が連続する吸収窩であるところから、吸収期と判断され、この SEM 所見は骨膜の血管構築が骨の形成、吸収機構に深く関わっていることを示唆している。こうした血管構築と骨表面の関係は、同様にイヌ下顎骨を同法で観察した場合にも認められており⁶⁾、骨膜細胞層の血管網工と骨代謝機能の関係を知らることが出来る。他方、微細血管構築のこのような変化は、イヌの前臼歯を用いた矯正の歯牙移動時の歯根膜のそれにも観察されている。この場合、圧迫側領域で矯正力のかかった領域の血管網工は圧迫されて術後一時的に消失するが、2週間後にはその周囲から血管枝が新生して、類糸球体的な特異係蹄を作るという。そして、その骨表面には吸収窩が観察されるが、その後は経日的に係蹄は相互に吻合枝を生じて、網工の再配列が行われ、そこには骨新生が行われているといわれている。以上の研究報告は、以前からの骨膜の血管構築が排導系に加えて骨のリモデリングに関与するという仮説の一端を実証したことになる。骨代謝機構解明のためには、今後更に骨組織と関連する血管系の形態をより詳細に検討すると共に、局所における細胞との係わりを重視した研究方法の導入が必要とされよう。

文 献

- 1) SATOH et al. : A vascularised iliac musculoperiosteal free flap transfer : a case report. *British J. plastic Surg.*, **36** : 109-112, 1983.
- 2) WILDENBERG et al. : Free revascularised periosteum transplantation : an experimental study. *British J. plastic Surg.*, **37** : 226-235, 1984.
- 3) VAUGEN et al. : *The physiology of Bone*. 2nd ed., : 17-23. OXFORD LONDON. 1975.
- 4) SIMPSON. : The blood supply of the periosteum. *J. Anat.*, **140** : 697-704, 1985.
- 5) 岩久他 : 骨の微小血管構築. 第一報 鑄型標本からみた長骨骨幹骨膜の立体血管網工の形態. *新潟歯会誌*, **15** : 11-18, 1985.
- 6) 高橋 : 顎骨の吸収と血管像. *歯医学誌*, **2** : 76-109, 1983.