ニホンザル (*Macaca fuscata fuscata*) の A. malaris について

大 塚 拓 三

大阪歯科大学解剖学講座 (主任 : 太田義邦教授)

〔受付 : 昭和62年12月12日〕

On the a. malaris of the Japanese monkey (*Macaca fuscata fuscata*)

Takuzou Otsuka

Department of Anatomy, Osaka Dental University
1-47, Kyoubashi, Higashiku, Osaka, 540
(Director : Prof. Yoshikuni Ohta)

〔Accepted for publication : December 12, 1987〕

Key words : Arteria malaris / infraorbital artery / blood supply / plastic injection / macaca

Abstract : The a. malaris of the Japanese monkey (*Macaca fuscata fuscata*) was investigated comparatively by means of the acryl plastic injection method. The infraorbital artery itself divided into two to four branches, and each of which entered the same named canal. The medialmost of them gave off the a. malaris immediately before the orifice of the canal, sometimes anastomosing with a twig of the inferior muscular branch of the ophthalmic artery. The a. malaris passed superomedially and slightly posteriorly on the orbital surface of the maxilla, giving off the infraorbital nerve, the infraorbital marginal and the periosteal branches, upto a position in front of the origin of the obliquus inferior muscle, where the artery gave off the inferior nasolacrimal canal and the inferior oblique muscular branches and passed within the bone through a small foramen located in the lacrimo-maxillary suture as the superior nasolacrimal canal branch. Rarely, the artery gave off a lacrimal sac branch, and anastomosed with the lacrimalsac branch of the medial palpebral artery of the ophthalmic artery. The inferior nasolacrimal canal branch, giving twigs to the maxillary body and sinus, passed downward along the nasolacrimal canal and formed the inferior portion of the nasolacrimal artery. The superior nasolacrimal canal branch passed medialward and formed the superior portion of the above artery. In conclusion, the author confirmed the presence of the a. malaris in the Japanese monkey, although the main stream of this artery terminated in the nasolacrimal canal branches and formed the nasolacrimal artery.

緒 言

A. malaris は家畜解剖学用語 (1973)¹⁾ に記載され、哺乳動物の解剖学成書にもこの名称がみられ、さらに二、三の動物において詳細な記述がみられる。しかし、ヒトの成書や解剖学用語 (1987)²⁾ には本動脈の記載は全くみあたらず、ま

して霊長類全般についても同様に記載がない。

Arai (1978)³⁾ はイヌについて本動脈を初めて詳細に調べた。その後、稲塚 (1986)⁴⁾ がネコの、三宅 (1987)⁵⁾ がカイウサギの本動脈について詳細に記載している。したがって、著者は二、三の哺乳動物の A. malaris の形態を知ることができたので、この知識を基本として、霊長類でもはたして他の哺乳動物にみられるような A. malaris

に相当する血管が存在するのか、存在するならばどのような形態であるのかを探索するため、ニホンザルについて詳細に観察を行った。

材料と方法

成ニホンザル (*Macaca fuscata fuscata*) 30頭を用い、Taniguchi, Ohta et al. (1952⁶⁾, 1955⁷⁾)の方法により両側総頸動脈あるいは上行大動脈から、acryl plastic を注入した。注入された30頭のうち25頭は20%水酸化ナトリウム水溶液で約4日間処理し、骨を残した頭頸部血管の鋳型標本を作製した。残り5頭は頭部を正中断したのち酢酸5%を加えた10% formalin 水溶液に約1カ月固定、骨組織が脱灰された固定標本について周囲組織との関連を調査した。また、ニホンザルのサラシ頭蓋骨3個を本研究の観察に供した。

観察結果

1. 眼窩下動脈の概観と *A. malaris* (Fig. 1)

眼窩下動脈は上顎結節の上後端部を上方から前方に曲がり、眼窩下神経の下側を前方へ並走するとき、上顎洞枝 (Matsukawa 1969⁹⁾) を派出していた。上顎洞枝は眼窩下神経の下側で下眼窩裂を横切るとき、本神経に小枝を与え、上顎骨眼窩面の骨膜に分布すると同時に、骨中に入り上顎骨の後面から上顎洞後壁の粘膜に分布していた。眼窩下動脈は浅い眼窩下溝に入ると、その下壁から前下方へ前上歯槽動脈を派出していた。前上歯槽動脈はただちに同名管に入り、上顎洞の上壁内を前内側方へ犬歯と前歯の根尖に達し、これらに分布していた。眼窩下動脈本幹 (太さ180~760, M. 486.5 μ m) は眼窩下神経の分岐にしたがって全観察60例中35例では3本に、16例では2本に、8例では4本に分岐していた (Figs. 2, 3)。しかし、1例では眼窩下動脈は同名神経とともに分岐していなかった。

これらの眼窩下動脈は眼窩下壁の前後の中央あたりから同名神経の内側あるいは外側に沿って前走し、途中本神経と周辺の骨膜に小枝を与え眼窩下管に入っていた (Fig. 3)。これら複数の眼窩下動脈のうち最内側の動脈は太く (太さ96~696, M. 365.6 μ m, Figs. 2, 3), 60例中11例では下

斜筋の後下方で眼動脈の下筋枝の枝 (太さ144~384, M. 264 μ m) と吻合しており、下筋枝の枝が眼窩下動脈を後方に引っぱり λ 字型走行をとっていた (Figs. 4, 5)。下筋枝は下直筋と下斜筋に枝を与えて前走し、第三眼瞼と下眼瞼にも分布していた。

A. malaris (太さ168~408, M. 308.7 μ m) は最内側の最も太い眼窩下動脈の内側壁から同名管に入る直前で起始していた (Figs. 2, 4)。しかし、全観察例中51例では *A. malaris* は太く、あたかも眼窩下動脈の続きのような形態で、同名管に入る眼窩下動脈がその枝のようにみえた (Fig. 6)。 *A. malaris* は上内側方でやや後方へ眼窩下管入口の骨壁に沿って進み (2例では骨壁に小孔を穿っていた, Figs. 3, 6), 眼窩下縁の後方で眼窩下神経枝、骨膜枝、眼窩下縁枝を派出しつつ上顎骨眼窩面を上内側方へ走り、下斜筋起始の前に達していた (Figs. 3, 4, 6)。ここで *A. malaris* は下斜筋枝と下鼻涙管枝を派出していた (Figs. 2, 3, 6)。全観察例中4例では下斜筋枝は眼動脈の下筋枝の枝と吻合していた (Fig. 2), あたかもこの吻合血管からの小枝が下斜筋に分布している形態であった (Fig. 2)。しかし、このような例では眼窩下動脈と眼動脈の下筋枝間の吻合はみられなかった。 *A. malaris* はさらに内側方へ走り、全観察例中55例では涙骨上顎縫合の前外側端にある小孔 (Fig. 7) の近位で上鼻涙管枝を派出するか (Fig. 5), あるいは骨の中に入って上鼻涙管枝と下鼻涙管枝の2終枝となっていた (Fig. 8)。残り5例では *A. malaris* は涙囊枝を分岐していた。涙囊枝は第三眼瞼の下内側で涙骨眼窩面に接して、上内側方へ走り涙囊に分布していた (Fig. 9)。うち2例では本枝はさらに第三眼瞼の下内側方を後走し、眼動脈の内側眼瞼動脈の同名枝と吻合していた (Fig. 10)。通常内側眼瞼動脈は内側直筋と上斜筋に枝を与え、内側上および下眼瞼動脈に分岐していた。

2. *A. malaris* の分枝 (Fig. 1)

1) 眼窩下神経枝

眼窩下神経枝 (太さ24~168, M. 81.4 μ m) は多数認められた。しかし、ここで述べる神経枝は眼窩下管の入口付近で起始し、 *A. malaris* を分

Fig. 1 Schematic drawing of the *A. malaris* of the Japanese monkey.

Key to abbreviations

- am : *A. malaris*
- ia : Infraorbital artery
- ib : Inferior muscular branch of the ophthalmic artery
- io : Inferior oblique muscular branch
- im : Infraorbital marginal branch
- in : Infraorbital nerve branch
- ls : Lacrimal sac branch
- ni : Inferior nasolacrimonal canal branch
- ns : Superior nasolacrimonal canal branch
- pb : Periosteal branch
- B : Lacrimal bone
- C : Nasolacrimonal canal
- I : Obliquus inferior muscle
- M : Maxilla
- N : Infraorbital nerve
- O : Infraorbital canal
- S : Lacrimal sac
- ← : Direction of snout
- *₁ : nasal bone, *₂ : ethmoid bone, *₃ : zygomatic bone

岐している眼窩下動脈と伴行する同名神経に分布する枝である。本枝は1例に1本あるいは2本認められ、全観察60例中45例では1本、15例では2

本で合計75本認められた。75本のうち39本は起始直後の *A. malaris* から (Fig. 11), 21本は *A. malaris* を派出する直前で眼窩下動脈から (Figs.

2, 4), 15本はその直後で起始していた (Fig. 12)。2本を認めた例では、その1本は *A. malaris* から、他の1本は眼窩下動脈から起始していた。上記39本のうち4本は後述の眼窩下縁枝と共通幹 (太さ $M. 156\mu m$) で起始し (Fig. 13)、上記39本のうち2本と、上記21本のうち1本では後述の骨膜枝と共通幹 (太さ $M. 192\mu m$) で起始していた。これらの共通幹はただちに眼窩下神経枝を内側方あるいは下方に分岐していた (Fig. 13)。

本神経枝は起始後、同神経に沿って前後に分岐し、神経の脈管としてここに分布して終っていた (Figs. 12, 13)。とくに本神経枝が太い場合は眼窩下動脈そのものとなっていた (Figs. 6, 9)。

2) 骨膜枝と眼窩下縁枝

骨膜枝 (太さ $48\sim 192$, $M. 107.2\mu m$) は1本あるいは2本認められ、44例では1本、16例では2本、合計76本を認めた。76本のうち60本は *A. malaris* から (Fig. 10)、16本は *A. malaris* の起始より近位で眼窩下動脈から起始していた (Fig. 13)。2本を認めた16例では、その1本は *A. malaris* から、他の1本は眼窩下動脈から起始していた (Fig. 3)。上記の76本のうち18本は下斜筋枝と、10本は眼窩下縁枝と (Fig. 3)、3本は眼窩下神経枝と共通幹でそれぞれ起始していた。神経枝との共通幹は起始後、内側方へ走り眼窩下神経から離れるとき、神経枝と骨膜枝に分岐し、骨膜枝はそのまま上顎骨眼窩面の骨と骨膜に分布していた。眼窩下縁枝との共通幹は眼窩下面に沿って前上方へ起始するが、このとき後内側方へ骨膜枝を派出していた (Fig. 3)。すなわち、この共通幹は眼窩下縁枝のように眼窩面の骨膜に分布しつつ眼窩下縁に達していたが、このような骨膜に分布する小枝のうち、とくに太くて後走するものが骨膜枝といえる。

眼窩下縁枝 (太さ $72\sim 240$, $M. 129.8\mu m$) は全観察60例で1本認められ、*A. malaris* から起始していた (Fig. 2)。うち4例では眼窩下神経枝と共通幹で起始していた (Fig. 13)。この共通幹は眼窩下神経を上方へ横切るとき、本神経枝を分岐して眼窩下縁枝となっていた (Fig. 13)。また、他の10例では骨膜枝と共通幹で起始し、上述

のように分岐して眼窩下縁枝となっていた (Fig. 3)。本枝は眼窩下管の入口から眼窩下縁まで眼窩下壁を上前方へ走り骨膜に分布し、しばしば眼窩下縁を越えて顔面動脈の眼角動脈 (Hanai *et al.* 1975⁹⁾) の枝と吻合していた (Fig. 6)。

3) 下斜筋枝

本枝 (太さ $12\sim 300$, $M. 84.3\mu m$) は全観察例で1本認められ、*A. malaris* から後方へ起始していた (Fig. 4)。うち18例では骨膜枝と共通幹で起始し、後走しつつ周辺に骨膜枝を分岐していた (Fig. 13)。下斜筋枝の太さは非常に変化が多いが、その分布域は本筋の起始部に限られていた。本枝が眼動脈の下筋枝の枝と吻合する4例では、本枝は同筋起始の後方からその後縁を通り、さらに第三眼瞼の下内側縁に沿って内側方へ走り、眼動脈の下筋枝の枝と吻合していた。下斜筋に分布する枝はこの吻合枝から起始する形態をとっていた (Fig. 2)。

本枝は起始後、涙骨下外側端に分布しつつ下斜筋の起始部に分布していた (Fig. 4)。

4) 下鼻涙管枝

下鼻涙管枝 (太さ $120\sim 312$, $M. 211.6\mu m$) は通常よく発達し、全観察例で1本ないし2本 (1本55例、2本5例) 認められ (Figs. 2, 3, 6, 8, 14)、下内側方へ向かい、涙骨上顎縫合から骨中に入り、前内側方へ走りつつ上顎骨体と上顎洞に枝を与えて鼻涙管の外側に達し、上方へ鼻涙管に小枝を与えていた。ついで、本幹は下方へ曲がって鼻涙管の鼻腔開口部に達し、蝶口蓋動脈の下鼻甲動脈 (イヌ、ネコ、カイウサギとヤギ; Ozaki 1968¹⁰⁾) の枝と吻合し、鼻涙管動脈の下部を構成していた (Fig. 8)。鼻涙管枝を2本認めた例では、近位のものはこれと同じ形態をとっており、遠位のものは鼻涙管に達して上方と下方に分れて鼻涙管動脈の中央部を構成していた。これら鼻涙管動脈は同名管に沿い、その粘膜に分布していた (Fig. 8)。

5) 上鼻涙管枝

上鼻涙管枝 (太さ $72\sim 336$, $M. 202.9\mu m$) は全観察例において、涙骨上顎縫合の前外側端で *A. malaris* の終枝として自然に移行していた (Figs. 2, 8)。しかし、5例では前述のように、この

部分から小枝が派出するような形態で *A. malaris* が涙嚢枝としてさらに続いていた (Fig. 9)。上鼻涙管枝は起始後、ただちに涙骨上顎縫合の前外側端にある小孔から涙骨の中に入り、涙骨と上顎骨に枝を与え、内側方へ走っていた (Fig. 8)。本枝は鼻涙管の外側に達すると上方に向きを変え、これに沿って上走し眼動脈の内側眼瞼動脈の涙嚢枝と吻合し、鼻涙管動脈の上部を形成し同管に分布していた (Fig. 8)。

考 察

霊長類の *A. malaris* について解剖学成書や文献¹¹⁻¹⁵⁾には、その存在が否定されているのか、全くふれられていない。また眼窩下壁周辺から顔面にかけての動脈分布に関する文献も少なく、Matsukawa (1969)⁸⁾ がカニクイザルで眼窩下動脈の分布状態を記述したにとどまる。彼は眼窩下動脈が3または4本の眼窩下枝となり、そのうち最内側の血管から眼窩下管の前で内側方へ走る *R. nasolacrimalis* を眼窩下動脈の延長と記載している。そしてその枝の末梢は、つぎのようなことから、丁度著者の *A. malaris* と同定することが出来た。

Arai (1978)³⁾ のイヌ、稲塚 (1986)⁴⁾ のネコ、三宅 (1987)⁵⁾ のカイウサギそれぞれの *A. ma-*

laris の記載と Matsukawa⁸⁾ のカニクイザルにおける記述を洞察しつつ、著者の詳細な観察と比較する (Table 1)。

ニホンザルの *A. malaris* はイヌ、ネコ、カイウサギと同様に、眼窩下管の直前で眼窩下動脈から起始しているが、これらの動物のように *A. malaris* が前鼻背動脈と共通幹で起始するような例は認められなかった。Matsukawa⁸⁾ はカニクイザルで分岐した同名枝のうち最内側の同名枝を *R. nasolacrimalis* としたこと、二番目のものを太さからみて本動脈の主流とした。しかし、一般に比較解剖学的に *A. malaris* の親動脈は眼窩下動脈であり、また、*A. malaris* の親動脈が最も太く、同名神経と伴行することから、最内側の眼窩下動脈を本流とすべきであろう。しかし、この本流は *A. malaris* そのものに移行するため、その残流は眼窩下孔を出るとき細くなっている。したがって、この残流より外側の血管が最も太くみえたのであろう。Matsukawa⁸⁾ の記載にはないが、*A. malaris* が上記の三動物と同様に下斜筋の前に達するまでの間に眼窩下神経枝、骨膜枝、下斜筋枝を派出し、またカイウサギのように眼窩下縁枝をも派出していた。ニホンザルの *A. malaris* はほとんどの例では、イヌ、ネコ、カイウサギのものと異なり、眼瞼にまで達することなく

Table 1 Comparative aspects of the *a. malaris* in some mammals

	Dog Arai 1978	Cat Inazuka 1986	Rabbit Miyake 1987	Macaca fusc. fusc. Author
1. Parent artery	Infraorbital artery			
2. Portion of origin	Orifice of the infraorbital canal			
3. Branches				
1) Infraorbital nerve b.			+	
2) Nasolacrimonal canal b.			+	
3) Periosteal b.			+	
4) Inferior oblique m. b.			+	
5) Third palpebral b.	—	+	+	—
6) Infraorbital marginal b.	+*	—	+	+
7) Lacrimonal sac b.	+	+	+	—
8) Nasal radical b.	+	+	+	—
9) Med. inf. palpebral b.	+	+	+	—
10) Med. sup. palpebral b.	—	+	+	—

+ : present, — : defect, * : arising from 10)

上・下鼻涙管枝となつて終つていたので (Fig. 1), Matsukawa⁸⁾ はカニクイザルでは *A. malaris* を鼻涙管枝と名付けたのであろう。しかし、本研究で稀にみられた2例では *A. malaris* は涙骨眼窩面を上内側方へ走り、涙嚢後方で眼動脈の内側眼瞼動脈の涙嚢枝と吻合していた。さらに、この内側眼瞼動脈が上および下眼瞼動脈に分岐していることから考察を加えてみると、イヌ、ネコ、カイウサギの *A. malaris* から変化し、ニホンザルの2例の例外的な *A. malaris* を経て、ニホンザルの一般的な *A. malaris* の形態をとるものであろうと考えられる。さらに、眼窩下動脈や下斜筋枝が第三眼瞼の下内側方を経過して眼動脈の下筋枝の枝と吻合することから、ネコの *A. malaris* に類似しているとも考えられ、さらにニホンザルではこの吻合が発達して眼窩下動脈と眼動脈を結ぶようになった結果、ヒツジ、ブタ、ヤギ、ウシ、ウマ (Prince 1960¹⁶⁾), ネコ (Prince 1960¹⁶⁾), 稲塚1986⁴⁾), イヌ (Prince 1960¹⁶⁾, Arai 1978³⁾), カイウサギ (Prince 1960¹⁶⁾, 三宅1987⁵⁾) ではみられない形態をとったと考察することができる。

抄録: ニホンザル30頭を用い、acryl 樹脂脈管注入法により *A. malaris* について詳細に観察し、他の哺乳動物の *A. malaris* と比較解剖学的考察を加えた。

ニホンザルの眼窩下動脈は通常2~4本に分岐し、それぞれ眼窩下溝を前走して、眼窩下管に入っていた。本動脈のうち最内側のものは同名管に入る直前で *A. malaris* を派出するが、ときに、この経過中に眼動脈の下筋枝の枝と吻合していた。

A. malaris は上内側方や後方へ上顎骨眼窩面を進み、眼窩下神経枝、眼窩下縁枝、骨膜枝を派出し、下斜筋起始の前に達し、下鼻涙管枝と下斜筋枝を派出し、涙骨上顎縫合にある小孔から上鼻涙管枝として骨中に入っていた。まれに本動脈は涙嚢枝を派出し、またこの枝が眼動脈の内側眼瞼動脈の同名枝と吻合するものを認めた。下鼻涙管枝は上顎骨体と上顎洞に枝を与え、鼻涙管の外側をこれに沿って下走して鼻涙管動脈の下部を構成していた。上鼻涙管枝は内側方へ走り、鼻涙管の外側を上走し、鼻涙管動脈の上部を構成していた。

結論として、ニホンザルにおいても *A. malaris* の存在を確認したが、他の動物と異なり、本動脈の主流は鼻涙管動脈を構成して終るといえる。

結 論

1. ニホンザルの眼窩下動脈は複数で、そのうち最内側のものが本流であった。

2. *A. malaris* は眼窩下管の入口で本流の眼窩下動脈から内側方へ起始しているという位置的な関係、他の動物にみられるように *A. malaris* が恒常的な眼窩下神経枝、骨膜枝、下斜筋枝、鼻涙管枝を派出すること、本幹が下斜筋の前を通ることからニホンザルにおいても *A. malaris* の存在を確認した。しかし、ニホンザルの *A. malaris* のほとんどは他の動物と異なり、鼻涙管に分布して終るのが特徴であった

本論文を終るにあたり、ご指導、ご校閲をいただいた太田義邦教授に深甚の謝意を表するとともに、有益なご助言をいただいた時岡孝夫助教授ならびに解剖学教室員各位に厚くお礼申し上げます。

本論文の要旨は第28回歯科基礎医学学会総会 (1986年9月15日) および第362回大阪歯科学会 (1987年9月12日) において発表した。

本研究の一部は京都大学霊長類研究所との共同利用による昭和61年、62年度文部省研究助成金により行われたことを付記する。

引用文献

- 1) Nomina anatomica veterinaria: Published by Intern. Comm. on Veterin. Anat. Nomencl., 2nd ed., Holzhausen, Vienna, 1973.
- 2) 解剖学用語, 改訂12版, 丸善, 東京, 1987.
- 3) Arai, M.: On the *a. malaris* of the dog. Okajimas Folia Anat. Jpn. 54: 361-376,

- 1978.
- 4) 稲塚英樹：ネコの *A. malaris* について。歯基礎誌 28 : 633-645, 1986.
 - 5) 三宅晴記：カイウサギの *A. malaris* について。歯基礎誌 29 : 44-57, 1987.
 - 6) Taniguchi, Y., Ohta, Y. & Tajiri, S.: New improved method for injection of acrylic resin. *Okajimas Folia Anat. Jpn.* 24 : 259-267, 1952.
 - 7) Taniguchi, Y., Ohta, Y., Tajiri, S., Okano, H. & Hanai, H.: Supplement to new improved method for injection of acrylic resin. *Okajimas Folia Anat. Jpn.* 27 : 401-406, 1955.
 - 8) Matsukawa, M.: Stereological Studies on Several Ducts and Vessels by Injection Method of Acrylic Resin. XXI. On the posterior superior alveolar, the infraorbital and the sphenopalatine arteries of *Macacus cynomolgus*, laying emphasis on the maxillary sinus and its vicinity. *Okajimas Folia Anat. Jpn.* 45 : 197-225, 1969.
 - 9) Hanai, H., Hanai, T., Otsuka, H. & Yamana, A.: The Arterial Distribution of the Lips in the Crab-eating Monkey by Plastic Injection Method. *Okajimas Folia Anat. Jpn.* 52 : 85-102, 1975.
 - 10) Ozaki, A.: Stereological Studies on Several Ducts and Vessels by Injection Method of Acrylic Resin. XVII. On the sphenopalatine artery in some mammals. *Okajimas Folia Anat. Jpn.* 44 : 301-336, 1968.
 - 11) Hill, W. C. Osman: PRIMATES. Comparative Anatomy and Taxonomy. VII, *Cynopithecinae*, Edinburgh, 26-31, 1974.
 - 12) Lineback, P.: The anatomy of the rhesus monkey. Edit. by C. G. Hartman & W. L. Straus, Jr., Hafner Co., New York, XII : 248-265, 1961.
 - 13) Bast, T. H. et al.: The anatomy of the rhesus monkey. Edit. by C. G. Hartman & W. L. Straus, Jr., Hafner Co., New York, XVIII : 339-347, 1961.
 - 14) Castelli, W. A. & Huelke, D. F.: The arterial system of the head and neck of the rhesus monkey with emphasis on the external carotid system. *Am. J. Anat.* 116 : 149-170, 1965.
 - 15) Dyrud, J.: The external carotid artery of the rhesus monkey (*Macaca mulatta*). *Anat. Rec.* 90 : 19-22, 1944.
 - 16) Prince, J. H., Diesem, C. D., Eglitis, I. & Ruskell, G. L.: Anatomy and histology of eye and orbit in domestic animals. Thomas Co., Springfield, III. 260-297, 1960.

Explanation of figures

Plate I.

Fig. 2 Superolateral view of the inferior wall of the left side. $\times 7.0$.

The medialmost one of three infraorbital arteries, being the thickest one, gives off the a. malaris, distal to the origin of the infraorbital nerve branch immediately distal to the orifice (○) of the infraorbital canal (dotted lines). The a. malaris terminated in the superior nasolacrimal canal branch after giving off two inferior nasolacrimal canal branches and the inferior oblique muscular branch. This muscular branch anastomoses with a twig of the inferior muscular branch of the ophthalmic artery, and twigs (↓) to this muscle and the lacrimal sac branch diverge from this anastomosis.

Fig. 3 Posterosuperior view of the inferior wall of the orbit of the right side (dissection specimen). $\times 5.0$.

The thicker, medial one of them gives off the periosteal (pb₁), the infraorbital nerve branches and the a. malaris. The a. malaris gives rise to a common stem (×) between the thick, inferior nasolacrimal canal, the infraorbital marginal and the periosteal branches (pb₂) after passing through a small foramen located on the superior wall of the orifice of the infraorbital canal, and reaches in front of the origin of the obliquus inferior muscle. At this position this artery terminates in the superior nasolacrimal canal branch. The above common stem sends the periosteal branch to the infraorbital margin (a dotted line).

Fig. 4 Inferior view of the inferior wall of the orbit. $\times 6.0$.

The inferior bone wall was removed. The medialmost one of the infraorbital arteries, anastomosing with a twig of the inferior muscular branch of the ophthalmic artery, passes λ-shapedly (↓) and gives off the infraorbital nerve branch and the a. malaris. From this artery, the inferior nasolacrimal canal branch and the inferior oblique muscular branch are directed downward. This muscular branch gives off a twig (×) to the bone of the inferolateral end of the lacrimal bone and the origin of the above muscle.

Fig. 5 Superolateral view of the inferior wall of the orbit of the right side. $\times 5.8$.

The infraorbital artery bends backward λ-shapedly (↓) by an anastomosis with a twig of the inferior muscular branch of the ophthalmic artery. The a. malaris passes as the superior nasolacrimal canal branch and enters a small foramen (×) located on the anterolateral end of the lacrimomaxillary suture (○).

Plate II.

Fig. 6 Superolateral view of the inferior wall of the orbit of the right side. $\times 3.6$.

In the specimen of Fig. 3, the infraorbital fissure and canal were opened from its lateral wall. In this case, the a. malaris appears to be a continuation of the infraorbital artery (ia₁), although the original infraorbital artery (ia₂) is fine. Namely, the infraorbital nerve branch is rather thick as the infraorbital artery. The a. malaris passes through a small foramen (↙) located in the infraorbital canal, giving off the inferior nasolacrimal canal branch, passes as the superior nasolacrimal canal branch after giving off a common stem (×) between the infraorbital marginal and the periosteal branches in front of the origin of the obliquus inferior muscle. This stem passes beyond the infraorbital margin as the infraorbital marginal branch, anastomosing with twigs (○) of the angular artery of the facial artery.

Fig. 7 Superior view of the inferior wall of the orbit of the right side of a dry skull. $\times 1.2$.

Three orifices (1, 2, 3) of the infraorbital canal are seen. On the anterolateral end of the lacrimomaxillary suture (↓), small foramina (○, ×), in which the superior and inferior nasolacrimal canal branches pass, are seen. △ Anterior superior alveolar foramen, * ethmoid bone.

Fig. 8 Lateral view of the a. malaris of the right side. $\times 4.1$.

The maxilla around the infraorbital foramen (←) was removed. The a. malaris, giving off the periosteal and the infraorbital marginal branches, terminates in the superior and inferior nasolacrimal canal branches. The latter, sending twigs to the maxillary sinus (*) and body (○₁), passes anteroinferiorly to form the inferior portion (×₁) of the nasolacrimal canal artery by anastomosing with twigs (↓) of the inferior nasal conchal artery. The superior nasolacrimal canal branch gives off twigs (○₂) to the maxilla, and forms the superior portion (×₂) of the nasolacrimal canal artery by anastomosing with the lacrimal sac branch (△) of

the medial palpebral artery of the ophthalmic artery.

Fig. 9 Lateral view of the a. malaris of the left side. $\times 6.2$.

The a. malaris, giving off the superior nasolacrimal canal branch, passes as the lacrimal sac branch. In this case, the medialmost one (ia₁) of three infraorbital arteries (ia₁, ia₂, ia₃) is observed as a well-developed infraorbital nerve branch.

Fig. 10 Superior view of the anterior half of the inferior wall of the orbit of the left side. $\times 2.7$.

The a. malaris with an accompanying vein (○), passes as the lacrimal sac branch which anastomoses with a twig (×) of the medial palpebral artery.

Plate III.

Fig. 11 Lateral view of the origin of the a. malaris of the left side. $\times 12.2$.

The infraorbital nerve branch arises from the a. malaris close to its origin.

Fig. 12 Lateral view of the inferior wall of the orbit of the right side (dissection specimen). $\times 4.6$.

The infraorbital nerve branch arises from the infraorbital artery immediately distal to the origin of the a. malaris and gives off vasa nervorum (×).

Fig. 13 Superolateral view of the origin of the a. malaris of the left side (dissection specimen). $\times 8.0$.

The a. malaris gives off a common stem (○) between the infraorbital marginal and the infraorbital nerve branches. (×) Vasa nervorum of the infraorbital nerve. The periosteal branch arises from the inferior oblique muscular branch.

Fig. 14 Superolateral view of the a. malaris of the right side. $\times 4.0$.

The a. malaris gives off two inferior nasolacrimal canal branches and continues naturally to the superior nasolacrimal canal branch.