

# การตรวจพิเศษทางรังสีวิทยา ในการวินิจฉัยโรคเนื้องอกภายในช่องกะโหลกศีรษะ

กัลยา เจียรประดิษฐ์ \*

นับตั้งแต่ Dandy ได้ทำ ventriculography ขนเป็นคนแรกสำหรับวินิจฉัยโรคของสมองในปี ๑๙๑๘ และ Egas Moniz ทำ carotid angiography สำเร็จเป็นคนแรกในปี ๑๙๒๗ ก็ได้มีวิวัฒนาการของการตรวจพิเศษทางรังสีวิทยาเพิ่มขนตลอดมา การวินิจฉัยโรคของสมองก็ได้ผลแน่นอนขนแพร่หลายขนเป็นลำดับ

การตรวจพิเศษทางประสาทรังสีวิทยาในการวินิจฉัยโรคเนื้องอกในสมอง อาจแบ่งได้เป็น ๒ พวกใหญ่คือ

## ๑. Cerebral angiography <sup>ฉีด</sup>

สารทึบแสงเข้าหลอดเลือดที่เลี้ยงสมองแล้วถ่ายภาพเอ็กซเรย์ของศีรษะ ตูการเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือด ซึ่งเป็นผลจากก้อนเนื้องอก วิธีการตรวจพวกนี้อาจแบ่งย่อยได้เป็น

๑.๑ Carotid angiography <sup>ฉีด</sup>  
สารทึบแสงเข้า carotid artery อาจเข้า

common carotid artery หรือ internal carotid artery เหมาะสำหรับเนื้องอกในช่อง supratentorial

๑.๒ Vertebral angiography <sup>ฉีด</sup>  
สารทึบแสงเข้า vertebral artery เหมาะสำหรับเนื้องอกในช่อง infratentorial หรือเนื้องอกในส่วนหลังของช่อง supratentorial การฉีดเข้า vertebral artery โดยตรงนั้นทำได้ยากแม้ผู้ชำนาญก็อาจทำได้สำเร็จเพียงร้อยละ ๔๐ และหากไม่ชำนาญโอกาสที่ทำได้สำเร็จก็มถึงร้อยละ ๔๐ นอกจากนยงต้องทำการตรวจโดยให้ยาสลบผู้ป่วยด้วย จึงค่อนข้างยุ่งยากและมีอันตรายได้

๑.๓ Subclavian or brachial angiography <sup>ฉีด</sup>  
สารทึบแสงเข้า subclavian artery หรือ brachial artery วิธีนี้จะดูได้ทั้ง carotid system และ vertebral system เหมาะมากสำหรับเนื้องอกของสมอง

\* แผนกรังสีวิทยา ร.พ. จุฬาลงกรณ์, และคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่ไม่มีอาการเฉพาะที่เด่นชัดและเพื่อแยกจากโรคของหลอดเลือดชนิดต่างๆ

**วิธีทำ** อาจทำได้โดย percutaneous ซึ่งนิยมกันมากมาไม่น้อยกว่า ๒๐ ปีแล้ว วิธีนี้สะดวกสิ้นเปลืองน้อยและอันตรายน้อย หรือทำได้โดย catheterisation ซึ่งปัจจุบันนี้ได้นิยมทำกันมากขึ้น

สารทึบแสงที่ใช้ความเข้มข้นไม่ควรเกินร้อยละ ๖๐ จำนวนที่ใช้แต่ละข้างไม่ควรเกิน ๕๐ ลบ.ซม. บางแห่งใช้ถึง ๑๐๐ ลบ.ซม.

วิธีถ่ายภาพเอ็กซเรย์อย่างน้อยต้องถ่ายสองท่าตั้งฉากต่อกัน คือท่าตรงและท่าข้างและอย่างน้อยต้องถ่ายทุกๆ ระยะของหลอดเลือดคือ arterial, capillary และ venous phases ยิ่งถ่ายภาพได้ยิ่งได้ประโยชน์มากอย่างที่ใช้ seriography

**๒. Pneumoencephalography และ ventriculography** (อาจรวมเรียกว่า pneumography หรือ air study ซึ่งไม่ตรงทีเดียว) วิธีเหล่านี้คือการใช้สารที่เห็นได้ด้วยแสงรังสีอาจเป็น negative contrast media เช่น ลม หรือ positive contrast media เช่น myodil, conray หรือสารทึบแสงอย่างอนินทรีย์เข้าแทนที่น้ำสมองไขสันหลัง

ใน ventricular system และ cranial subarachnoid space แล้วถ่ายภาพเอ็กซเรย์ของศีรษะดูการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเองจากก่อนเนืองอกในสมอง

**๒.๑ Pneumoencephalography** ใส่ลมเข้าทางเข็มเจาะสันหลัง วิธีการนี้เหมาะในรายเนืองอกใน posterior fossa และเนืองอกใน sella หรือเหนือ sella ที่ไม่มีความดันเพิ่มขึ้นภายในช่องกะโหลกศีรษะ

**๒.๒ Ventriculography** ใส่ contrast media อาจเป็นลบ หรือ positive contrast เช่น Myodil หรือ Conray เข้าใน ventricle โดยตรง โดยทำ burr hole ที่กะโหลกศีรษะหรือใช้เข็มแทงเข้าทาง suture หรือ fontanelle ที่ยังเปิดอยู่ วิธีการนี้เหมาะในรายที่มีความดันเพิ่มขึ้นภายในช่องกะโหลกศีรษะ และเมื่อได้ทำ cerebral angiography แล้ว ได้ผลบอกตำแหน่งของเนืองอกได้ไม่ชัดเจนพอ เช่น เนืองอกที่อยู่ลึก หรืออยู่ในช่อง ventricle

Positive contrast ventriculography เหมาะที่จะใช้ในรายที่มีเนืองอกใน posterior fossa ที่ได้ใช้ air study แล้วไม่ได้ผล

เมื่อใส่ contrast media เข้าในช่อง ventricle ของสมองแล้ว ก็ถ่ายภาพเอ็กซเรย์

ของศีรษะท่าต่างๆ เช่น นอนหงาย นอนคว่ำ ตะแคง ทำนั่ง ห้อยศีรษะ เป็นต้น เพื่อดูส่วนต่างๆ ของช่อง ventricle ของสมอง โดยละเอียด เพื่อค้นหาการเปลี่ยนแปลงอันเกิดจากก้อนเนื้องอกในสมองถ้าได้ทำ tomography (โดยเฉพาะสำหรับเนื้องอกในส่วนหลังของสมอง) ก็จะได้ผลดียิ่งขึ้น

### วัสดุและวิธีการ

ที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ การตรวจพิเศษทางรังสีวิทยาสำหรับเนื้องอกในสมอง เราทำ carotid, vertebral หรือ brachial angiography โดยวิธี percutaneous นอกจากนั้น ก็ทำ pneumoencephalography และ ventriculography ซึ่งใช้ทั้ง air, Myodil และ Conray เป็น contrast media

ได้รวบรวมเนื้องอกในสมองที่ได้ทำการตรวจพิเศษทางรังสีตั้งแต่ปี ๒๕๐๕—๒๕๑๒ จำนวน ๑๙๙ ราย แบ่งเนื้องอกตามตำแหน่งได้เป็น

Supratentorial tumor	๑๐๙ ราย
Infratentorial tumor	๖๖ ราย
Intrasellar และ Suprasellar tumor	๒๔ ราย
สำหรับเนื้องอกในช่อง supratentorial	๑๐๙ ราย

นั้นเป็นเนื้องอกที่เกิดขึ้นในช่องกะโหลกศีรษะ ๗๘ ราย และเนื้องอกที่ลามไปจากที่อื่น ๓๑ ราย ในพวกเนื้องอกที่เกิดขึ้นในช่องกะโหลกศีรษะ ๗๘ ราย เราทำ angiography อย่างเดียว ๕๒ ราย ทำ air study อย่างเดียว ๓ ราย และทำ angiography ร่วมกับ air study ๒๓ ราย

เนื้องอกที่ลามไปจากที่อื่น ๓๑ ราย ได้ทำ angiography หกทิศทาง ๓๑ ราย แต่มีอยู่ ๔ รายที่ต้องทำ air study เพิ่มด้วย

เนื้องอกในช่อง posterior fossa ๖๖ ราย ได้ทำ air study ทั้ง ๖๖ ราย ทำ carotid angiography ๑๙ ราย และ brachial angiography ๙ ราย

ส่วนเนื้องอกบริเวณ sella turcica ๒๔ ราย ทำ angiography อย่างเดียว ๑๒ ราย ทำ air study อย่างเดียว ๗ ราย และทำ angiography ร่วมกับ air study ๕ ราย

### ผล

#### ๑. Primary Supratentorial tumor

มี ๗๘ ราย

๑.๑ ทำ angiography ๗๕ ราย ในจำนวนนั้นบอกว่ามีก้อนได้ ๗๐ ราย หรือร้อยละ ๙๓ ของรายที่ทำ angiography และบอก

ชนิดของเนื้องอก	วิธีตรวจ	พบก้อน		บอกเนื้องอกได้		เดาชนิดได้	
		ถูก	ผิด	ถูก	ผิด	ถูก	ผิด
Primary ๗๘	Angiography ๗๕	๗๐ ๙๓ %	๗ % ๙ %	๔๖ ๖๑ %	๓๕ % ๓๕ %	๔๑ ๕๕ %	๔๕ %
	Air study ๒๖ ราช	๒๖ ๑๐๐ %	๐ %	๔ ๑๕ %	๘๕ %	—	—
Secondary ๓๑	Angiography ๓๑	๒๗ ๘๗ %	๑๓ %	๑๘ ๖๐ %	๔๐ %	๑๕ ๕๐ %	๕๐ %
	Air study ๔	๔ ๑๐๐ %	๐ %	—	—	—	—

ตารางที่ ๑ แสดงผลการตรวจทางรังสี พิเศษสำหรับเนื้องอกในช่อง supratentorial

ได้ว่าเป็นเนื้องอก ๔๖ ราย หรือร้อยละ ๖๑ รังสีแพทย์สามารถเดาชนิดของเนื้องอกได้ ๔๑ ราย หรือร้อยละ ๕๕

ในจำนวน meningioma ๒๒ ราย เดาชนิดของเนื้องอกถูก ๒๑ ราย เดาผิดเป็น glioma เสีย ๑ ราย ส่วนเนื้องอก glioma ทั้งหมด ๒๓ ราย เดาชนิดของเนื้องอกถูก ๒๐ ราย เดาผิดเป็น meningioma และ metastatic หรือเนื้องอกอื่น ๆ ๓ ราย

Ependymoma ๑ ราย เดาเป็น meningioma จะเห็นว่า meningioma มีลักษณะเฉพาะตัวเด่นชัดกว่าเนื้องอกชนิดอื่นของสมอง ทำให้เดาได้ถูกมากกว่า

๑.๒ ทำ Air study ๒๖ ราย และบอกได้ว่ามีก้อนถูกต้องทั้งหมด ๒๖ ราย แต่บอกได้ว่าเป็นเนื้องอกเพียง ๔ ราย หรือร้อยละ ๑๕ เท่านั้น ใน ๔ รายนี้เป็นเนื้องอกภายใน

ช่อง ventricle ๒ รายและได้ฉีดลมเข้าไป  
ใน cyst ในเนื้องอก ๒ ราย

ในผู้ป่วยที่ทำ air study เหล่านี้เพียง  
๑๑ ราย หรือร้อยละ ๒๑ ที่ต้องทำ air study  
เพิ่มบนภายหลังทำ angiography เพราะ  
angiography ให้ผลไม่ชัดเจนพอ

๓๑ ราย บอกได้วก่อน ๒๗ ราย หรือ  
ร้อยละ ๘๗ และบอกได้ว่าเป็นเนื้องอก ๑๘  
ราย หรือร้อยละ ๖๐ ในจำนวนนี้ เต้านก  
ของเนื้องอกได้ ๑๕ ราย หรือร้อยละ ๕๐  
แต่เต้านกผิดเป็น glioma ๓ ราย angiogra-  
phy พบก่อนเนื้องอกมากกว่า ๑ ตำแหน่ง  
๖ ราย หรือร้อยละ ๒๒

**๒. Metastatic supratentorial  
tumor** มี ๓๑ ราย

๒.๒ ตรวจโดย ventriculography ๔  
ราย บอกได้วก่อนได้ทั้ง ๔ ราย แต่บอกชนิด  
ของก้อนไม่ได้เลย

๒.๑ ตรวจโดย angiography ทั้งหมด

วิธีตรวจ	พบก้อน		บอกเป็นเนื้องอกได้		เต้านกได้		หมายเหตุ
	ถูก	ผิด	ถูก	ผิด	ถูก	ผิด	
Air study	๕๘		๐		๐		false negative ๓ % บอกไม่ได้ ๑๐ %
๖๖	๘๖ %	๑๖ %					
Brachial angiography	๖		๔		๐		
๕	๖๗ %	๓๓ %	๔๔ %	๕๖ %			
carotid ๑๕ angiography	๐		๐		๐		

ตารางที่ ๒ แสดงผลการตรวจรังสี พิเศษสำหรับเนื้องอกในช่อง infratentorial

วิธีตรวจ	พบก้อน		บอกเป็นเนื้องอกได้		เดาชนิดได้		หมายเหตุ
	ถูก	ผิด	ถูก	ผิด	ถูก	ผิด	
Angio graphy ๑๑	๕ ๕๓%	๕ ๔๗%	๕ ๕๓%	๕ ๔๗%	—	—	false negative ๑๒% บอกไม่ได้ ๓๕%
Air study ๑๒	๑๑ ๕๒%	๑ ๘%	—	—	—	—	false negative ๘% หรือ ๑ ราย

ตารางที่ ๓ แสดงผลการตรวจทางรังสี พิเศษสำหรับเนื้องอกในช่อง sella หรือเหนือ sella

๓. Infratentorial tumor มี ๖๖

ราย ทำ ventriculography ทั้งหมดได้ผลบอกตำแหน่งเนื้องอกได้ ๕๕ ราย หรือร้อยละ ๘๗ ได้ผลอ่านว่าไม่มีเนื้องอกแต่ผิดพลาด ๒ ราย หรือร้อยละ ๓ และบอกไม่ได้ว่าเนื้องอกอยู่ที่ไหน ๖ ราย หรือร้อยละ ๑๐ ทำ carotid angiography ๑๙ ราย บอกได้แต่ว่ามี hydrocephalus แต่บอกว่ามีก้อนหรือบอกตำแหน่งของเนื้องอกไม่ได้ ทำ Brachial angiography ๙ รายบอกได้แต่ว่ามีสิ่งผิดปกติ ๖ ราย หรือร้อยละ ๖๗ แต่บอกว่าเป็นก้อนเนื้องอกได้เพียง ๔ ราย หรือร้อยละ ๔๔

๔. เนื้องอกบริเวณ sella turcica

๒๔ ราย ได้ทำการตรวจด้วย carotid angiogram ๑๗ ราย บอกได้ว่าเป็นเนื้องอก ๙ ราย หรือร้อยละ ๕๓ ให้ผล false negative หรือบอกว่าไม่มีก้อน ๒ ราย หรือร้อยละ ๑๒ และบอกไม่ได้แน่ ๖ ราย หรือร้อยละ ๓๕

ได้ตรวจด้วย air study ๑๒ ราย พบว่าบอกได้ถูกต้อง ๑๑ ราย หรือร้อยละ ๙๒ และบอกไม่ได้ว่ามีก้อน ๑ ราย หรือร้อยละ ๘

วิจารณ์

การตรวจด้วย carotid angiography ใน supratentorial tumor ของเราได้ผลใกล้เคียง

เมื่อเปรียบเทียบกับของต่างประเทศ เช่น Di Chiro<sup>(3)</sup> (๑๙๖๒) ทำในผู้ป่วย ๑๔๐ ราย ให้การวินิจฉัยพยาธิสภาพ ได้ร้อยละ ๖๔ Friedman และพวก<sup>(5)</sup> (๑๙๖๒) รวบรวม ๖๗๐ ราย พบว่า angiography ให้การวินิจฉัยได้ร้อยละ ๗๐ และร้อยละ ๑๗.๕ ของผู้ป่วยที่ทำการ angiography เท่านั้น ที่ต้องการ air study ช่วย Green & Busse (๑๙๖๐) ทำ ๙๙ ราย ให้การวินิจฉัยได้ด้วย angiography ร้อยละ ๖๔.๖ และด้วย ventriculography ได้ร้อยละ ๘๑.๓ ส่วน Infratentorial ของเราก้ให้ผลใกล้เคียงกับของต่างประเทศ Mc Kisson และพวกให้ การวินิจฉัยได้ร้อยละ ๙๕ ด้วยการทำให้ ventriculography มีเพียงร้อยละ ๓ เท่านั้นที่ให้การวินิจฉัยไม่ได้

จะเห็นได้ว่าการตรวจพิเศษทางรังสีที่ดีที่สุดสำหรับ supratentorial tumor คือ carotid angiography เพราะนอกจากจะบอกตำแหน่งยังสามารถบอกชนิดรวมทั้งขอบเขตของเนื้องอกได้ด้วย ความเที่ยงตรงในการใช้ angiography ในการวินิจฉัย ทั้งเนื้องอกชนิด primary และ metastatic นั้นให้ผลใกล้เคียงกัน ส่วน pneumoencephalography และ ventriculography นั้น บอกตำแหน่งของเนื้องอกได้แม่นยำดีมาก แต่ไม่สามารถช่วย

แยกชนิดของก้อนได้บ้าง angiography นอกจากพวก cystic หรือ intraventricular tumor ดังนั้นเราจึงทำ pneumoencephalography หรือ ventriculography เมื่อทำ angiography แล้วให้ผลไม่ชัด โดยเฉพาะในพวก intraventricular tumor

วิธีตรวจที่ดีที่สุดสำหรับเนื้องอกใน posterior fossa คือ pneumoencephalography หรือ ventriculography โดยมากทำ ventriculography เนื่องจากมีความดันในช่องกะโหลกศีรษะสูงแทบทุกราย อาจใช้ air หรือ positive contrast media เช่น Myodil หรือ Conray การใส่สารทึบแสงมักทำเพื่อใช้ air แล้วไม่ได้ผล angiography ดีสู้ air study ไม่ได้ โดยเฉพาะ carotid angiography บอกได้แต่เพียงว่า hydrocephalus ส่วน vertebral หรือ brachial angiography บอกได้บ้าง สามารถบอกพยาธิสภาพของสิ่งผิดปกติได้ และยังช่วยแยกเนื้องอกออกจากโรคของหลอดเลือดได้ด้วย ดังนั้นในบางราย angiography ก็ยังจำเป็นสำหรับเนื้องอกที่ส่วนหลังของสมอง ถ้าได้ปรับปรุงวิธีการทำผลอาจจะดีขึ้น

สำหรับเนื้องอกบริเวณ sella turcica การตรวจพิเศษทางรังสีวิทยาจะมีประโยชน์ต่อเนื้องอกชนิดใดก็ตามไปโดยรอบ และ

วิธีที่ปลอดภัยที่สุด แต่ก็เป็นมาก ควรทำก่อน คือ carotid angiography เราสามารถบอกได้ว่ามีเนื้องอกลามไปข้างหรือเหนือ sella หรือไม่ และเพื่อแยกจากโรคของหลอดเลือดคือ aneurysm ทบบริเวณนี้ สำหรับ air study วิธีที่เหมาะสมที่สุด คือ pneumoencephalography เมื่อไม่มี ความดันภายใน ช่องกะโหลกศีรษะ บนสูง

Chase & Taveras (๑๙๖๑)<sup>(๒)</sup> รวบรวม คนไข้ ๑๐๓ ราย พบว่า carotid angiography ให้ผลเท่ากับ pneumoencephalography ในการวินิจฉัยก้อนในบริเวณเหนือ sella แต่ส่วนมากเนื้องอกของต่อม pituitary แล้ว angiography ดีกว่า pneumoencephalography

เป็นการยากที่จะตัดสินว่า การตรวจพิเศษเหล่านี้วิธีใดจะเหมาะหรือดีกว่ากัน บางครั้งอาจต้องทำทุกอย่างเพื่อให้ได้การวินิจฉัยที่ถูกต้อง จึงควรเลือกให้เหมาะสมกับ คนไข้เป็นราย ๆ ไป โดยถือความปลอดภัย และความสบายของคนไข้เป็นหลักสำคัญ และทำด้วยความเมตตากรุณาต่อคนไข้

สำหรับอาการแทรกซ้อน จากการตรวจพิเศษทางรังสีวิทยาเหล่านี้ นับว่าน้อยมาก

เมื่อเทียบกับประโยชน์ที่ได้ เราทำ carotid angiography ๒,๐๗๔ ราย ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๐๕ ถึง พ.ศ. ๒๕๑๒ พบโรคแทรก เป็นก้อนหลอดเลือดคือ ร้อยละ ๒.๗ และเป็น มากจนรบกวนการหายใจต้องเจาะคอ ร้อยละ ๐.๑ มีอาการแพ้ยาที่ฉีด ร้อยละ ๐.๑ ซัก ร้อย ๐.๓ สำหรับ ventriculography และ pneumoencephalography เราทำ ๗๘๗ ราย พบอาการปวดศีรษะ คลื่นไส้อาเจียนทุกราย นอกจากนั้นมักมีเลือดในช่องกะโหลกศีรษะ เกิดราว ร้อยละ ๑ ซึ่งเมื่อเทียบกับของต่างประเทศเช่นจากรายงานของ G. Perret<sup>(๑)</sup> จาก The Central Registry, State University of Iowa (๑๙๖๔) รวบรวม angiograms ๕,๖๖๙ ครั้ง ในคนไข้ ๓,๙๗๒ คน พบโรคแทรก ร้อยละ ๕.๕ เป็น อัมพาตของ แขนขาชั่วคราว ร้อยละ ๑.๔ อัมพาตของ แขนขาถาวร ร้อยละ ๐.๕ ซัก ร้อยละ ๐.๕ และก้อนหลอดเลือดที่ร้อยละ ๐.๕ อาการแทรกซ้อนมากถึงตายขณะหรือหลังทำ angiography มีร้อยละ ๐.๖ ส่วน Gass (๑๙๕๗) ทำ cerebral angiography ๕๐๐ ราย มี อาการแทรกซ้อน ร้อยละ ๖.๖

Silverstein และพวก (๑๙๖๐) ทำ ๕๐๐ ราย พบอาการแทรกซ้อน ร้อยละ ๖



สรุป

จากการรวบรวมเนื้องอกภายในช่องกะโหลกศีรษะที่โรงพยาบาล ตรวจพิเศษทางรังสีวิทยาที่ดีที่สุดสำหรับ supratentorial tumor คือ carotid angiography เมื่อไม่ได้ผลแล้วจึงควรทำ air study ช่วย ส่วน infratentorial tumor นั้น pneumoencephalography และ ventriculography ให้ประโยชน์ที่สุด brachial หรือ vertebral angiography จำเป็นต้องใช้ในบางรายสำหรับ intrasellar และ suprasella tumor ควรทำ angiography ก่อนเพื่อแยกจากโรคของหลอดเลือดบริเวณนี้ แต่ pneumoencephalography นับเป็นวิธีที่ดีที่สุดในกรณีวินิจฉัยหาขนาดของก้อนเนื้องอก

ความเที่ยงตรงในการวินิจฉัยโดยใช้การตรวจพิเศษทางรังสีวิทยาที่พบที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ให้ผลประมาณใกล้เคียงกับของต่างประเทศ.

References

1. Abram H.L., Angiography. Little Brown, Boston. 1961.
2. Chase N.E. & Taveras J.M., Cerebral angiography in the diagnosis of suprasellar tumor. Amer. J. of Roent & nuclear medicine 86: 154; 1961.
3. Di Chiro G.. How reliable is Neuroradiology. Neurology 12: 93; 1962
4. Ecker A. & Riemenschneides PA., Angiographic localisation of intracranial mass, Charles C. Thomas, Springfield, Ill; 1955.
5. Friedmann G., Krenkel W. & Tonnis W., Angiography or pneumography, Fortchr. Roentgenstr., 96: 181; 1952, Excerpta Medica (radiology) 16: 639; 1952.
6. Hinck V.C. & Dotter C., Appraisal of current technic for Cerebral angiography. Amer. J. of Reont. & Nuclear medicine 107: 626; 1959.
7. Kaplan A.D. and Walker A.E., Complications of Cerebral angiography, Neurology 4: 643; 1954.
8. Patterson R.H. Jr., Goodell K. and Dunning H.S., Complications of Cerebral angiography, A.M.A. Arch. Neurol. 10: 513; 1964.
9. Perret G., Diagnostic Value & complication of carotid and vertebral angiography, Acta Radiologica 5: 453; 1966.
10. Taveras J.M. & Wood E.H., Diagnostic Neuroradiology, Charles C. Thomas, Springfield, Ill; 1964.