



## OSSERVAZIONI SULLA INNERVAZIONE DEL FEGATO (\*)

(Con sei figure)

BRUNO ZANOBIO

SUMMARIVM. — Auctor describit ganglia quae in hepatis porta sunt, partem orthosympaticam et parasympathicam innervationis hepatis, et intimas connexiones expansionum terminalium nervearum cum hepaticis cellulis.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE. — Numerosi furono gli Autori che studiarono l'innervazione del fegato, ma relativamente scarse sono le conoscenze che attorno ad essa si hanno. Alcune di queste sono poi nettamente discordi. PFLUGER per primo (1869) e RANVIER successivamente (1886) si occuparono dell'argomento; ma fu solo col KOROLKOW (1893) che vennero effettivamente dimostrate fibre nervose perivascolari e reti parenchimali. Fibre nervose nel fegato dimostrarono anche RINA MONTI (1898), WOLFF (1902), RIEGELE (1928), MASAYA KUBO (1933), FERREIRA-BERRUTTI (1947).

Si discusse e si discute tutt'ora se le fibre nervose penetrino nell'interno della cellula epatica. Tale penetrazione fu sostenuta da MAC CALLUM (1887), da TRICOMI ALLEGRA (1904), da RIEGELE (1928). Quest'ultimo, descrivendo le fibre espansionali periferiche, affermò l'esistenza di un reticolo terminale nel senso dello STÖHR. Invece negano la penetrazione di fibre nelle cellule NESTEROWSKY (1875), BERKLEY (1893), MASAYA KUBO (1933), FERREIRA-BERRUTTI (1947).

Furono anche descritte cellule gangliari intraparenchimali.

(\*) Nota presentata dall'Accademico Pontificio S. E. Antonio Pensa nella Riunione di giovedì 22 novembre 1951.

Lavoro eseguito nel Centro di studio del Sistema nervoso dell'Università di Pavia e Consiglio Nazionale delle Ricerche, Direttore A. Pensa.

OSSERVAZIONI PERSONALI. — Mi sono preoccupato di rivedere il problema della innervazione del fegato impiegando i metodi più adatti e più recenti. Mi sono valso come materiale di ricerca di fegato di uomo e di altri mammiferi. I preparati furono allestiti oltre che coi comuni metodi, con quelli di GOLGI, di RAMON Y CAJAL, di BIELSCHOWSKY, nella modificazione di PALUMBI.

Mi sono proposto essenzialmente di stabilire quale parte hanno nella innervazione del fegato le fibre vasomotrici, quelle eccitosecretici e quelle destinate alle vie escrettrici; di precisare la loro appartenenza all'ortosimpatico ed al parasimpatico.

Sezioni di fegato nelle quali è sicuramente compreso l'ilo permettono di constatare che nel connettivo dell'ilo si trovano grossi tronchi nervosi, cellule nervose e gruppi di cellule gangliari.

I tronchi nervosi possono decorrere isolati oppure più frequentemente essere connessi da fascetti di fibre, che passano dall'uno all'altro (fig. 1).

Alcuni dei tronchi sopraddetti non contengono cellule gangliari, altri invece ne sono riccamente forniti; talvolta le cellule sono così numerose da costituire veri e propri gangli (fig. 2 e 3). Si tratta evidentemente di gangli simpatici periferici appartenenti al parasimpatico e pertanto sono pure di natura parasimpatica le fibre con esse in rapporto.

Le fibre postgangliari di alcuni fra questi gangli si portano verso le vie biliari extraepatiche, mentre le fibre di altri si portano verso il parenchima epatico, nel quale, raggruppatesi in fasci, penetrano o direttamente o seguendo i vasi (fig. 4).

Queste ultime, riunite in fascetti, passano dall'ilo negli interstizi interlobulari e quindi si risolvono in una rete intralobulare; raggiungono una estrema finezza ed arrivano a contatto diretto con le cellule epatiche, compenetrandosi con la rete capillare biliare, che spesso si presenta pure impregnata, ma che per i suoi caratteri è ben distinguibile dalle fibre nervose (fig. 5 e 6).

Le fibre più fini sono amieliniche; hanno decorso tortuoso e presentano frequenti ramificazioni.

Nei punti di ramificazione si trovano bottoncini o meglio placchette di forma triangolare: sono le cosiddette « masse di irradiazione » di Estable.

È caratteristica pressochè costante di queste fibre quella di presentare numerose varicosità; la successione di diverse varicosità dà una immagine a corona di rosario.

I rapporti che le fibrille contraggono con le cellule epatiche sono assai intimi; infatti giungono sicuramente a contatto della superficie esterna delle cellule; non ho però mai potuto vedere fibrille penetrare nell'interno del citoplasma cellulare e tanto meno venire a contatto immediato del nucleo come è stato sostenuto da alcuni Autori.

Talvolta tali fibrille sembrano terminare liberamente con piccoli bottoncini terminali. Non è possibile dire se questi bottoncini siano delle vere terminazioni nervose o non rappresentino piuttosto l'interruzione della fibrilla in corrispondenza di una varicosità. Questi bottoncini si presentano intensamente impregnati e sono assai nitidi. Non ho mai riscontrato disposizioni tali che possano essere riferite al reticolo terminale della scuola dello Stöhr.

Non ho nemmeno mai constatata la presenza di particolari apparati terminali, nè posso dire se tutte le cellule epatiche vengono a contatto almeno in un punto della loro superficie con la rete nervosa; in altre parole se la rete nervosa intralobulare è così fitta da avvolgere ogni singola cellula epatica.

Nei preparati sino ad ora eseguiti non mi è stato possibile accertare la presenza, nell'interno del parenchima, di cellule sicuramente gangliari, come è stato asserito da alcuni. Posso però affermare che le cellule da qualcuno descritte come cellule gangliari intraparenchimali sono invece certamente cellule del Kupffer impregnate dall'argento.

I gangli e le fibre che accompagnano l'apparato secretore, e la cui funzione è evidentemente eccito-secretrice, appartengono al parasimpatico.

La componente ortosimpatica è rappresentata da un fitto intreccio di fibre nervose perivasali. Queste si dispongono già a plesso intorno ai grossi vasi sanguiferi dell'ilo e specialmente intorno alle arterie; seguono pure con disposizione plessiforme le ramificazioni che decorrono negli interstizi interlobulari. I plessi delle ramificazioni vascolari minori si risolvono in fibre isolate che raggiungono i capillari.

Vivamente ringrazio il Prof. PENSA sotto la cui guida preziosa potei compiere queste ricerche.

AUTORIASSUNTO. — Le presenti ricerche riguardanti l'innervazione del fegato in alcuni mammiferi, hanno dimostrato che il parasimpatico è rappresentato da fasci di fibre che penetrano nell'ilo e sono accompagnati da cellule nervose e talvolta da veri e propri gangli. Le fibre post-gangliari si dirigono in parte alle vie biliari extraepatiche, in parte al fegato dove terminano in una rete intralobulare, giungendo a contatto con la superficie delle cellule epiteliali epatiche. L'ortosimpatico è costituito da intrecci di fibre nervose che seguono i grossi vasi sanguigni e terminano lungo i capillari.

## SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

- Fig. 1. — Fascetti di fibre nervose di connessione fra tronchi nervosi nell'ilo del fegato di cane (Met. di riduzione argentica Bielschowsky-Palumbi).
- Fig. 2. — Gangli nervosi parasimpatici nell'ilo del fegato di cane (Met. di riduzione argentica Bielschowsky-Palumbi).
- Fig. 3. — Ganglio nervoso parasimpatico nell'ilo del fegato di cane. (Met. di riduzione argentica Bielschowsky-Palumbi).
- Fig. 4. — Tronchi nervosi interlobulari e fibre nervose che penetrano nei lobuli epatici di cane. (Met. di riduzione argentica Bielschowsky-Palumbi).
- Fig. 5. — In basso plesso nervoso perivascolare; in alto fibre nervose in rapporto coi canalicoli biliari. Fegato di coniglio neonato trattato con la reazione cromoargentica di Golgi.
- Fig. 6. — A destra fibre nervose eccitosecrettrici in rapporto con cellule epatiche; a sinistra fibre nervose e rete capillare biliare. Fegato di coniglio neonato trattato con la reazione cromoargentica di Golgi.

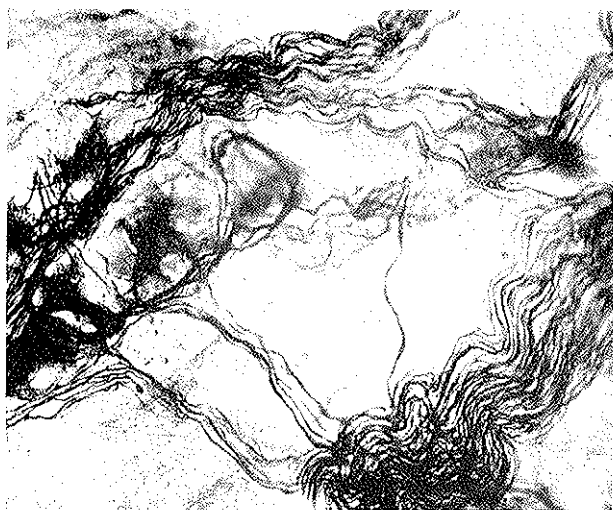


FIG. 1.

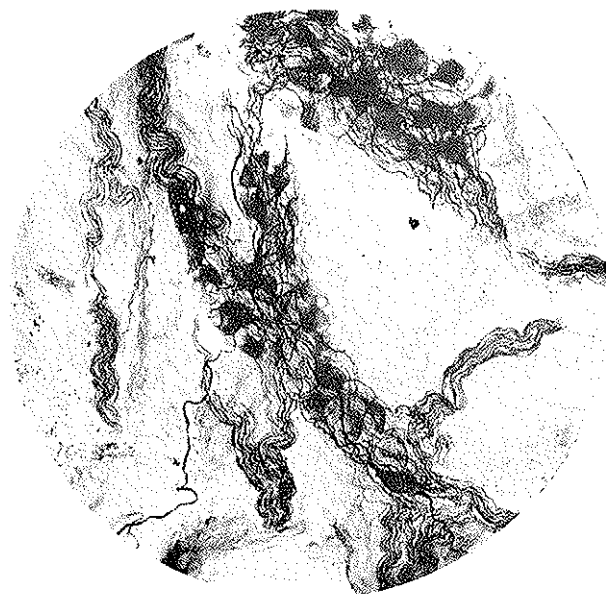


FIG. 2.

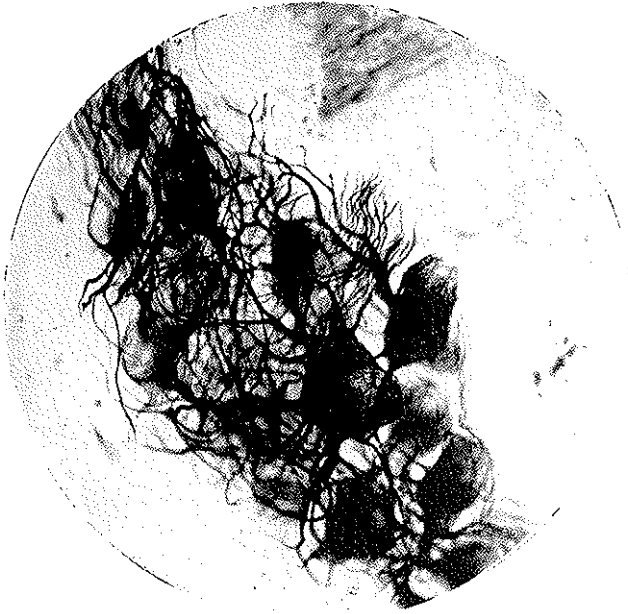


FIG. 3.

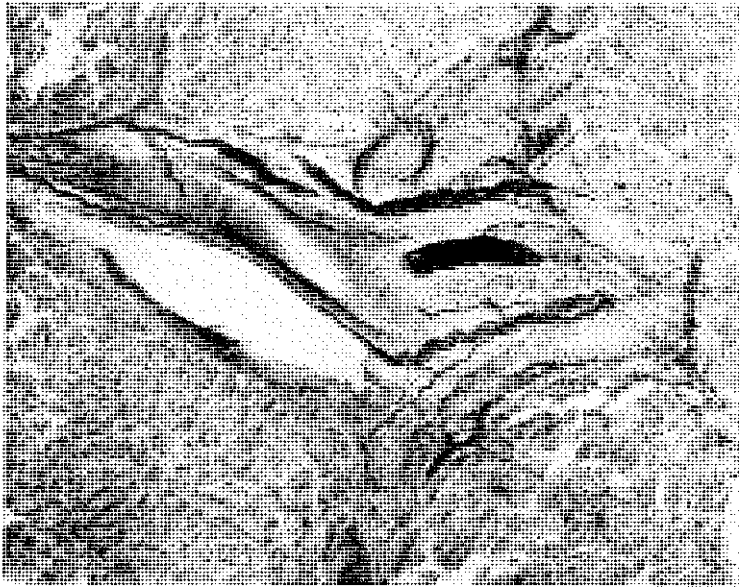


FIG. 4.

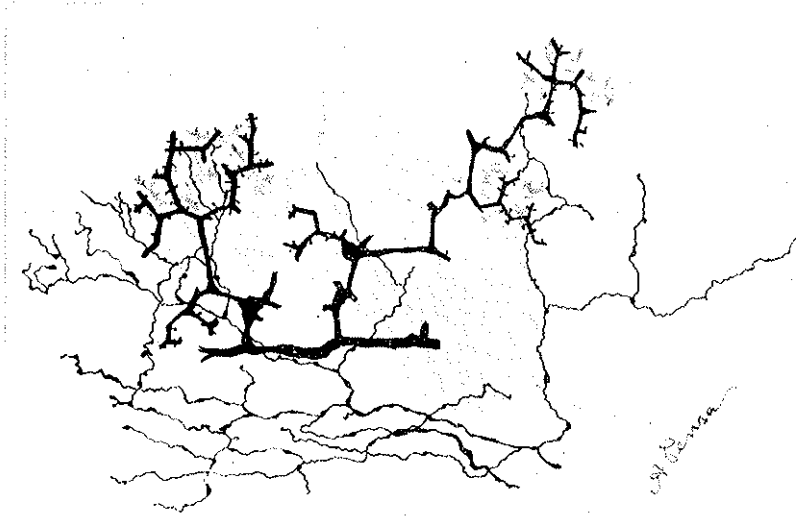


FIG. 5.

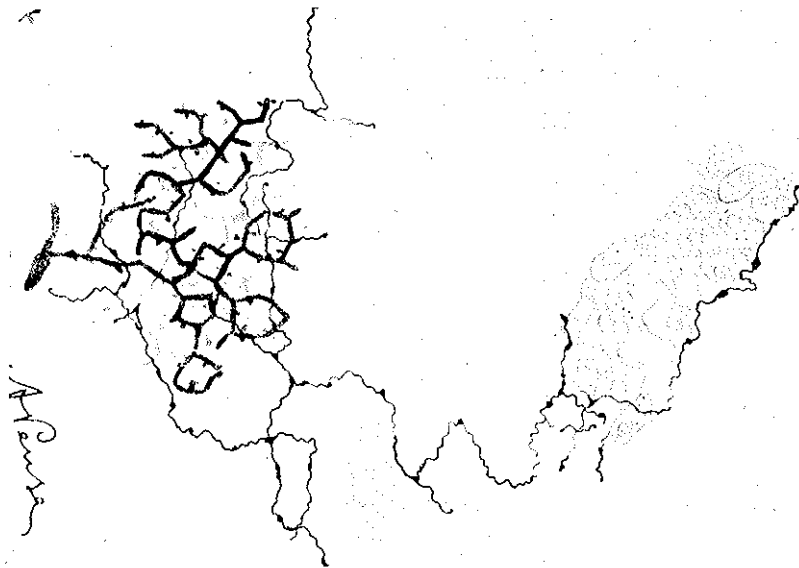


FIG. 6.