

ISTITUTO DI ANATOMIA NORMALE DELLA R. UNIVERSITÀ DI NAPOLI

DIRETTO DAL

Prof. G. ANTONELLI

SULLA
DISTRIBUZIONE DELLE ARTERIE
NELLA MANO DELL'UOMO

PEL

Dottor CESARE FALCONE, già assistente



ALLA circolazione della palma della mano provvedono, com'è noto, i due sistemi arteriosi, *superficiale e profondo*, fra cui corre una caratteristica legge di reciproco compenso, destinata a mantenere l'equilibrio circolatorio nelle diverse sezioni di questa regione anatomica e dalla quale, secondo il Testut, hanno punto di partenza le anomalie che è possibile riscontrare nella costituzione morfologica delle arcate palmari.

Se non che, dopo le più recenti ed interessanti ricerche, eseguite principalmente per opera del Bardeleben, Wiedersheim, Lehoucq, Kehrer, Kolmann ed altri, intorno alla organizzazione ed alla significazione filo ed ontogenetica delle varie parti costituenti la mano nelle diverse specie di vertebrati, mi è sembrato che queste peculiari modalità morfologiche delle arcate palmari vadano non più interpretate come accidentali deviazioni dal tipo anatomico comune, ma subordinate a quelle altre note di sviluppo, le quali ci possono, invece, condurre a ricostruire un tipo morfologico, esattamente determinato.

Si tratta, insomma, di stabilire se la disposizione rispettiva delle due arterie dell'avambraccio, una volta arrivate nei limiti

della palma della mano, segua costantemente quelle leggi dedotte dalla indagine ripetuta degli scienziati e consacrate negli ordinari trattati di anatomia; e, d'altra parte, studiare, sino a che punto, le varietà, o le anomalie della loro distribuzione terminale nella palma, possano essere subordinate, nella loro interpretazione, a quelle speciali condizioni del processo filogenetico, attraverso le quali solamente si arriva alla più perfetta organizzazione della mano.

Molti elementi, raccolti specialmente collo studio della disposizione delle parti ossee costituenti il carpo e, in generale, la mano, stanno a testimoniare la frequenza di modalità strutturali, le quali rappresentano altrettanti casi di parziale o totale reversione morfologica, e sono prova della fondamentale parentela della organizzazione, tra le diverse classi zoologiche, sino all'uomo.

Se, p. e., in condizioni normali, il pisiforme rappresenta l'avanzo dello scheletro di una sesta appendice radiale della mano, scomparsa nel corso della filogenia dell'arto toracico, in altri casi, questi rudimenti assumono l'aspetto di raggi digitali perfettamente sviluppati, dimostrando così, da una parte, la opportunità della teoria sostenuta dal Bardeleben, che fa risalire il tipo odierno della mano ad una forma atavica che fosse sei o sette digitata; e dando, dall'altra, un nuovo documento in sostegno di quella legge, per la quale l'ordinaria potenza di trasmissione domina la riproduzione delle singole parti costituenti il carpo e la mano.

Se non che, salvo particolari e singole osservazioni, questo genere di ricerche, la cui importanza non mi sembra che vada nemmeno discussa, non andarono oltre lo studio delle parti costituenti lo scheletro osseo dell'arto toracico: in quanto le varietà muscolari e vascolari furono, dagli autori, descritte a semplice scopo di casuistica morfografica; facendo eccezione per qualche singola osservazione, la quale venne appunto studiata sotto questo punto di vista.

Per queste considerazioni, sono tornato volentieri ad un mio antico proposito, suggeritomi già dal consiglio del mio maestro, professore Antonelli, di riprendere l'esame delle varietà che s'incontrano nella costituzione morfologica delle arcate arteriose palmari.

Gli anatomici sono, in generale, d'accordo nel riconoscere

che, mentre l'arteria cubitale si esaurisce nel sistema arterioso superficiale della palma, quello profondo è di pertinenza della radiale; e che, a formare le caratteristiche arcate arteriose, concorrono il ramo *radio-palmare* della radiale, pel sistema superficiale, ed il ramo *palmare profondo* della cubitale, pel sistema profondo.

Tutti indistintamente, però, rilevano la frequenza di anomalie più o meno profonde, di questa speciale distribuzione vascolare: e così, mentre Hyrtl trova che, in casi eccezionali, il ramo *rolare superficiale* della radiale acquista un maggiore sviluppo, per cui l'arcata presenta il medesimo calibro in tutta la sua estensione (ciò che del resto costituisce la più frequente delle anomalie in parola); Beaunis e Bouchard, seguendo il riassunto stabilito da Henle registrano invece il maggior numero di varietà, nella maniera di decorso delle arterie palmari, quali sono, oltre quella già citata da Hyrtl:

1° l'assenza di una vera arcata palmare, sia superficiale che profonda, per il decorso isolato delle arterie *radiale* e *cubitale*, che forniscono direttamente i rispettivi rami digitali. In questo caso, che gli autori dichiarano più frequente, l'arteria *radio-palmare* si perde nei muscoli dell'eminenza tenare;

2° Il minimo sviluppo dell'arco superficiale che viene allora sostituito, in massima parte, da quello profondo;

3° La duplicità dell'arco arterioso superficiale.

Il Sappey trova che, non raramente il ramo *radio-palmare* si esaurisce nei muscoli dell'eminenza tenare; ed il Meckel riconosce che la cubitale, nella palma della mano, supera sempre di molto in volume la branca palmare superficiale della radiale, colla quale si anastomizza, anche qualora quest'ultima è molto più grande del consueto.

Il Testut infine, fermandosi specialmente sul fatto della mancanza di un'arcata arteriosa superficiale, stabilisce quale varietà di decorso possano allora assumere le rispettive diramazioni terminali delle due arterie, ed esamina il caso in cui la cubitale si esaurisce nell'eminenza ipotenare, mentre il ramo *radio-palmare*, assai sviluppato, fornisce le 4 arterie digitali.

Ora, quando si tenga conto della frequenza colla quale occorrono delle varietà nella distribuzione terminale delle arterie nella palma della mano, ed ove si consideri che la compartecipazione della radiale alla costituzione dell'arcata superficiale può

in casi non rarissimi, assumere una speciale importanza, sia pel fatto, messo in rilievo da Hyrtl, dello sviluppo assai considerevole del suo ramo *radio-palmare*, così che l'arcata presenti il medesimo calibro in tutta la sua estensione; sia per la possibilità, riconosciuta dal Testut, che l'a. cubitale possa restringersi in proporzioni sempre più modeste di sviluppo, sino ad esaurirsi completamente nei limiti dell'eminenza ipotenare; quando si considerino, dico, queste diverse condizioni di organizzazione, emerge la opportunità di una nuova indagine, sopra una questione anatomica apparentemente circoscritta, ma da cui si possa trarre un criterio per ristabilire un tipo morfologico, dall'esame più accurato delle singole particolarità.

Contrariamente all'avviso del Jonnesco (1), io insisto sul concetto di *un tipo arterioso* della mano: in quanto considero l'argomento sotto il punto di vista puramente anatomico od antropologico, e senza tener conto delle peculiari applicazioni di medicina operativa.

Quest'ultimo lavoro è sufficientemente compiuto: che se volessimo, anche noi, seguire le orme del Sappey, del Cruveilhier Delorme, Bourceret e di quanti si occuparono, posteriormente, di dedurre, per questo secondo scopo, dallo esame delle singole varietà, la disposizione ordinaria delle arterie della mano, allora dovremmo riconoscere, col citato autore, realmente l'esistenza non di un tipo, ma di *rari tipi* arteriosi.

Ed osservo subito che, preoccupati da quel concetto, la massima parte degli anatomici non curò abbastanza di seguire la *distribuzione terminale* di questo reticolo arterioso, per stabilire la pertinenza del territorio d'irrigazione, rispettivamente a ciascuna delle due arterie dell'avambraccio.

Io trovo, insomma, che il punto importante, il quale ci possa permettere di stabilire quale sia il concorso che la radiale e la cubitale portino alla irrigazione sanguigna dell'arto toracico, può derivare solo dallo esame del *modo d'origine e di distribuzione delle arterie digitali*.

Anzitutto, quindi, è bene indagare la significazione morfologica dello aspetto ad arcata che questi vasi assumono nei limiti della palma della mano.

(1) Note sur un type artériel de la main. *Bulletin de la Société Anatomique de Paris*, 1888.

A misura che, dall'uomo, si discende nella scala della organizzazione, accade di incontrare in alcune specie, due modalità nello atteggiamento dei vasi destinati all'arto toracico:

1° Molteplicità degli stessi, con frequenti reciproche anastomosi che costituiscono un vero e ricco plesso vascolare, il quale occupa tutta l'estensione dell'arto (*Stenops tardigradus*, *Bradypus tridactylus*, *myrmecophaga didactylus*, etc.);

2° Molteplicità delle anastomosi fra i due vasi dell'avambraccio, che rappresentano, più o meno esattamente, le ordinarie arterie radiale e cubitale dell'uomo.

Risalendo dunque verso le specie meglio organizzate, si determina quasi una maggiore individualizzazione delle arterie dell'avambraccio; sin che nell'uomo queste comunicazioni anastomotiche non s'incontrano più che nei limiti della mano. E questo fatto risponde perfettamente alle esigenze dello sviluppo filogenico della estremità dell'arto toracico, a misura che si va sempre più adattando e conformando ad organo della preensione.

Ed allora, considerata sotto questo punto di vista, la comunicazione anastomotica fra i due sistemi arteriosi, nella palma della mano, si comprenderà più agevolmente l'esistenza di tante diverse modalità morfologiche, le quali non sono che assai poco subordinate a costanti e bene assodate leggi di disposizione circolatoria.

Quando, perciò lo aspetto ad arcata non sia determinato dallo incurvamento, in fuori od in dentro, del vaso destinato a sopperire alla irrigazione di tutte quante le dita, nei casi in cui una delle due arterie completi da sola il sistema vascolare superficiale; negli altri casi, le vie anastomotiche fra i due sistemi, cubitale e radiale, possono essere assai mutabili e come disposizione topografica, e come rapporti, e, principalmente, come importanza di sviluppo.

Il concetto dunque, al quale mi sono ispirato nello intraprendere questa ricerca, era quello di stabilire il territorio di circolazione, rispettivamente a ciascuna delle due arterie dell'avambraccio, accompagnandole sino alle estremità digitali.

Per rendere più esatta la ricerca, i vasi venivano completamente riempiti con una massa rossa d'iniezione: ed ho inoltre utilizzato, per l'indagine, il ricchissimo ed importante materiale, raccolto in questo Museo anatomico, per cura del Direttore dell'Istituto.

Per darci conto, intanto, delle leggi dello sviluppo filogenico, che hanno presieduto alla distribuzione circolatoria delle arterie nella mano, è bene ripercorrere brevemente la storia dello sviluppo di questa, nelle varie classi della organizzazione animale.

Come opportunamente osserva lo Chauveau, le dita che terminano la mano sono quelle che hanno, in ogni tempo, richiamato principalmente l'attenzione degli osservatori: e, solo quando non si appagarono più collo esame delle semplici apparenze esteriori, gli anatomici poterono dimostrare, fra l'altro, che la mano dei mammiferi (almeno della maggior parte) può essere ricondotta al tipo pentadattilo: in quanto, ripercorrendo le diverse modalità, corrispondenti ai gradi successivi della evoluzione, nelle diverse classi, non si hanno che delle modificazioni più o meno complete dell'archetipo della mano, quale è composto di cinque dita, ciascuno dei quali si compone di tre sezioni: il carpo fatto di due ossa, il metacarpo di uno e la porzione falangea costituita di tre.

Ed allora, seguendo collo Chauveau (1) in senso retrogrado, queste peculiari modificazioni, dall'uomo, che è il più ravvicinato al tipo pentadattilo perfetto e dagli antropomorfi, alla classe dei carnivori, troviamo un progressivo impicciolimento del pollice, il quale non poggia mai sul suolo, e la fusione dello scafoide col semilunare: mentre, nei roditori, si ha la fusione del primo col secondo osso carpiano inferiore, ed, in quasi tutti i pachidermi, il quinto osso della serie inferiore (il trapezio) non serba più alcun rapporto colle ossa del metacarpo; ciò che dimostra l'assenza di tutto il resto del pollice.

Seguendo, nell'istesso ordine, l'estremità dell'arto toracico, nel suo adattamento ad una funzionalità sempre meno perfetta, la troviamo nei ruminanti e nei solipedi destinata a servire esclusivamente come elemento di sostegno: e, fermandoci all'esame della regione falangea, troviamo, nei primi, due dita perfette (il 2° ed il 3°) e due dita rudimentarie (il 1° ed il 4°); mentre nei solipedi apparentemente la stessa sezione falangea non ha più che gli elementi di un dito soltanto.

(1) CHAUCHEAU e ARLOING, *Anatomia comparata degli animali domestici*.

Tutte le divergenze di forma, quindi, le quali guardate superficialmente, sembravano così gravi e profonde, ad un esame più accurato non si riducono che ad una progressiva riduzione numerica delle parti: non senza che rimangano delle appendici rudimentarie, le quali servono a testimoniare la parentela fra le varie gradazioni della organizzazione.

Partendo da questo concetto, adunque, e seguendo questo schema la cui razionalità scientifica è oramai universalmente riconosciuta, mi pare che si possa rinvenire la chiave per la soluzione di una questione anatomica assai discussa, ma ancora poco rischiarata, quella cioè relativa al tipo morfologico del sistema arterioso palmare.

E seguiamo, anche per questo esame, un cammino retrogrado, dall'uomo e dalle specie più elevate, verso le più basse della organizzazione.

Abbiamo innanzi accennato, ed in tutti gli ordinari trattati di anatomia è registrata, con una sensibile uniformità, la maniera di decorso serbato dalla radiale e dalla cubitale per contribuire, ciascuna la sua parte, alla costituzione delle arcate arteriose, *superficiale e profonda*.

Se non che, una generalizzazione descrittiva, diretta ad un intendimento essenzialmente didattico, non poteva emergere dallo esame particolareggiato di tutte le singole modalità, che sono, in questo caso, numerosissime: nè tale esposizione permetteva di tener conto di tutte quelle particolarità morfologiche, le quali, invece, ad una ricerca eseguita con diversi intendimenti, assorgevano ad una importanza veramente inaspettata.

Ma mentre la frequenza di queste diverse modalità, s'imponeva sino al punto da obbligare quasi tutti i trattatisti a farne, come abbiamo visto più sopra, speciale menzione; per il nostro scopo invece, queste particolarità rappresentano il punto principale della ricerca.

Voglio così alludere allo studio delle

Anastomosi fra le arterie della mano.

Se la molteplicità e la varia disposizione delle comunicazioni anastomotiche, fra le arterie della mano dell'uomo, vanno interpretate in rapporto alle attività dell'organo destinato alla prensione ed alla necessità di una facile ricostituzione del cir-

colo per via collaterale, tenuto conto della possibile soppressione momentanea di una parte di questa; ho dovuto presto convincermi, però, nel corso di queste mie indagini, che un grande interesse era legato allo studio accurato del diverso sviluppo relativo ad uno, piuttosto che ad un altro di questi diversi rami anastomotici.

Solo così, infatti, è possibile di stabilire, per ciascuna sezione di questa regione anatomica, quale di questi rami rappresenti la corrente principale del territorio ed a quale, invece, si convenga meglio il significato di vie destinate alla semplice confluenza della circolazione arteriosa: ed anche così, risalendo verso le origini, è possibile di determinare la pertinenza di una determinata zona circolatoria, alla *radiale* piuttosto che alla *cubitale*.

Primo fra tutti, al nostro esame, si offre il ramo *radio-palmare* o *palmare-superficiale* della radiale. Questo tronco arterioso percorre, nei vari individui, gli stadi più lontani dello sviluppo: dalla mancanza o dal pronto suo esaurimento nella irrigazione di qualcuno fra i muscoli della eminenza tenare, fino alla completa sostituzione del ramo terminale della cubitale, col quale d'ordinario è destinato ad inocularsi ampiamente, per costituire l'arcata arteriosa superficiale.

Volendo stabilire un criterio sull'atteggiamento ordinario di questo tronco, stando ai risultati delle mie indagini personali, si può dire ch'esso, nel maggior numero dei casi, rappresenti nell'uomo la principale via di comunicazione anastomotica fra' due sistemi arteriosi della mano, piuttosto che uno dei rami destinati alla irrigazione terminale delle dita.

Sopra 160 arti esaminati, 124 volte esso rimaneva inferiore nello sviluppo al ramo della cubitale, col quale andava ad anastomizzarsi.

Ed in questo fatto abbiamo una nota differenziale sull'atteggiamento del ramo, in alcune classi zoologiche assai elevate nella scala della organizzazione. È noto infatti (1) che, nella specie *macacus*, il tronco radio-palmare, staccatosi dalla radiale nel punto d'unione del terzo inferiore coi due terzi superiori dell'avambraccio (ciò che non è difficile incontrare anche nell'uomo)

(1) ROJECKI — *Circulation arterielle chez le macacus cynomolgus et macacus sinicus*. Journal de l'Anatomie etc., 1889.

rappresenta il tronco principale di biforcazione della radiale, della quale sembra la diretta continuazione. Giunto a livello del polso, questo ramo traversa il muscolo corto adduttore del pollice, in maniera da essere coperto da alcune sue fibre e si incurva in dentro, sino al 4° spazio interosseo, dove si anastomizza con un gracile ramo o col ramo terminale della cubitale.

Così si costituisce l'*arcata palmare superficiale*, che risulta quindi in gran parte di pertinenza della radiale.

E benchè questo carattere anatomico del minore contributo del tronco radio-palmare, rispetto al ramo della cubitale, nella costituzione dell'arco volare sublime, nella mano dell'uomo, sia un fatto ordinariamente registrato dagli anatomici, pure non mi sembra inutile ritornare sulla interpretazione che, a questa nota morfologica, meglio mi sembra convenire.

Se è vera l'affermazione del Rojecki, del Milne-Edwards e di altri anatomici che, nel genere *macacus* ed in alcuni antropomorfi, la radiale piglia il sopravvento nella costituzione dell'arco arterioso superficiale, ed il ramo radio-palmare si può considerare, anche per la sua distribuzione nelle dita, il vero tronco terminale dell'arteria radiale, non per questo si deve ritenere esatta l'affermazione data da moltissimi anatomici che nell'uomo, dove l'arco volare superficiale è di pertinenza principalmente della cubitale, e dove il ramo palmare superficiale può, nelle varie fasi del suo progressivo impoverimento, arrivare ad esaurirsi nei muscoli della eminenza tenare od anche mancare del tutto, la irrigazione arteriosa del sistema palmare superficiale, val quanto dire quella terminale delle dita, sia devoluta principalmente al tronco della cubitale.

La Fig. 1 rappresenta il preparato della mano sinistra di una donna dell'apparente età di 30 anni. Il sistema arterioso di questo arto trae, a mio avviso, il suo interesse precisamente da questo: che mentre la irrigazione di quasi tutte le dita sembra sostenuta dall'arcata superficiale, che è costituita principalmente a spese della cubitale: così che ad un primo esame, si troverebbe in questo preparato una prova evidente dello esaurimento della cubitale nel sistema arterioso superficiale; invece con una indagine più accurata, è possibile dimostrare che alla radiale si appartiene un più largo territorio di circolazione arteriosa.

Appena uscita, infatti, dai limiti della tabacchiera anatomica in corrispondenza della superficie dorsale del carpo, il tronco

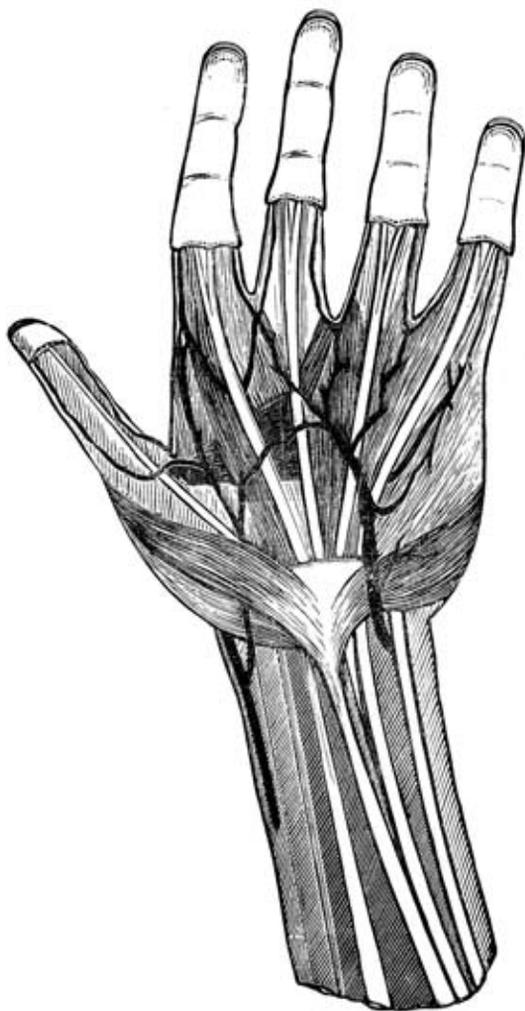


Fig. 1.

principale della radiale emette un ramo, il quale si biforca, per dare origine alle collaterali del pollice ed alla collaterale radiale dell'indice; mentre poco dopo, appena immersa nel primo spazio interosseo e prima d'incurvarsi a costituire l'arcata profonda, spicca verso l'alto un grosso ramo, che presto si divide nelle

collaterali cubitale del 2° e radiale del 3° dito. Questo tronco rimane completamente nascosto dal tendine del flessore superficiale del 2° dito: ed io non ho voluto renderlo più evidente, rimuovendo il fascio dei tendini perforati, per lasciare le parti nella loro precisa disposizione topografica.

Ora è evidente che, se pure a questi tronchi arteriosi arrivano rametti anastomotici distaccantisi dall'arco volare sublime, i quali mentiscono le vere origini delle arterie digitali, un esame più scrupoloso dello sviluppo dei singoli tronchi ci obbliga a riconoscere la massima compartecipazione della radiale nella irrigazione della metà corrispondente della mano.

E non si creda ch'io mi sia fermato di proposito a rilevare col disegno uno dei pochi casi che confermi queste mie vedute: in quanto sarà agevole a tutti un esame di controllo sulla vera destinazione terminale dell'a. radiale nella mano dell'uomo.

Ed allora si offre spontanea alla mente la opportunità di una ricerca sul rapporto di sviluppo tra il ramo palmare superficiale e qualcuno di quelli che eventualmente si distaccano dall'arco profondo, per provvedere abbondantemente alla irrigazione di qualcuna delle dita.

È evidente, colla minuta osservazione dei fatti, che l'ampiezza del territorio di circolazione di pertinenza del ramo palmare superficiale e l'importanza del suo sviluppo possono variare, come abbiamo detto innanzi, entro limiti assai estesi: ed una osservazione mi è accaduto assai spesso di fare sulla facile concomitanza di un considerevole aumento del volume di questo ramo, col suo distacco dal tronco principale della radiale, respinto sempre più in alto, fino alla metà dell'avambraccio, come in due preparati che fanno parte della preziosa collezione di questo Museo anatomico.

E, se si consideri che questo è appunto l'atteggiamento ordinario del ramo, in alcune altre classi meno elevate della organizzazione (1), sarà giusto attribuire a questi casi il significato di altrettanti esempi di più o meno accentuata reversione morfologica.

Comunque sia, se si escluda un unico caso, in cui il ramo radio-palmare costituiva da solo l'arco volare sublime e prov-

(1) V. ROJECKI, *loc. cit.* e MILNE-EDWARDS, *Leçons sur la Physiologie etc.* Paris 1858.

vedeva alla circolazione di tutte quante le dita, in tutti gli altri, l'aumento di sviluppo di questo ramo si risolve meno in una maggiore compartecipazione alla formazione dell'arco superficiale, quanto invece all'aumento numerico e volumetrico dei rami che direttamente ne emanano e che si estendono sino alla irrigazione terminale delle dita.

Ed il prototipo di questa speciale maniera di distribuzione si può rilevarlo da quei casi in cui manchi qualunque accenno di arcata, sia superficiale che profonda; e, nei quali, i due vasi, come si può vedere dalla Fig. 2, si comportano in maniera assolutamente simmetrica, nella irrigazione arteriosa della mano.

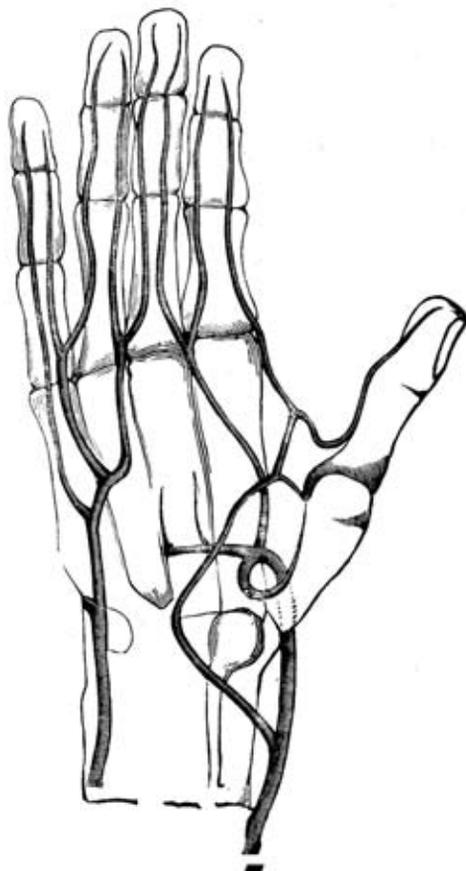


Fig. 2.

D'ordinario, però, questo ramo arterioso mostra, nella mano dell'uomo, una evidente tendenza a restringere il suo territorio di circolazione: ed ho trovato che, nel 65 % dei casi, esso si esaurisce, quasi completamente, nei muscoli della eminenza tenare.

Con ciò, intanto, non è detto che la radiale ha ceduto all'altro sistema il suo compito di provvedere alla irrigazione sanguigna di un certo numero di dita. Questa deduzione, ripetuta assai spesso dagli anatomici come fatto assodato, è invece contraria ai risultati di una osservazione minuta sulla maniera d'origine delle a. digitali.

Vi ha una legge, quasi costante, di reciproca sostituzione fra il ramo palmare superficiale ed un certo numero di digitali comuni (ordinariamente due) emanate direttamente

dalla radiale, prima d'infietersi in senso trasversale per dar luogo alla formazione dell'arco profondo, od anche dal primo tratto della medesima arcata.

Questi rami digitali sono appunto quelli, ai quali ho fatto innanzi brevemente allusione.

Sulla superficie dorsale della mano, nel tratto che intercede tra il margine interno del lungo estensore del pollice ed il primo spazio intermetacarpeo, ordinariamente a livello della interlinea trapezio-metacarpica, dalla radiale si distacca un ramo abbastanza grosso, che rappresenta la digitale comune del pollice e del 2° dito, esaurendosi, di solito, nelle due collaterali del 1° e nella collaterale radiale del 2° dito.

In vari casi, una delle collaterali del pollice, più spesso quella del lato radiale, rappresenta il rametto terminale del sottile ramo radio-palmare.

Un altro ramo, sulla cui frequenza è opportuno richiamare l'attenzione, e che, a mio avviso, rappresenta un'altra branca di sostituzione del palmare superficiale, è quello che emana dalla radiale istessa, subito dopo il suo passaggio attraverso il primo spazio intermetacarpeo e che rappresenta la digitale comune del 2° e 3° dito. Lungi dal rappresentare un ramo comunicante tra sistema profondo e superficiale, questo tronco, in questi casi, deve, per le proporzioni del suo sviluppo, considerarsi come la vera digitale comune, la quale dopo un decorso da due a 3 cm., si biforca nelle collaterali cubitale del 2° e radiale del 3° dito.

A questo ramo può talvolta, arrivare un tronco anastomotico dell'arcata superficiale, il quale sembrerebbe mentire il vero ramo digitale corrispondente, se l'esame sullo sviluppo rispettivo dell'uno e dell'altro di questi tronchi non ci obbligasse di attribuire a questo secondo il significato di una semplice via secondaria di circolazione anastomotica.

Questo ramo anastomotico, però, in molti casi non esiste; e dall'arco volare superficiale non si distaccano, come nella Figura 3, che le sole arterie digitali del lato cubitale.

Questi sono i rami che compendiano la distribuzione circolatoria dell'a. radiale: e non è raro il caso che uno dei tre assuma una proporzione di sviluppo anche maggiore dell'ordinario, e riassuma in sè qualcuno degli altri od anche tutti gli altri due rami, insieme rimasti rudimentali.

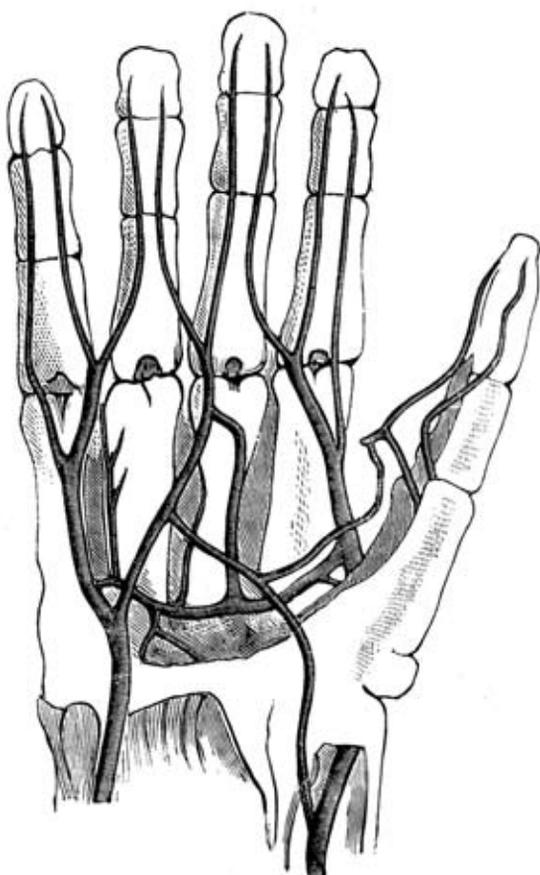


Fig. 3.

pollenza funzionale fra i due vasi arteriosi dell'avambraccio.

E questa legge resta immutata anche in quei rari casi, in cui, sino dall'avambraccio si abbia una duplicità nei rami principali di contribuzione dal lato cubitale dell'organo. In questi casi, come nella Fig. 4, tre rami si riuniscono nella palma della mano per formare l'arco volare sublime.

Il terzo ramo, di solito, come nel caso disegnato nella figura riportata, suole essere rappresentato da una grossa arteria *comes* del nervo mediano; la quale, assumendo un calibro considerevolissimo, simile talora a quello del suo tronco originario, si stacca dalla cubitale a varia altezza nell'avambraccio, si porta in dentro verso l'asse dell'arto e raggiunge il nervo mediano, col quale, situata di solito nel suo lato cubitale, scorre assai ravvicinata sino nella palma della mano, dove, senza aver dato

Quando si tenga, dunque, nel debito conto, questa maniera di comportarsi dei vari tronchi costituenti il reticolo arterioso della mano; e se si tenga d'occhio, principalmente, l'importanza dello sviluppo d'uno piuttosto che dell'altro di questi rami, si dovrà riconoscere che la distribuzione delle due arterie dell'avambraccio, nei limiti della palma della mano, segue in sostanza, e contrariamente all'opinione di moltissimi anatomici, che fanno risalire la circolazione di quasi tutte le dita al solo sistema della cubitale, una legge di quasi assoluta equi-

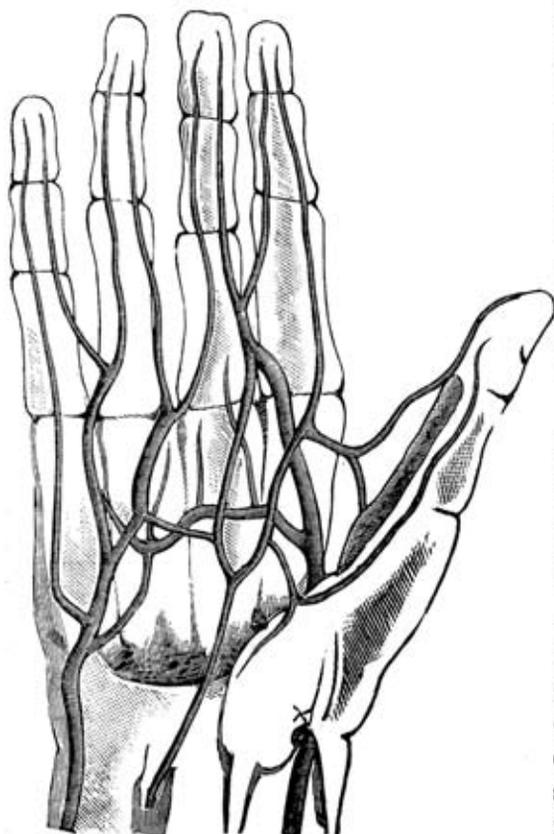


Fig. 4.

Nel caso descritto, infatti, benchè l'arteria *comes*, dopo aver dato luogo coi suoi rami collaterali, alla costituzione di una specie di arcata arteriosa superficiale, si risolve in rami di contribuzione alle due prime digitali comuni, pure è evidente che le vere principali vie d'origine di questi rami digitali, sono rappresentate dai tronchi distaccantisi dall'a. radiale nel suo decorso tra il margine interno del lungo estensore del pollice ed il primo spazio intermetacarpeo.

E, se fosse possibile di seguire questa maniera di distribuzione, rispettivamente a ciascuna modalità circolatoria della palma della mano, mi sarebbe forse concesso di rafforzare con esempi sempre nuovi la rigorosa esattezza della mia osservazione: ma

rami lungo il suo decorso, direttamente sbocca nel sistema arterioso superficiale o costituisce addirittura l'arcata superficiale, biforcandosi in due rami anastomotici, uno col ramo palmare superficiale, l'altro col tronco terminale della cubitale medesima.

Anche in questi casi però, come dicevo innanzi, la duplicità della origine cubitale dell'arco volare sublime non si traduce con un aumento della contribuzione che il sistema cubitale porta alla circolazione terminale delle dita e, per conseguenza, con un aumento assoluto nel numero delle rispettive digitali comuni.

basta di ricordare, fra gli altri, il caso descritto dal Mingazzini (1) e quello riportato dal Duval (2).

In tutti questi due esempi, benchè con diverse modalità, si tratta di una duplice comunicazione anastomotica fra cubitale e ramo palmare superficiale, così da risultarne una specie di ellisse arteriosa, disposta trasversalmente nella palma della mano. La fusione anastomotica, nel caso del Mingazzini, è così intima, che la lunghezza dei rami di comunicazione non raggiunge gli 8 mm.: ma pure era permesso di stabilire colla massima evidenza che la 2^a digitale volare comune, la quale certamente si risolveva nelle collaterali cubitale del 2° e radiale del 3° dito, era la diretta continuazione del ramo radio palmare: ed a maggiore ragione è possibile, dall'esame della figura relativa, dedurre la spettanza della digitale comune del 1° e del 2° dito, allo stesso ramo volare superficiale della radiale.

Ed un'altra modalità è stata anche registrata, nella quale come nel caso descritto dal Kadyi (3), mentre il tronco principale della radiale rimane quasi rudimentario, per lo scarso sviluppo del suo volume, il territorio della rispettiva circolazione viene, però in gran parte, rivendicato, dal tronco della interossea, che si estende sino a prendere una larga compartecipazione alla costituzione dell'arco palmare profondo; il quale contribuisce, in questi casi, alla formazione delle arterie digitali comuni.

Abbiamo innanzi accennato ad alcune speciali apparenze morfologiche, nella distribuzione delle arterie nella mano dell'uomo, le quali rappresentano evidentemente delle note di reversione verso forme originarie meno perfette e verso stadi meno avanzati nel processo filogenico dell'arto toracico.

Ma, dopo tutto quel che siamo andati brevemente esponendo, è facile di stabilire dei legami di affinità anche maggiori tra le varie forme della organizzazione, e seguire anche più da vicino le particolarità della evoluzione morfologica attraverso le diverse classi zoologiche.

(1) Notizie anatomiche — *Bollettino della R. Accademia medica di Roma*, anno XII, N. 3, 1886.

(2) *Bulletins de la Société Anatomique*, LXVII année, 5 série, 1892.

(3) *Ueber einige Abnormitäten des Gefäßsystems*. Stricker's med. Jahrb. Heft. I. 1881.

Se infatti seguiamo, nelle altre specie, l'atteggiamento di quei rami arteriosi, dei quali abbiamo innanzi fatta una minuta disamina relativamente al loro comportamento nell'uomo, e fra questi specialmente del ramo radio-palmare, lo vedremo negli antropomorfi e particolarmente nel *Gorilla gina*, prendere parte diretta alla formazione delle arterie digitali. Questo tronco infatti, nato al disopra del carpo, traversa il corto adduttore del pollice e si divide, alla palma della mano, nelle due prime a. digitali comuni.

Nè molto diversamente accade nell'*Inuus ecaudatus*, in cui questo tronco partecipa assai largamente alla costituzione dell'arco volare sublime, dal cui lato radiale, appunto, si distaccano le corrispondenti arterie digitali comuni.

E, meglio ancora, nella descrizione che il Denicker (1) dà della disposizione dei vasi nella mano del *Troglodytes niger*, si ha la ripetizione di una varietà piuttosto frequente e sulla quale mi sono già fermato alquanto più sopra: voglio alludere alla mancanza delle due arcate arteriose, ma più specialmente dell'arcata superficiale; per cui, le arterie digitali sono fornite dalla radiale e dalla cubitale, che si dividono in collaterali delle dita o senza anastomizzarsi, o pure riunite da branche anastomotiche trasversali, semplici o doppie. In questo caso, il tronco radio-palmare, la cui origine, come ho visto anche nell'uomo, è respinta in alto verso la metà dell'avambraccio, fornisce le collaterali delle due prime dita e la collaterale radiale del medio.

Come si vede, si ha, presso a poco, in questa descrizione del Denicker, la ripetizione di quel che suole accadere anche nell'uomo, e di cui un esempio ho dato nella fig. 2^a riportata innanzi.

Non dissimile dalle altre è la disposizione dei vasi nella mano dei carnivori: nei quali la radiale, una volta arrivata nella palma, si incurva in fuori per unirsi ad un ramo della interossea anti-bracciale posteriore, rafforzata dalla cubitale, e costituire l'arcata palmare superficiale, dalla quale partono le 4 branche *palmari* o *collaterali delle dita*; di cui l'interna che si porta nel pollice rudimentale, la 2^a pel lato esterno dell'indice e la 3^a sono di speciale pertinenza della radiale.

(1) Thèse de Paris, 1886.

E benchè, da questa descrizione, si possa dedurre un predominio circolatorio a vantaggio del sistema radiale, nei carnivori, pure si può stabilire che, colla progressiva riduzione morfologica del pollice, di cui i rappresentanti anatomici diventano sempre meno determinati e precisi, l'equilibrio nella distribuzione del territorio d'irrigazione arteriosa, fra i due sistemi, si fa relativamente alle altre dita residue: così che, mentre i rami del pollice rudimentale diventano sempre più estranei alla costituzione del reticolo arterioso della palma, in compenso la radiale invade sempre più delle altre dita residue, quasi a ristabilire l'equilibrio funzionale fra' due sistemi arteriosi dell'avambraccio.

Ciò vale, in generale, per le altre classi dei mammiferi, nei quali, come affermano lo Chauveau, il Milne-Edwards ed altri, la disposizione delle arterie delle membra toraciche è presso a poco la stessa.

Quelle eccezioni che si registrano, in quanto alla maniera di circolazione arteriosa, negli arti toracici, rappresentano sempre dei ricordi di gradazioni morfologiche meno perfette e costituiscono, quindi, delle prove di legame di affinità tra le diverse classi, nel processo evolutivo.

Così, mentre abbiamo ricordato già innanzi, alcune specie, nelle quali, come avviene nell'ala di alcuni uccelli, i tronchi principali dell'arto sono rappresentati da fascetti di piccoli rami riccamente anastomizzanti. d'altra parte, in altri casi, l'a. brachiale rimane indivisa sino nella palma, e si risolve essa sola nelle collaterali delle dita. Ciò che è appunto caratteristico di alcune delle classi più basse della organizzazione, come di alcuni batraci, dove l'a. omerale resta indivisa nell'avambraccio, dove piglia il nome di radiale, e si termina in due branche carpee, una dorsale ed una palmare, da cui i rami digitali.

Mentre, nei rettili, già si nota una profonda distinzione nei rami arteriosi dell'avambraccio, in quanto l'omerale si divide nelle due arterie, radiale e cubitale, delle quali ciascuna si risolve nelle rispettive arterie digitali comuni.

Ed allora, da questa rapida disamina comparativa e tenendo conto dei risultati delle osservazioni sulla circolazione arteriosa nella mano dell'uomo, io mi credo autorizzato ad enunciare le seguenti proposizioni

1° In generale, non è esatto che nell'uomo la cubitale riassuma in sé la massima parte della circolazione arteriosa delle

dita. È vero, invece, che nello sviluppo filogenico dell'arto toracico, le due arterie dell'avambraccio conservano, sino all'uomo, una reale equipollenza funzionale nella irrigazione sanguigna della mano.

2° Nell'uomo, il ramo radio-palmare difficilmente conserva l'importanza che gli è propria in alcune altre specie della classe dei mammiferi. Se non che esso, è costantemente sostituito da altri rami che si staccano dalla radiale medesima o nel suo tratto dorsale, o subito dopo la sua uscita nella palma, attraverso il 1° spazio intermetacarpeo, od anche subito dopo che si è incurvata per costituire l'arco palmare profondo.

3° La costituzione delle arcate arteriose palmari è l'espressione di un adattamento alla funzionalità dell'organo, rispondente alla necessità di una rapida ricostituzione del circolo per via collaterale: ma a questa apparenza morfologica non sono per nulla subordinate le modalità di distribuzione terminale della circolazione arteriosa delle dita.

