Atti Accademia Nazionale dei Lincei

Classe Scienze Fisiche Matematiche Naturali

# Rendiconti

Lamberto Coppini, Ruggero Sciascia

## Osservazioni anatomiche sulla circolazione della diploe: origine, decorso, distribuzione delle vene e dei canali diploici del cranio umano

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8*, Vol. **32** (1962), n.3, p. 385–391.

Accademia Nazionale dei Lincei

¡http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1962_8_32_3_385_0¿

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica) SIMAI & UMI*
http://www.bdim.eu/

Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali. Rendiconti, Accademia Nazionale dei Lincei, 1962.

**Anatomia.** — *Osservazioni anatomiche sulla circolazione della diploe: origine, decorso, distribuzione delle vene e dei canali diploici del cranio umano* (*). Nota di LAMBERTO COPPINI e RUGGERO SCIASCIA, presentata (**) dal Socio O. M. OLIVO.

Nel 1829 in Parigi a cura degli Editori Villeret e Rouen, venivano pubblicati, in preziosa edizione, gli studi di Gilbert Breschet [1] la cui opera ci offre una fondamentale descrizione di quei sistemi venosi che, solcando la diploe delle ossa della volta cranica, riversano il sangue attraverso i tavolati nel circolo venoso intra ed extra cranico.

Di questo problema si erano in precedenza interessati: Gagliardi [2] Dupuytren [3], Chaussier [4].

Il Breschet descriveva per ogni lato del cranio quattro canali venosi collettori: la vena diploica frontale, le vene diploiche temporali anteriore e posteriore, la vena diploica occipitale.

Lo schema del Breschet ha trovato conferma nelle ricerche di Cloquet [5], Deutsch [6], Cruvelhier [7].

Calori [8], Trolard [9], Tillaux [10], Testut [11], Boismoreau [12], vi si opposero più o meno categoricamente.

Altri Autori infine, pur ammettendo le frequenti variazioni del sistema, hanno accettato, in linea di massima, l'impostazione data dal Breschet: Sappey [13], Chiarugi [14], Romiti [15].

Interessati da queste discordanze e avendo dal canto nostro, durante alcune dimostrazioni, constatato che le preparazioni del distretto venoso della diploe cranica non corrispondevano in effetto allo schema del Breschet, si ritenne opportuno procedere a ricerche più sistematiche, i cui risultati sono stati oggetto di due precedenti comunicazioni [16] e [17].

In esse, come accenneremo in seguito abbiamo dimostrato che la descrizione dei sistemi venosi della diploe cranica non può essere accettata interamente così come prospettata dal Breschet.

Scopo iniziale delle nostre ricerche è stato quello di controllare il decorso dei canali diploici e delle vene omonime. Il materiale per la ricerca, rappresentato da 50 teste, veniva fissato in soluzioni di formalina: asportate le parti molli si eseguiva la scalpellatura del tavolato esterno delle ossa della volta cranica al fine di mettere allo scoperto la diploe. Individuati i canali diploici cautamente se ne seguiva il decorso per quanto possibile, giacché con l'uso dello scalpello non è facile conservare le più fini diramazioni dei canali, che cambiano non solo direzione, ma anche piano di scorrimento.

(*) Dall'Istituto di Anatomia umana normale di Bologna.

(**) Nella seduta del 10 marzo 1962.

Nelle preparazioni eseguite, i vari canali diploici, esaminati nel loro complesso, danno la netta impressione di congegnarsi in un canale o in canali che tendono ad estendersi dalla regione occipitale a quella parietale o frontale, dando origine inoltre a rami orientati in vario senso, sopratutto verso la sutura sagittale e la regione temporale (vedi figg. delle Tavv. I–II). Quando i canali diploici sono molto sviluppati, si può in genere riscontrare su ambedue i lati del cranio lo schema sopra descritto, pur non avendosi mai immagini simmetriche in senso assoluto. Talvolta, tuttavia, compaiono figure che possono richiamarci gli schemi del Breschet (vedi figg. 1–2 della Tav. III).

L'aspetto di queste immagini è caratteristico: a V , Y , stella, folgore, arbusto, a contorno di figura geometrica. In alcuni casi abbiamo trovato figure isolate in una sola metà del cranio, mentre dall'altra i vasi a partenza parietale od occipitale si comportavano secondo lo schema da noi descritto. I canali diploici, se si escludono le sottili diramazioni, hanno un diametro approssimativo da 0,5 mm a 5 mm, che varia da un soggetto all'altro e nel medesimo soggetto. Inoltre presentano assai spesso delle dilatazioni, o giacciono normalmente più vicini alla vitrea, presentano infine una serie di comunicazioni che li collegano alla circolazione sia endocranica che esocranica.

In corrispondenza del tavolato interno, a livello dei solchi meningei, si possono rilevare tutta una serie di orifizi estremamente variabile per numero e dimensioni. Talvolta, i solchi meningei, suddividendosi, danno anche collaterali che terminano in orifizi, i quali immettono nei canali diploici. Altri fori di comunicazione si trovano sul decorso delle docce per i seni laterali e longitudinale superiore.

Gli orifizi che collegano i canali diploici ai vasi esocranici si possono trovare soprattutto in corrispondenza delle arcate sopraorbitali, in corrispondenza delle suture, nella parte posteriore del processo mastoideo, a livello del foro mastoideo, al di sopra e al di sotto della protuberanza occipitale esterna, sul contorno del foro occipitale, a livello e sul contorno delle ossa wormiane. I canali possono convergere nei canali emissari e per mezzo di questi entrare in rapporto con la circolazione endo ed esocranica.

Durante l'esame dei nostri preparati non solo rilevammo la diversità del quadro morfologico dei canali diploici nei confronti della descrizione classica; ma anche ci appariva evidente che questi non erano percorsi lungo tutto il tragitto dalle vene corrispondenti. Dove il vaso sembrava terminare, il canale diploico si presentava vuoto, più spesso ripieno di un materiale giallastro simile a midollo, che in molti casi contornava anche i vasi stessi. Per questo abbiamo ritenuto utile iniettare il sistema venoso diploico, onde accertare fino a che punto canali e vasi diploici corrispondessero.

La tecnica della iniezione del sistema venoso diploico, di cui abbiamo già diffusamente parlato in precedente Nota [17], consiste essenzialmente nell'introdurre attraverso il sistema delle giugulari masse di iniezioni scelte particolarmente tra quelle radio opache. La iniezione dei vasi diploici è cosa tuttaltro che facile.

Abbiamo così potuto constatare che le vene diploiche non corrispondono generalmente ai canali, non solo in quanto ad estensione, ma anche nel calibro, (vedi figg. della Tav. IV). I vasi spesso sembrano impegnarsi solo per un certo tratto in un canale diploico, per poi cambiare a volte orientamento, abbandonando la direttrice principale; il canale diploico appare allora vuoto o ripieno di midollo (vedi figg. della Tav. IV). L'iniezione, quando è ben riuscita, arricchisce la preparazione di una innumerevole serie di collaterali sottilissime, che si interpongono tra i canali di maggior calibro, determinando connessioni il cui gioco può solo essere intravvisto ma non completamente seguito né con lo scalpello, né con la indagine radiografica. Circa il rapporto tra vasi e canali si può dire che i vasi impegnano i canali diploici per tratti che variano notevolmente e che nelle preparazioni eseguite, rappresenta il 20–55 % dell'intero sistema canalicolare. E se un certo grado di simmetria si può osservare nei canali diploici indipendentemente dal loro contenuto, non esiste equivalenza di rapporto tra vasi e canali di una metà e l'altra in uno stesso cranio.

Le vene diploiche mostrano, nelle iniezioni ben riuscite, le loro connessioni con i vasi alla superficie esterna ed interna del cranio. I vasi venosi che si immettono nella diploe seguono in generale il decorso di arterie molto sottili, e solo in vicinanza dei condotti ossei le arteriole e le vene si separano, così che per i fori passa o un arteria o una vena, raramente i due vasi assieme.

I vasi venosi che collegano la circolazione diploica con l'esocranio, possono essere suddivisi in un gruppo anteriore, laterale e posteriore. Il gruppo anteriore, dopo essere uscito in corrispondenza della regione frontale con decorso serpiginoso, si riunisce a formare una rete venosa disposta alla radice del naso, confluente della vena facciale. Altri vasellini si gettano nella vena oftalmica superiore, la quale, raggiungendo il seno cavernoso crea una via di connessione tra il sistema venoso intra ed extra cranico. Il secondo gruppo, fuoriuscito lateralmente, raggiunge le vene temporali e susseguentemente la giugulare esterna. Il terzo gruppo, posteriore, comprende le vene occipitali, che sono numerose e formano un ricco plesso alla superficie dell'osso occipitale e drenano nelle vene giugulari esterne.

Quanto ai vasi che collegano la rete diploica al circolo endocranico, si può affermare che si scaricano attraverso una serie di vene meningee anteriori, medie e posteriori. Quelle anteriori si gettano nelle vene orbito meningee; quelle medie si gettano nel plesso pterigoideo, nel seno cavernoso e nelle vene del foro ovale; il gruppo posteriore si getta nella cerebrale posteriore e nei seni laterali e nei vasi mastoidei. Tutte queste vene impegnate nei solchi meningei assieme alle relative arterie percorrono detti solchi dalla sommità della volta fino alla loro emergenza alla base ricevendo i vari tronchi diploici.

Bisogna infine ricordare anche quelle formazioni venose chiamate « laghi sanguigni », situate nello spessore della dura, della tenda del cervelletto, del seno laterale. Essi comunicano da una parte con le vene cerebrali e dall'altra con le vene diploiche e con gli emissari. Infine ricordiamo che rami

diploici possono gettarsi direttamente attraverso numerosi orifizi della doccia longitudinale della volta nel seno longitudinale superiore.

Si è considerato infine il problema dei canali diploici e dei rispettivi vasi sotto l'aspetto radiologico.

Mentre il rilievo dei canali è relativamente facile, per i vasi si deve procedere a iniezione di sostanze radio opache, e noi abbiamo, tutte le volte che ci è stato possibile, iniettato i nostri preparati.

I radiogrammi sono stati eseguiti secondo le proiezioni standard su cranio intero e sulle due metà del cranio separate. Particolare cura ed accorgimenti si sono presi per l'orientamento spaziale dei preparati. Dai singoli radiogrammi sono stati rilevati il decorso dei canali, delle vene diploiche ed i loro rapporti con i solchi meningei. Infine abbiamo preso in esame quattrocento radiogrammi di individui di età oscillante tra i venti ed i trenta anni.

Quanto alla letteratura sui canali diploici dal punto di vista radiologico possiamo dire che essa è assai vasta e confusa. In definitiva però i vari Autori hanno cercato di risolvere due problemi per loro fondamentali ai fini pratici:

vedere se i canali diploici davano segni di sè sui radiogrammi e in che proporzione: Nuvoli [18], Wanke [19], Jalet [20], Stuart–Migliorini [21] Scarpa [22];

studiare la forma dei vari canali diploici così come appare sul radiogramma: Nishikawa [23], Rubachewa [24], Lindblom [25]. Cicconetti–Clavenzani [26], Santagati [27], Baruzzi [28], Stuart–Migliorini [21], Scarpa [22].

Le condizioni cui sono giunti gli Autori in riferimento al primo problema lasciano meravigliati: i canali diploici sarebbero presenti in proporzioni che vanno dal 20 % al 94–99 %.

Quanto al secondo problema, i canali diploici si presenterebbero sui radiogrammi con forme e decorsi molto vari; sono stati chiamati: corti, lunghi, verticali, diagonali, orizzontali, (perpendicolari, obliqui, paralleli), dicotomizzati, dendritici, coralliformi, stellati, a caput medusae, retiformi, labirintici, areolari.

Quasi tutti gli Autori poi hanno fatto rilievi sul comportamento dei vasi diploici nelle varie età; alcuni li hanno studiati in rapporto al sesso (Rubachewa [24]; Santagati [27]; Stuart–Migliorini [21]); altri in rapporto alle particolari strutture della teca cranica (Lindblom [25]; Scarpa [22]; Stuart–Migliorini [21]); altri ancora in rapporto alla forma del cranio (Wichnewski [29]); infine sono stati studiati in rapporto alla possibilità di una visualizzazione del vivente (Fischgold e coll. [30]).

Dall'esame delle nostre radiografie si raccolgono i seguenti dati. I canali diploici sono visibili radiologicamente nella quasi totalità delle preparazioni anatomiche; d'altra parte nelle quattrocento lastre esaminate solo nell'1,75 % dei casi non si sono rilevati segni dei canali diploici; nell'11,75 % i canali erano scarsamente rappresentati; nel rimanente 86,50 % questi erano ben visibili. I nostri dati concordano con quelli dello Scarpa [22] che aveva rilevato una percentuale del 94–99 %.

In riferimento al secondo problema si può affermare che non c'è assolutamente corrispondenza tra i reperti anatomici e quelli radiografici. Questo fatto dipende dalle limitate possibilità della tecnica radiologica applicata a questo studio. Infatti sul radiogramma le immagini si proiettano deformate, sovrapposte, non egualmente nitide a causa della diversa loro distanza rispetto al piano della lastra. Abbastanza fedeli tuttavia risultano le immagini dei canali diploici che si trovano quasi a contatto con la lastra come abbiamo potuto accertare con numerosi controlli. Occorre però una notevole esperienza per poterli distinguere dalle immagini sovrapposte che in genere si presentano ad un attento esame con contorni più sfumati. Si sottolinea infine il fatto che molte delle figure isolate rilevate dai radiologi dipendono anche dalle proiezioni con cui viene esaminato il cranio.

## BIBLIOGRAFIA.


[1] G. BRESCHET, *Recherches anatomiques, physiologiques, et pathologiques sur le système veineux et specialment sur les canaux veineux des os*, Paris 1829.

[2] D. GAGLIARDI, *Anatomes ossium novis inventis illustratae*, Roma 1689.

[3] M. DUPUYTREN, *Propositions sur quelques points ecc.*, Paris 1803.

[4] CHAUSSIER, *Exposition sommaire de la structure et des différents parties de l'éncéphale ou cerveau*, Paris 1807.

[5] CLOQUET, *Trattato di Anatomia descrittiva*, Napoli 1823.

[6] DEUTSCH, *De penitiori ossium structura observationes*, Breslavia 1834.

[7] CRUVELHIER, *Anatomie descriptive*, Bruxelles 1837.

[8] L. CALORI, *Delle anomalie più importanti di osso ecc.*, « Memorie dell'Accad. delle Scienze di Bologna », tomo 8, 417 (1868).

[9] P. TROLARD, *Recherches sur l'anatomie du système veineux du crâne et de l'encéphale*, Alger 1870.

[10] TILLAUX, *Anatomie topographique*, Paris 1877.

[11] L. TESTUT–A. LATARJET, *Traité d'anatomie humaine*, Ed. Doin Paris, vol. II, p. 462 (1948).

[12] M. BOISMOREAU, *Contribution à l'étude de la vascularisation du diploe*. Thèse de Bordeaux (1904).

[13] SAPPEY, *Trattato di anatomia descrittiva*, Detken, Napoli 1879.

[14] G. CHIARUGI, *Istituzioni di anatomia dell'uomo*, Soc. Ed. Libraria–Milano, vol. II, p. 619 (1948).

[15] G. ROMITI, *Trattato di anatomia dell'uomo*, Vallardi. – Vol. I. *Osteologia*, p. 258.

[16] L. COPPINI, R. SCIASCIA, *Considerazioni anatomiche sui canali diploici*, « Boll. Soc. It. Biol. Sper. », *37*, 757–760 (1961).

[17] L. COPPINI–R. SCIASCIA, *Sulle vene e canali diploici*, « Boll. Soc. It. Biol. Sper. », *37*, 886–889 (1961).

[18] U. NUVOLI, *Anatomia radiografica del cranio*, Ed. Abruzzini. Roma 1950.

[19] R. WANKE, *Zur Anatomie und Pathologie der Diploevenen*, « Arch. f. Klin. Chir. », *183*, 430–447 (1935); R. WANKE, *Zur Roentgenkunde der Gefaesskanaele der Diploe*, « Fortschr. d. Geb. Roentgens. », *56*, 286–290 (1937).

[20] J. JALET, *Considérations sur les modifications de la circulation du diploe dans les infections chroniques de la mastoïde et des sinus*, « Journal de Radiologie et d'Électrologie », *28*, 502–503 (1947).

[21] C. STUART, M. MIGLIORINI, *Studio anatomo–radiografico del circolo venoso diploico nell'uomo*, « Rass. Studi Psich. », *43*, 445–448 (1954).

[22] G. SCARPA, *Studio radiologico statistico dei canali diploici*, « Arch. Ital. di Anat. e Embriol. », *40*, 441–464 (1955); G. SCARPA, *Rilievi statistici sullo sviluppo dei canali diploici in alcuni stati patologici del cranio*, « Arch. Ital. Anat. e Embriol. », *41*, 180–188 (1956).

[23] Y. NISHIKAWA, *Ueber die roentgenographische Darstellung der Venenkanaele des Schädels*, « Fortschr. a. d. Roentgens. », *31*, 598–608 (1923–24).

[24] A. ROUBACHEWA, *Canaux diploiques*, « Journal de Radiol. », *20*, 614–622 (1936).

[25] K. LINDBLOM, *A Roentgenographic study of the vascular channels of the skull*, « Acta Radiologica », Suppl. n. 30 (1936).

[26] A. CICCONETTI, E. CLAVENZANI, *Anatomia radiografica dei canali diploici*, « Ricerche di Morfologia » (1956); A. CICCONETTI, E. CLAVENZANI, *Considerazioni anatomo–radiologiche sulla circolazione della diploe*, « Atti della Società Ital. di Anatomia », XVII convegno sociale (1956).

[27] F. SANTAGATI, *Anatomia radiografica dei solchi e dei canali vascolari del cranio*, « La Radiologia Medica », *26*, 317–330 (1939).

[28] A. G. BARUZZI, *La vena diploica frontale è una anomalia*, « Radioter. Radiobiol. e Fis. Med. », *7*, 448–454 (1951); A. G. BARUZZI, *L'aspetto radiologico del canale della vena diploica frontale*, « Annali di Rad. Diagnostica », *25*, 26–29 (1953); A. G. BARUZZI, *Rilievi radiologici sulla vena diploica frontale*, « Radiol. Med. », *38*, 55 (1952).

[29] A. WISCHNEWSKI, *Die Venae diploicae der Schädelknochen*, « Z. Anat. Ent. Gesch. », *77*, 381–388 (1925).

[30] H. FISCHGOLD, M. DAVID, J. TALAIRACH, and P. BREGEAT *Direct opacifying injections into the venous system of the head*, « Acta Rad. », *40*, 128–138 (1953).

## SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE I–VI

### TAVOLA I.

Figg. 1, 2 e 4. – Tipiche dimostrazioni di canali diploici che, partendo dalla regione occipitale, si estendono in avanti verso le regioni parietale e frontale. Dalle figg. 2 e 4 sono dimostrabili rami che, staccandosi dai tronchi principali si dirigono in basso verso la regione temporale e in alto verso la sutura sagittale. Le preparazioni sono state ottenute per scalpellatura del tavolato esterno.

Fig. 3. – Radiogramma in proiezione laterale con tipica vena diploica occipitale iniettata con massa radiopaca; sono pure visibili finissime collaterali che si staccano dai tronchi principali.

### TAVOLA II.

Figg. 1, 2, 3 e 4. – Tipici esempi di canali diploici, messi in evidenza con la scalpellatura, che si estendono dalla regione occipitale alle regioni parietale e frontale.

### TAVOLA III.

Figg. 1, 2. – Metà destra e sinistra di uno stesso cranio in cui è evidente lo schema del Breschet: Canali diploici frontali, temporali anteriore e posteriore, e occipitale.

Fig. 3. – Preparazione eseguita mediante scalpellatura di un preparato precedentemente iniettato con mezzo di contrasto. Stesso caso riportato nella fig. 3 della Tav. I. Il decorso dei vasi diploici, per un miglior contrasto fotografico, è stato rinforzato con bianco d'argento, quello dei canali vuoti con nero avorio.

Fig. 4. – Radiogramma con esilissime vene diploiche iniettate.

Fig. 1.

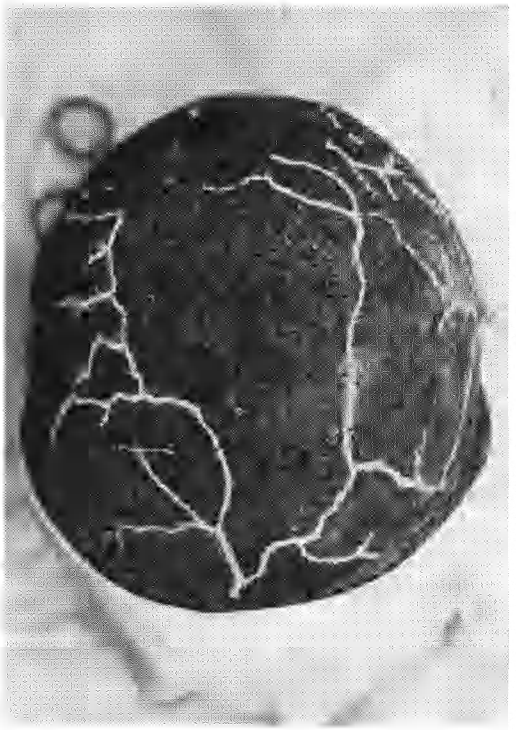

Fig. 2.

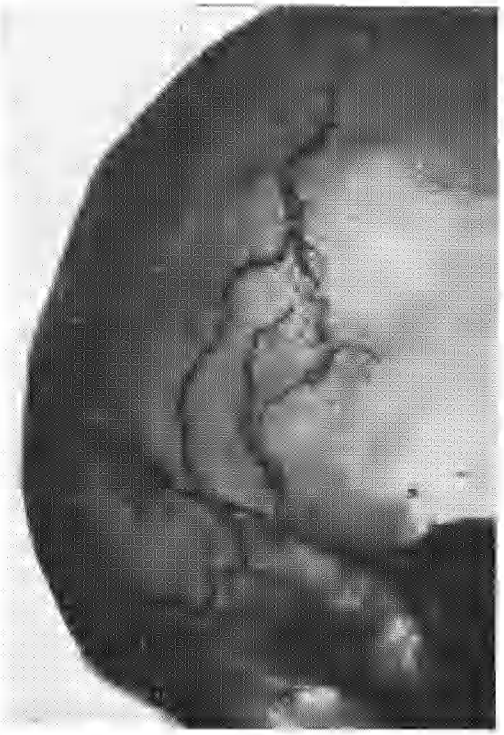

Fig. 3.

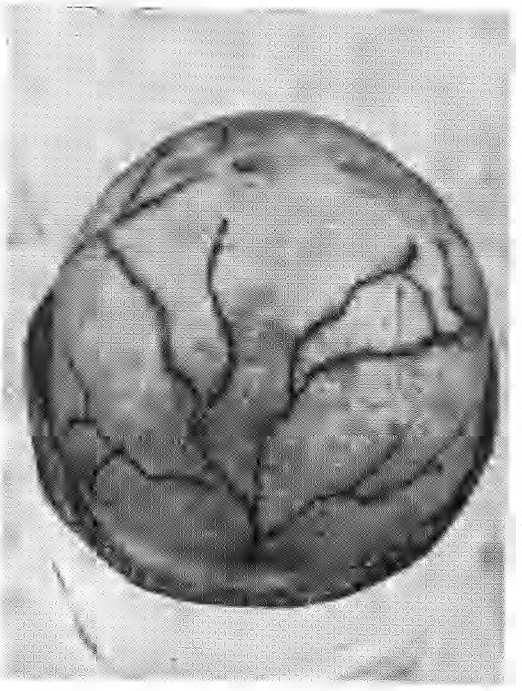

Fig. 4.

Fig. 2.

Fig. 4.

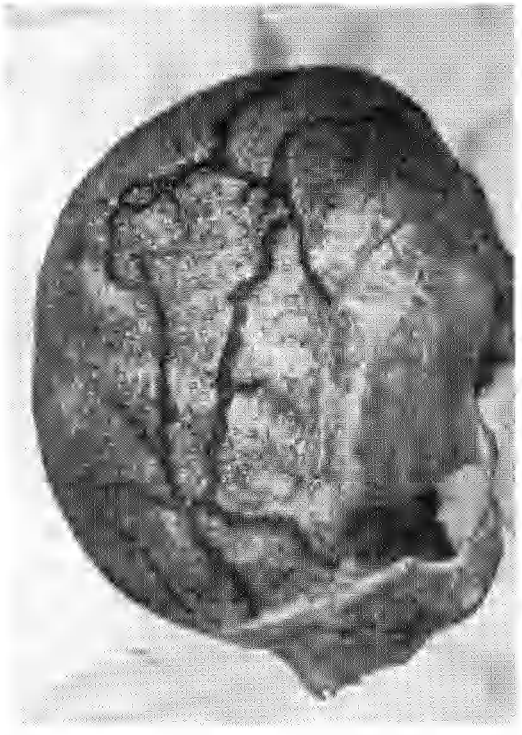

Fig. 1.

Fig. 3.

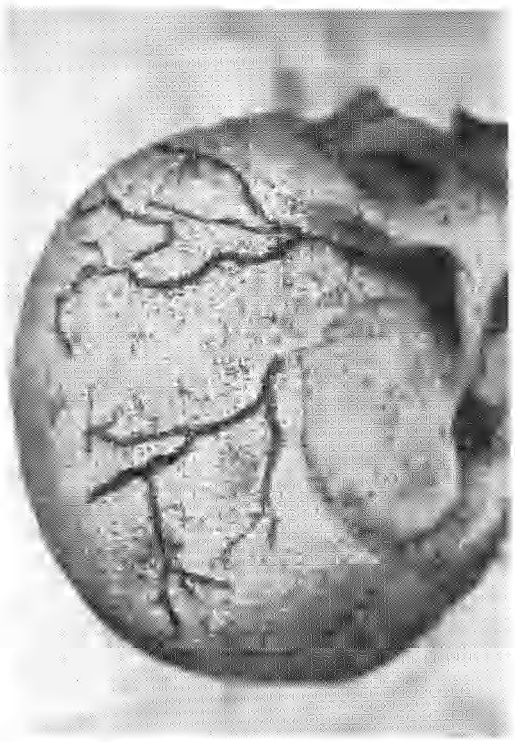

Fig. 3

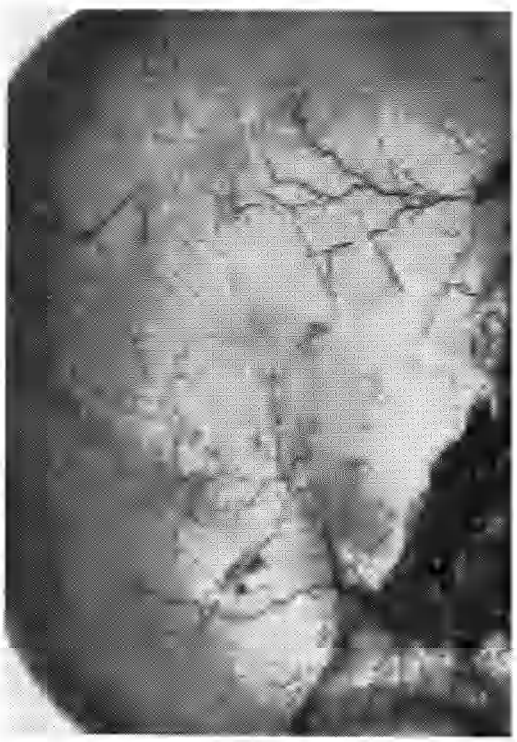

Fig. 4

Fig. 1

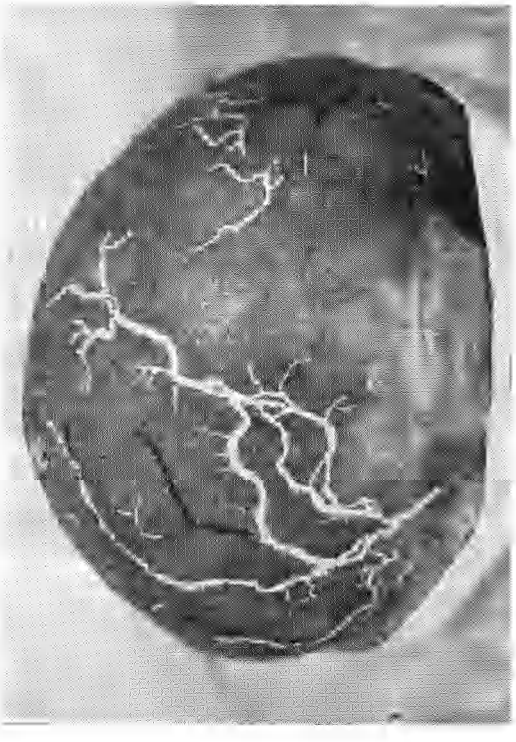

Fig. 2

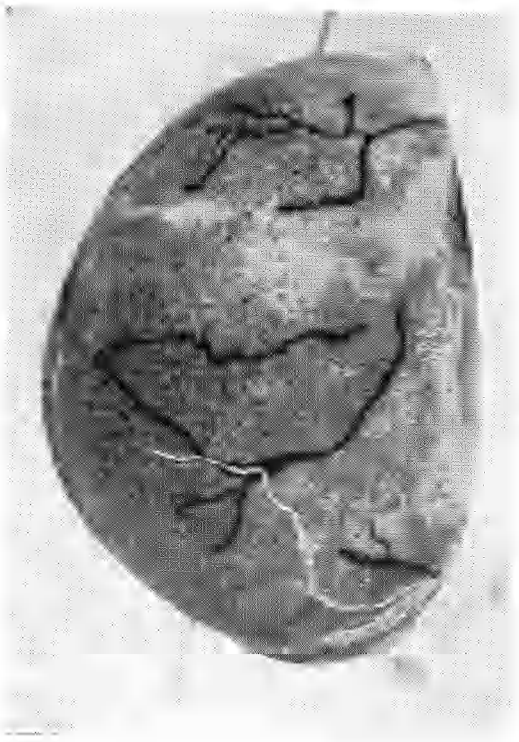

Fig. 2.

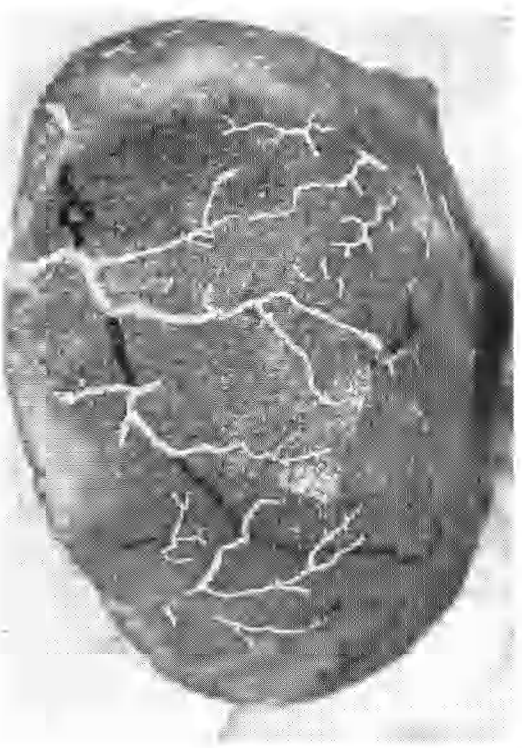

Fig. 4.

Fig. 1.

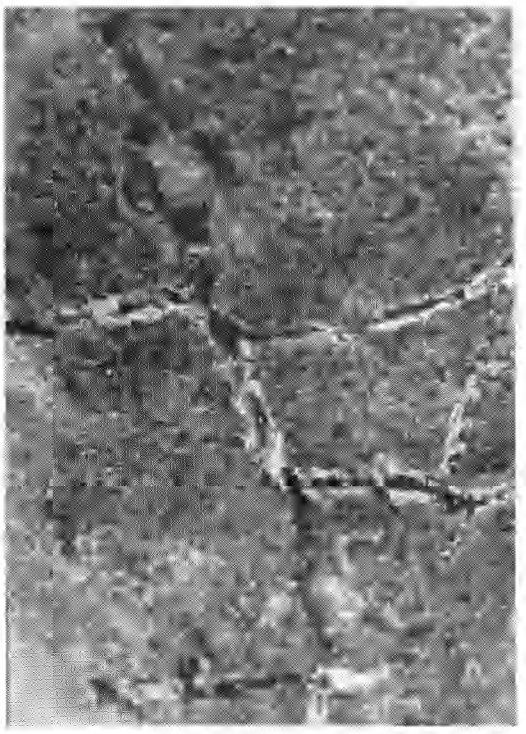

Fig. 3.

## TAVOLA IV.

Figg. 1 e 2. – Metà destra e sinistra di uno stesso cranio cui è stato asportato mediante scalpellatura il tavolato esterno per mettere in evidenza i canali diploici in parte occupati dalle vene. Il preparato era stato preventivamente iniettato e radiografato. I canali diploici non contenenti vasi sono rinforzati con nero avorio; quelli contenenti i vasi venosi con bianco d'argento.

Figg. 3 e 4. – Chiara dimostrazione della modalità con cui alcuni vasi diploici si orientano verso la sutura sagittale occupando ad un certo momento un canale diploico a direzione occipito-frontale, che alla scalpellatura si era presentato vuoto lungo quasi tutto il suo decorso. La fig. 3 mostra un particolare in cui si rileva l'impegno del vaso diploico nel canale sopraccennato; le pareti del vaso colpite dal taglio radente dello scalpello segnano il contorno dei canali come una trina.