

# เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของการอักเสบติดเชื้อรา ในช่องกะโหลกศีรษะ

นิตยา สุวรรณเวลา\*

สุกัลยา เลิศล้ำ\*

จิระพัฒน์ อุกะโชค\*\*

สำรวย ช่างโชติ\*\*\*

วีระ กสานติกุล\*\*\*

Suwanwela N, Lerdlum S, Ukachoke J, Shuangshoti S, Kasantikul V. Computed tomography of intracranial fungal infections. Chula Med J 1988 Apr; 32(4): 327-337

*Fungal infections of the central nervous system are rare and usually occur in debilitated patients with an underlying pathologic condition. Lesion in the central nervous system are almost always secondary to a focus elsewhere in the body. Computed tomographic scans of twenty patients with intracranial fungal infections at Chulalongkorn Hospital were reviewed. Twelve cases of cryptococcosis, three cases of aspergillosis, two cases each of nocardiosis, mucormycosis and a case of chromoblastomycosis were included. In cryptococcosis, three patients had normal scans. Three patients had communicating or non-communicating hydrocephalus. Additional findings included four cases of meningeal and gyral opacification, two cases of multiple enhanced nodules, and two cases of rim enhancing masses. In nocardiosis, gyral enhancement from meningoencephalitis, enhancement of ependyma from ependymitis and communicating hydrocephalus were found in one case, while abscess and noncommunicating hydrocephalus were found in another case. In phycomycosis, one patient had edema and abscess in the basal ganglia; the other patient had unilateral hydrocephalus from a small mass obstructing the foramen of Monro. Extensive subarachnoid hemorrhage was a unique finding in a case of aspergillosis. In another two cases with, enhanced masses, a granuloma and an abscess were found. CT scan was normal in a patient with chromoblastomycosis although at autopsy a mass was found in the medulla oblongata. Correlation of CT and pathological findings were also made in other cases. Computed tomography, although not specific for fungal infection, has proved to be useful in the localization and diagnosis of fungal infections in patients whose resistance to infection is lowered.*

Reprint requests : Suwanwela N, Department of Radiology, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok 10500, Thailand.

Received for publication. February 25, 1987

\* ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

\*\* ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

\*\*\* ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การอักเสบติดเชื้อของระบบประสาทส่วนกลางซึ่งมีสาเหตุจากเชื้อรา เป็นโรคที่พบได้น้อยการติดเชื้อราแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ true fungus และ actinomycetes ซึ่งเป็น filamentous bacteria ใน order actinomycetales ในจำนวนเชื้อราทั้งหมดประมาณ 100,000 species จะมี pathogenic species สำหรับคนประมาณ 150 species<sup>(1,2)</sup> การติดเชื้อราในคนขึ้นกับความรุนแรง (virulence) ของเชื้อรา, ปริมาณของเชื้อ, route of infection และ immunologic state ของ host ผู้ป่วยที่มีการอักเสบติดเชื้อราของระบบประสาทส่วนกลางนี้มักพบในกลุ่มผู้ป่วยที่มีความต้านทานโรคต่ำ มีโรคเรื้อรัง ได้รับยาพวก steroid หรือ immunosuppressive drug และพบเพิ่มขึ้นในกลุ่มผู้ใช้ยาเสพติดและพวกที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ เช่นในผู้ป่วยโรค AIDS<sup>(3-9)</sup>

สำหรับโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ พบผู้ป่วยโรคนี้เป็นครั้งแรก จึงได้รวบรวมศึกษาภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในผู้ป่วยด้วยเชื้อราชนิดต่าง ๆ เพื่อศึกษาลักษณะการเปลี่ยนแปลงเพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรค และเปรียบเทียบลักษณะที่พบในรายงานอื่น ๆ ซึ่งมีรายงานไว้ไม่มากนัก

**วัตถุประสงค์และวิธีการ**

การศึกษานี้เป็นการศึกษาลักษณะความผิดปกติที่พบจาก CT scan ของสมองในผู้ป่วยที่พิสูจน์ว่าติดเชื้อราของสมองในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ตั้งแต่ พ.ศ. 2524 - 2529 จำนวน 20 ราย เป็นผู้ป่วยชาย 11 ราย หญิง 9 ราย อายุระหว่าง 1 ปี 8 เดือน ถึง 75 ปี ชนิดของเชื้อราในน้ำไขสันหลังหรือสมองที่ตรวจพบได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

**TABLE 1 TYPE OF INTRACRANIAL FUNGAL INFECTIONS (20 CASES)**

CRYPTOCOCCOSIS	12
ASPERGILLOSIS	3
NOCARDIOSIS	2
PHYCOMYCOSIS	2
CHROMOBLASTOMYCOSIS	1

ผู้ป่วยเหล่านี้ประมาณ 1 ใน 3 มีประวัติของการติดยา heroin และเป็นโรคต่าง ๆ เช่น วัณโรค, เบาหวาน, thalassemia, autoimmune hemolytic anemia และ

chronic lymphocytic leukemia ซึ่งมีรายละเอียดในตารางที่ 2

**TABLE 2 ASSOCIATED DISEASES IN 20 CASES**

HEROIN ADDICTION	3 CASES (2 PHYCOMYCOSIS) (1 CHROMOBLASTOMYCOSIS)
TB & DM	1 CASE (ASPERGILLOSIS)
THALASSEMIA	1 CASE (ASPERGILLOSIS)
AUTOIMMUNE HEMOLYTIC - ANEMIA	1 CASE (CRYPTOCOCCOSIS)
CHR. LYMPHOCYTIC - LEUKEMIA	1 CASE (CRYPTOCOCCOSIS)
	<u>7 CASES</u>

**ผลการศึกษา**

ลักษณะผิดปกติที่ตรวจพบจาก CT scan ของสมองในผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อราของสมองมีต่างกัน ได้แก่ ลักษณะของการมีก้อน (mass) มี hydrocephalus, gyral และ ependymal enhancement และ subarachnoid hemorrhage และผู้ป่วยอีกจำนวนหนึ่งจะไม่พบความผิดปกติใน CT scan ดังรายละเอียดในตารางที่ 3

สำหรับการติดเชื้อ Cryptococcosis มีลักษณะที่ตรวจพบใน CT scan ดังในตารางที่ 3

ในผู้ป่วย Cryptococcosis พบลักษณะการมีก้อนราว 1 ใน 3 ของผู้ป่วย มีทั้งที่เป็นก้อนเดี่ยว (single mass) ซึ่งหลังฉีดสารทึบแสงจะมี enhancement ต่าง ๆ กัน และอาจพบก้อนหลาย ๆ ก้อนได้ ดังในผู้ป่วยรายหนึ่งมาโรงพยาบาล

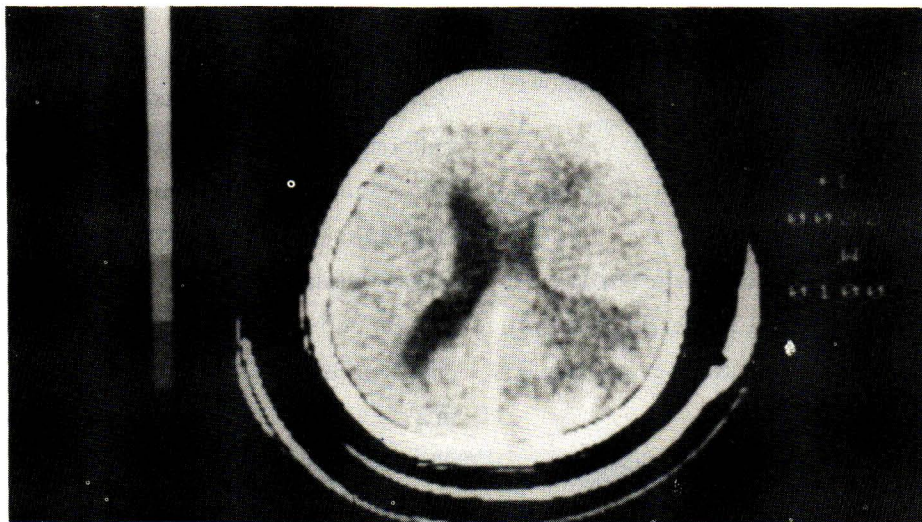
ด้วยอาการชักและหมดสติไป 1 ชั่วโมง CT scan พบมี left parieto-occipital area เพียงเล็กน้อย ดังภาพที่ 1 low density mass ซึ่งมี irregular enhancement บริเวณ

**TABLE 3 CT FINDINGS IN INTRACRANIAL FUNGAL INFECTIONS**

	MASS	HYDRO-CEPHALUS	GYRAL ENHANCEMENT	OTHERS
CRYPTOCOCCOSIS 12 CASES	4 *, **	3 *	4 **	NORMAL 3
ASPERGILLOSIS 3 CASES	2 *	-	1 *	SUBARACHNOID HEMORRHAGE 1
PHYCOMYCOSIS 2 CASES	1	1	-	-
NOCARDIOSIS 2 CASES	1 **	2 *, **	1 *	EPENDYMAL ENHANCEMENT 1
CHROMOBLASTOMYCOSIS 1 CASES	-	-	-	NORMAL

\* Same cases

\*\* Same cases



**Figure 1** Cryptococcosis, low density mass with minimal irregular enhancement in left parieto-occipital area.

ส่วนผู้ป่วยอีกรายมี single low density mass ซึ่งมี peripheral enhancement ชัดเจนเป็นขอบบริเวณ right cerebellum ใกล้กับตรงกลาง ดังภาพที่ 2

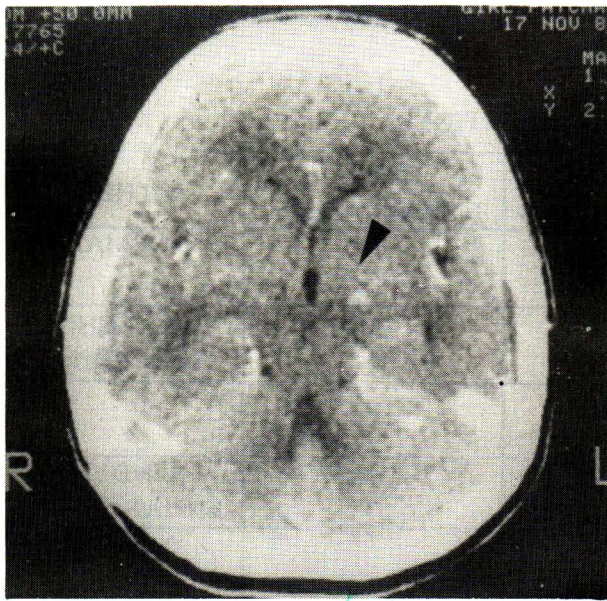
ผู้ป่วยทั้ง 2 รายดังกล่าวผลการผ่าตัดพบก้อนเป็น granuloma และพบเชื้อ Cryptococcus neoformans

ผู้ป่วย Cryptococcosis อีกรายหนึ่งมี multiple enhanced nodules บริเวณ right frontal, left thalamic และ left occipital ดังภาพที่ 3 นอกจากนี้จะเห็นลักษณะ gyral enhancement ด้วย ดังภาพที่ 4

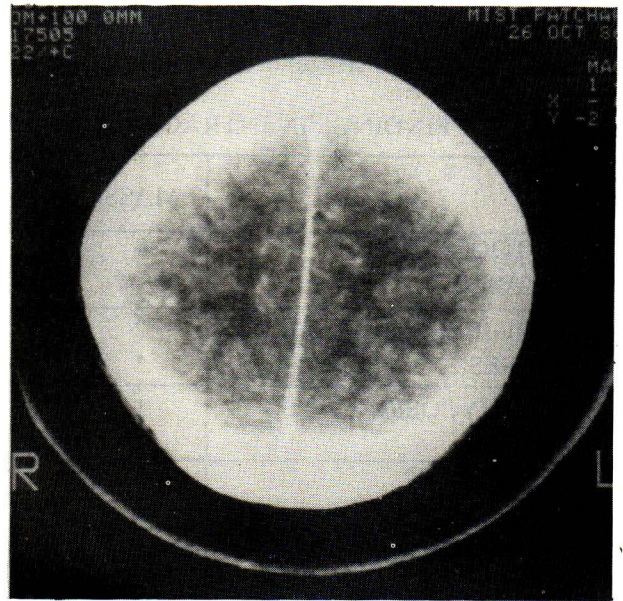


**Figure 2** Cryptococcosis, right cerebellar mass near midline with dense peripheral enhancement.





**Figure 3** Multiple enhanced nodules in right frontal, left thalamic (arrow head) and left occipital lobe (not seen in this plane) seen after intravenous contrast injection in a patient with cryptococcosis. Plain CT scan showed no significant abnormality.

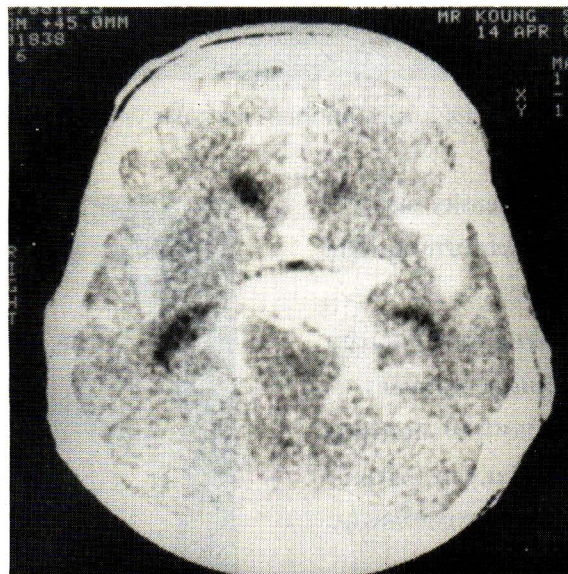


**Figure 4** Same case as figure 3, additional gyral enhancement in the vertex.

ผู้ป่วยเหล่านี้ได้รับการวินิจฉัยโดยการย้อม indian ink และเพาะเชื้อจากน้ำไขสันหลัง

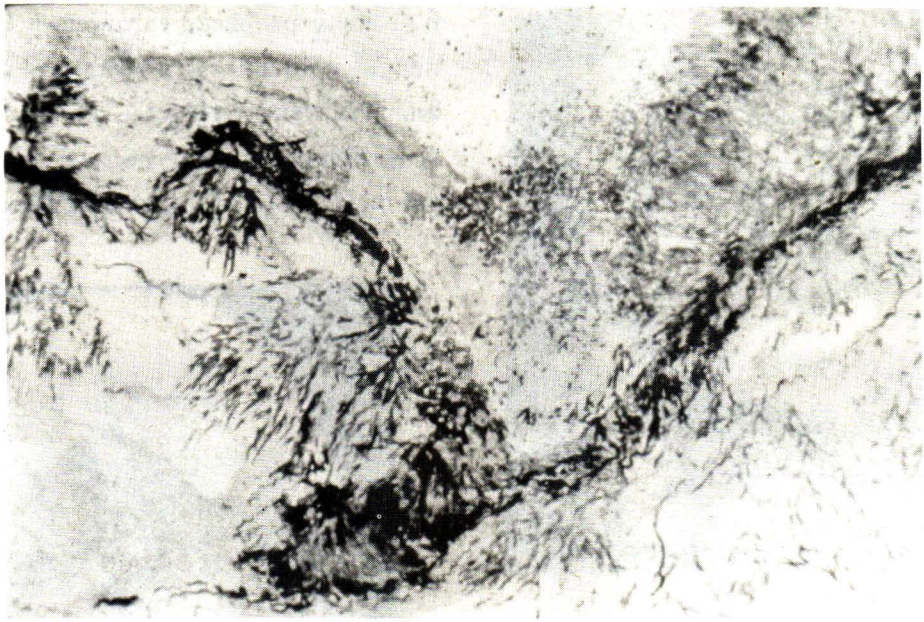
ในกลุ่มที่ 2 ซึ่งเป็น Aspergillosis จำนวน 3 ราย พบลักษณะของ subarachnoid hemorrhage ร่วมกับ ventricle โต 1 ราย, มีก้อน 2 ราย และมี gyral enhancement 1 ราย ดังตารางที่ 3

ผู้ป่วยรายหนึ่ง อายุ 49 ปี มีอาการไม่รู้สึกตัวอย่างทันทีทันใด CT scan ของสมองเป็นลักษณะของ massive subarachnoid hemorrhage ดังภาพที่ 5 ผู้ป่วยถึงแก่กรรมในเวลาต่อมา จากการตรวจศพพบลักษณะของ subarachnoid hemorrhage ซึ่งเป็นผลมาจากการแตกของ aneurysm บริเวณ basilar tip ลักษณะ photomicrograph ของผนังเส้นเลือดมีเชื้อราใน Aspergillus species กระจายอยู่ในทุกชั้นของเส้นเลือดตั้งแต่ชั้น intima ถึง adventitia ดังภาพที่ 6



**Figure 5** CT scan in a patient with sudden onset of unconsciousness showing massive subarachnoid hemorrhage from rupture of a basilar tip aneurysm caused by aspergillosis.

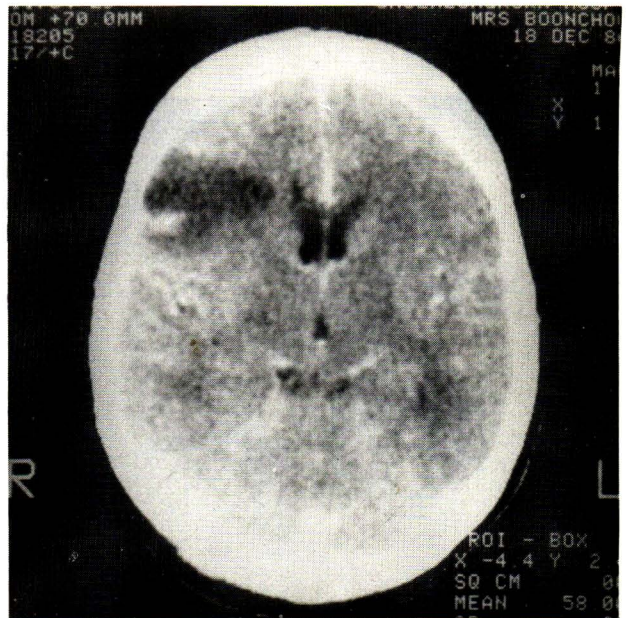




**Figure 6** Aspergillosis, photomicrograph showing hyphae of fungus in *Aspergillus* species in all layers of the blood vessel wall.

ผู้ป่วย Aspergillosis พบลักษณะการมีก้อน 2 ราย ผู้ป่วยรายแรกมี mixed density mass ที่มี low density และ isodensity ในบางส่วน หลังฉีดสารทึบแสงพบมี enhancement เล็กน้อยบริเวณ frontal lobe เห็นเป็นสีขาว ดังภาพที่ 7 ผลการตรวจศพพบลักษณะ diffuse cerebritis และ microabscess ของ right frontal lobe นอกจากนี้พบลักษณะ vasculitis ของเส้นเลือดเล็ก ๆ รอบบริเวณ infarction ใน cerebral hemisphere และยังพบ thrombosis ของ right middle cerebral artery ตรวจพบมีเชื้อรา *Aspergillus fulmigatus* กระจายอยู่ทั่วไปตามบริเวณที่กล่าวมาแล้ว รวมทั้งบริเวณ right parotid gland และต่อมน้ำเหลืองในช่องท้อง ผู้ป่วยรายนี้เป็น thalassemia ได้ทำ splenectomy และได้ blood transfusion มาตลอด

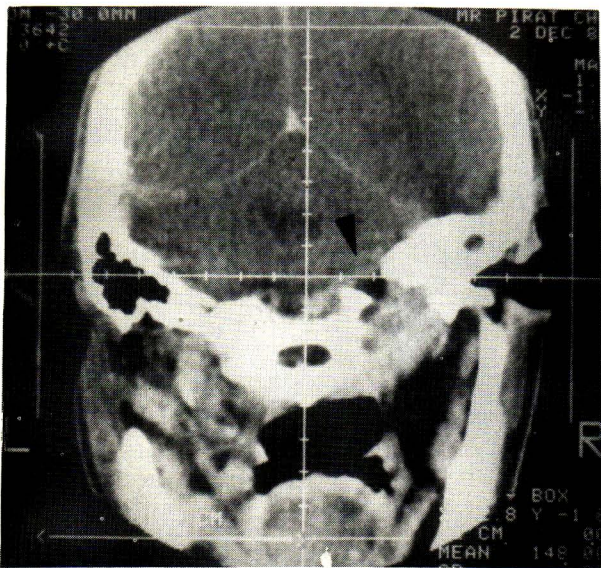
ผู้ป่วยรายที่ 2 มีอาการปวดหูขวาและหูอื้อมาประมาณ 5 เดือน ต่อมามีอาการปากเปี้ยว หลับตาขวาไม่ลง ซามุมปาก และกลิ่นลำบาก ภาพ CT scan ในท่า coronal view พบมีการกร่อนของกระดูก temporal ด้านขวา มี enhancing mass บริเวณ right superolateral part ของ nasopharynx และ subtemporal area มี brain edema บริเวณ right temporal lobe ดังภาพที่ 8 ผู้ป่วยได้รับการผ่าตัดและพบเป็น granuloma จากเชื้อรา *Aspergillus* species โดยพบการเปลี่ยนแปลงที่บริเวณส่วนนอกของเยื่อหุ้มสมองเป็นก้อนเนื้อสีน้ำตาล บวกขอบเขตไม่ได้และเลือดออกง่าย



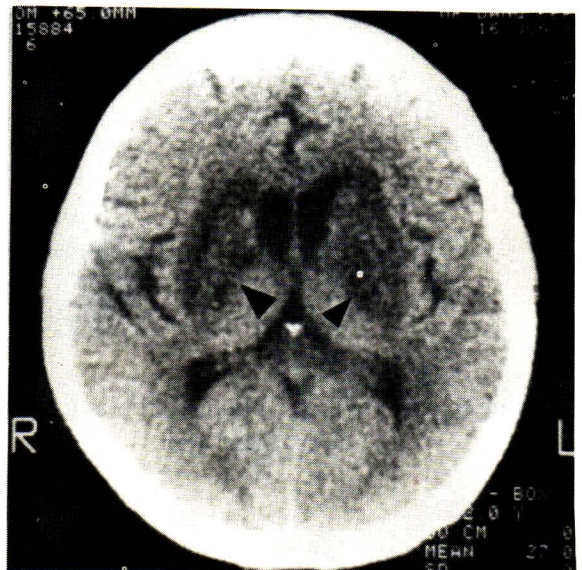
**Figure 7** Aspergillosis, mixed density mass in the right frontal lobe with minimal enhancement.

กลุ่มผู้ป่วย fungal infection นี้เป็น Phycomycosis 2 ราย มีประวัติของ heroin addiction ทั้ง 2 ราย ซึ่งได้รายงานรายละเอียดของผู้ป่วยทั้งสองรายนี้ไว้ในปี 1987<sup>(10)</sup> ผู้ป่วยรายแรกพบลักษณะ local obstruction ของ foramen of Monro ทางด้านขวา จากก้อนเล็ก ซึ่งมีเชื้อราอยู่ ทำให้เกิด unilateral hydrocephalus ดังภาพที่ 9

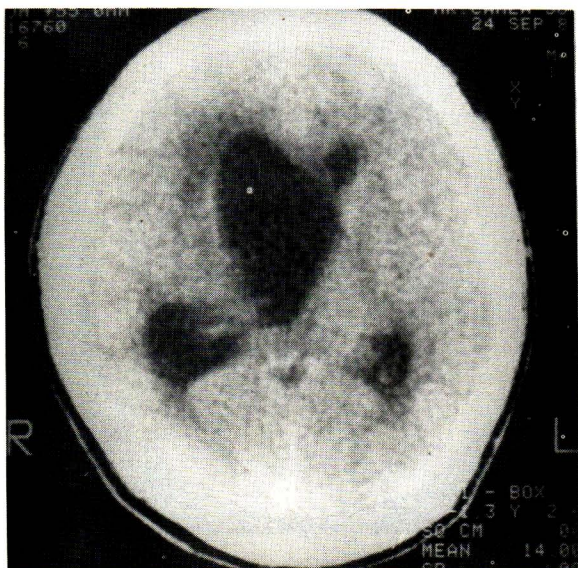




**Figure 8** CT scan in coronal view. Aspergillosis, direct invasion of intracranial infection into right temporal bone (arrow) and nasopharynx.



**Figure 10** Phycomycosis, plain CT scan. Low density area in both basal ganglia (arrow heads). Only peripheral enhancement of the left basal ganglia lesion which was necrotic tissue containing fungus is seen in enhanced scan (not shown here)



**Figure 9** Axial CT scan showing unilateral hydrocephalus from a small mass at the foramen of Monro proven to be a small granuloma from phycomycosis

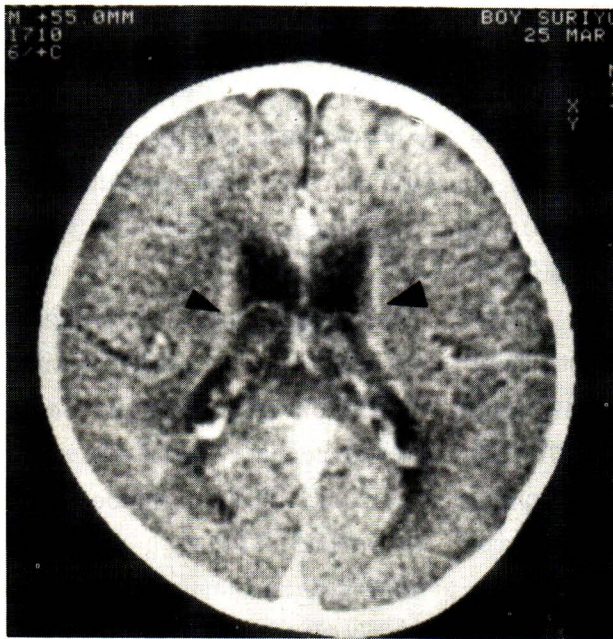
ที่ 10 และมี peripheral enhancement ของก้อนทางซ้าย หลังฉีดสารทึบแสง ดังภาพที่ได้รายงานไว้แล้ว<sup>(10)</sup> ผู้ป่วย ถึงแก่กรรม ผลการตรวจศพเป็น necrotic tissue ในบริเวณ ดังกล่าวทั้งสองข้าง โดยมี necrosis ทางด้านซ้ายมากกว่า ขวา การย้อมเชื้อโดยวิธีพิเศษพบเป็น Phycomycosis

Nocardiosis ไม่ใช่ true fungus แต่อยู่ในกลุ่ม actinomycetes พบในผู้ป่วยที่ทำการศึกษาราย 2 ราย ซึ่งมี ลักษณะ CT findings ดังตารางที่ 3 รายแรกเป็นเด็กอายุ 1 ปี 5 เดือน ถูกเหล็กก่อสร้างตำทะลุเข้าตาขวา CT scan ในการตรวจครั้งแรกพบมี air bubble เล็ก ๆ อยู่ในบริเวณ frontal lobe แสดงถึงการมี deep penetration 2 เดือน ต่อมาผู้ป่วยมีอาการของ meningitis CT scan ครั้งหลัง พบลักษณะของ hydrocephalus มี gyral และ ependymal enhancement ดังภาพที่ 11

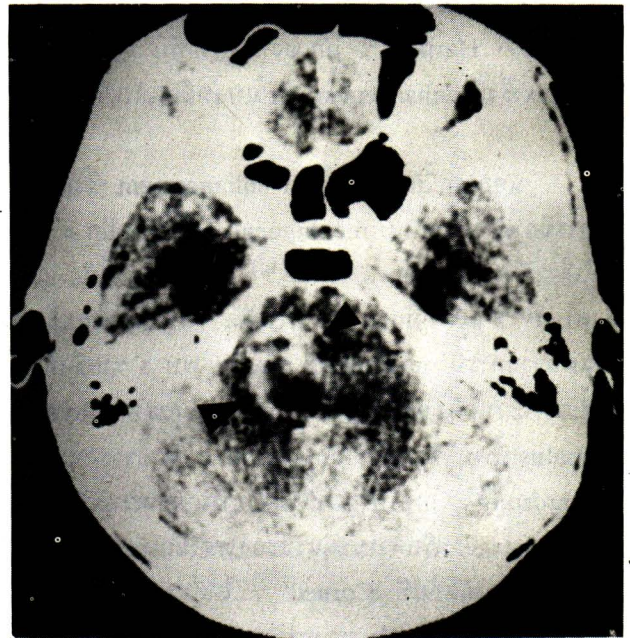
ผู้ป่วยอีกรายพบเป็น abscess เห็น low density mass ซึ่งมี peripheral enhancement ใน posterior cranial fossa คล้ายกับอยู่ใน brain stem แต่จากการผ่าตัด พบว่าก้อนอยู่ในบริเวณ right cerebellum ดังภาพที่ 12 ดูได้หนอง 10 มิลลิลิตร และพบเชื้อ Nocardia asteroides

ผู้ป่วยอีกรายมีก้อน 2 ก้อน ลักษณะเป็น low density mass ที่บริเวณ basal ganglia ทั้งสองข้าง ดังภาพ





**Figure 11** Gyral and ependymal enhancement (arrow heads) in a child with nocardiosis following penetration of orbit for 2 months.



**Figure 12** Nocardiosis, abscess in the right cerebellum showing low density mass with irregular peripheral enhancement.

ผู้ป่วยรายสุดท้ายเป็นชาย อายุ 20 ปี มีประวัติติดยา heroin มีอาการรวดเร็วในเวลาเพียง 2 วัน โดยมีอาการกริ่งกริ่ง ล้าปาก, สำลัก, ซาโหลและแขนขา ขาทั้งสองข้างอ่อนแรง CT scan ไม่พบความผิดปกติชัดเจน ผู้ป่วยถึงแก่กรรม 2 วัน หลังเข้ารับการรักษา จากการตรวจศพพบเป็นก้อนบริเวณ medulla oblongata มีเชื้อราอยู่เต็มเป็น Chromoblastomycosis ซึ่งกำลังรายงานรายละเอียดในวารสาร<sup>(11)</sup>

### วิจารณ์

การอักเสบติดเชื้อราในระบบประสาทส่วนกลางจะทำให้เกิดเยื่อสมองอักเสบ (meningitis), หนองฝี (abscess) และ granuloma นอกจากนี้เชื้อราอาจลุกลามเข้าสู่หลอดเลือดทำให้เกิดการอุดตัน (thromboses) ซึ่งนำไปสู่การขาดเลือดไปเลี้ยงสมองและการตายของเนื้อสมอง ซึ่งใน CT scan ของสมองสามารถบอกความผิดปกติได้ตั้งในการศึกษา นี้ พบมีก้อนมากที่สุด 8 ราย รองลงมา คือ hydrocephalus 6 ราย gyral enhancement 6 ราย ependymal enhancement 1 ราย และ subarachnoid hemorrhage 1 ราย ผู้ป่วย 4 รายไม่พบความผิดปกติใน CT scan โดยปกติแล้ว การมีการอักเสบติดเชื้อในสมองจะเป็นผลตาม (secondary) จากจุดเริ่มแรก (primary focus) จากที่อื่นซึ่งอาจเป็นในปอดหรือลำไส้เป็นต้น แต่อาจไม่เหลือหลักฐานของจุดเริ่มแรก

พบเพียงแต่มีการอักเสบติดเชื้อของระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งในผู้ป่วย 20 รายที่นำมาศึกษานี้พบความผิดปกติของภาพรังสีปอดซึ่งไม่ได้พิสูจน์แน่ชัดว่า เป็นจากเหตุใดเพียง 10 ราย ผู้ป่วยอีก 1 ราย ทราบที่มาของการติดเชื้อจากการมีแผลทางทะเลเข้าไปในสมอง

เชื้อราต่างชนิดกันอาจให้การเปลี่ยนแปลงเหมือนกันหรือบางชนิดต่างกัน สำหรับ Cryptococcosis หรือ Torulosis เป็นโรคเชื้อราที่ทำให้เกิดมีการติดเชื้อของระบบประสาทได้ไม่บ่อยนัก และวินิจฉัยยาก<sup>(12)</sup> แต่เมื่อเทียบกับเชื้อราชนิดอื่นก็เป็นเชื้อที่พบมากชนิดหนึ่งติดต่อทางระบบทางเดินหายใจ พบมากในประเทศออสเตรเลีย โดยเฉพาะในกลุ่มชนพื้นเมือง<sup>(13)</sup> และมีรายงานพบมากในมาเลเซีย และสิงคโปร์<sup>(14)</sup> ลักษณะผิดปกติที่พบบ่อยคือทำให้เกิด meningitis, meningoencephalitis หรือ intracranial mass lesions ซึ่งอาจให้ลักษณะเหมือนก้อนเนื้ออก หรือ abscess<sup>(14-21)</sup>

ในการศึกษาที่พบผู้ป่วย Cryptococcosis มี CT scan ปกติ 3 ราย ใน 12 ราย ซึ่ง CT scan จะไม่ช่วยในการวินิจฉัยโรค ซึ่งก็พบได้เช่นเดียวกับรายงานของ Cornell<sup>(12)</sup> และ Tjia<sup>(14)</sup>

พวกที่พบความผิดปกติเป็นก้อนใน CT scan ทั้งเป็นก้อนเดียว และหลายก้อน รวบรวม 1 ใน 3 ของผู้ป่วย ซึ่งมีลักษณะ enhancement ต่าง ๆ กันเช่นเดียวกับในรายงาน

อื่น ๆ และแยกไม่ได้ว่าเป็นเนื้องอก, abscess หรือ granuloma<sup>(14-21)</sup> Harper<sup>(17)</sup> ได้รายงานผู้ป่วยที่มี granuloma ที่ cortex ซึ่งมี enhancement ที่มากเหมือนกับ meningioma

นอกจากนี้ยังพบ gyral enhancement ซึ่งแสดงถึงการมีการอักเสบเป็น meningoencephalitis อีก 4 ราย เช่นเดียวกับรายงานของ Cornell<sup>(12)</sup> และจากมาเลเซีย และ สิงคโปร์<sup>(21)</sup> และที่อื่น ๆ<sup>(19)</sup> การเกิด hydrocephalus เป็นผลจากการมี meningitis เช่นกัน พบ 3 รายซึ่งก็จะไม่ชี้เฉพาะว่าเกิดจากเชื้ออะไร ซึ่งลักษณะการพบ hydrocephalus นี้พบได้มากกว่าลักษณะอื่น ๆ ตามรายงานของ Richardson<sup>(21)</sup> ในการศึกษาที่ไม่สามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่าง stage หรือความรุนแรงของโรคเมื่อเทียบกับ CT scan ซึ่งก็ตรงกันกับที่ Cornell<sup>(12)</sup> ได้ศึกษาไว้

Aspergillosis ของระบบประสาทส่วนกลางพบได้น้อย สำหรับผู้ป่วย Aspergillosis พบในการศึกษานี้ 3 ราย Aspergillosis เป็นโรคเชื้อราที่มีการกระจายทำลายผนังของเส้นเลือดมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ ทำให้เกิด thrombosis, infarction และ systemic dissemination<sup>(1, 22-24)</sup> Davidson และพวก<sup>(23)</sup> ได้รายงานผู้ป่วย Aspergillosis ซึ่งมี subarachnoid hemorrhage จาก mycotic aneurysm บริเวณ basilar artery เช่นเดียวกับผู้ป่วยรายหนึ่งในรายงานนี้ ซึ่งมาด้วย severe subarachnoid hemorrhage (ภาพที่ 5) นอกจากนี้ยังพบเป็น meningitis, cerebritis, brain abscess<sup>(25-27)</sup> granuloma<sup>(28-30)</sup> ในสมอง

ผู้ป่วยอีก 2 รายมีก้อนใน CT scan รายหนึ่งมีก้อนในบริเวณ frontal lobe ข้างขวามีลักษณะเป็น low density ซึ่งมี enhancement เล็กน้อย เช่นเดียวกับ Grossman และพวก<sup>(30)</sup> ได้รายงานไว้ ลักษณะเช่นนี้แยกไม่ได้จากก้อนชนิดอื่น ๆ นอกจากนี้ยังมี gyral enhancement ของ cerebral cortex ข้างขวา ผู้ป่วยถึงแก่กรรมจากผลการตรวจศพพบเป็น diffused cerebritis และ microabscess ในบริเวณ frontal lobe ข้างขวา ซึ่งเห็นเป็น low density และมี enhancement ใน CT scan และยังมี vasculitis และ thrombosis ของหลอดเลือดแดง middle cerebral ข้างขวา ทำให้มี infarction ของ cerebral cortex ข้างขวา ซึ่ง CT scan เห็นเป็น diffused gyral enhancement

ผู้ป่วยอีกรายหนึ่งมีก้อนซึ่งมี enhancement ในบริเวณ posterior cranial fossa ข้างขวา ซึ่งมีการทำลายของกระดูก temporal ที่อยู่ติดกัน (ภาพที่ 8) รายนี้การ

อักเสบติดเชื้ออาจจะกระจายจาก temporal bone เข้าสู่สมอง ซึ่งการกระจายจากบริเวณศีรษะ คอ และ paranasal sinus เช่นนี้อาจพบได้บ่อย<sup>(31, 32)</sup> แต่ในผู้ป่วยรายนี้แพทย์ผู้รักษาคิดว่าน่าจะเป็นการกระจายของเชื้อจากสมองเข้าสู่ temporal bone มากกว่า เพราะได้เคยตรวจชิ้นเนื้อนอกสมองในบริเวณ nasopharynx และหู ก่อนหน้าการผ่าตัดสมองแล้วไม่พบเชื้อรา

สำหรับ Phycomycosis ในการศึกษาที่พบผู้ป่วย 2 ราย เป็นผู้ป่วยติดยาเสพติด และไม่พบการเปลี่ยนแปลงของโพรงอากาศ sinus หรือบริเวณจมูกหรือหน้า จึงอาจเป็นไปได้ว่าเป็นการติดเชื้อทางกระแสโลหิต ซึ่งต่างจากรายงานส่วนใหญ่ที่กล่าวว่า การติดเชื้อมักเป็น rhinocerebral phycomycosis โดยการติดเชื้อเริ่มจากจมูก paranasal sinus ตา และลุกลามเข้าไปในช่องกะโหลกศีรษะโดยตรงหรือผ่านทางหลอดเลือด<sup>(33-36)</sup> ผู้ป่วยรายหนึ่ง CT scan เห็นเพียง unilateral hydrocephalus จากการอุดตันของ foramen of Monro ซึ่งจากการผ่าตัดพบเป็นก้อนเล็ก ๆ ซึ่งมีเชื้อราอยู่เต็มเป็น granuloma ผู้ป่วยอีกรายหนึ่ง CT scan มีลักษณะก้อน low density ที่ basal ganglia ทั้งสองข้าง ซึ่งเมื่อฉีดสารทึบแสงแล้วมี peripheral enhancement ในข้างซ้าย ลักษณะเช่นนี้พบเช่นเดียวกับรายงานของ Gamba<sup>(33)</sup> ซึ่งรายงานไว้ ก้อนเหล่านี้มีการบวมรอบ ๆ (surrounding vasogenic edema) ไม่มาก และจะไม่พบลักษณะ ring enhancement ที่ชัดเจน ดังในผู้ป่วย bacterial abscess ซึ่งมีอธิบายว่าเป็นผลจากในผู้ป่วย Phycomycosis นี้ มีการตอบสนองในทางภูมิคุ้มกันต่อเชื้อราน้อย (immunologic response) โดยการเป็น compromised host<sup>(33)</sup> ลักษณะที่พบใน CT scan อาจเหมือนลักษณะของ infarct ซึ่งการทำ CT scan ซ้ำจะช่วยในการวินิจฉัย ใน 1 สัปดาห์ ถ้าพบมีการเปลี่ยนแปลง มี mass effect มากขึ้น หรือบริเวณกว้างต่างจากบริเวณที่หลอดเลือดไปเลี้ยง หรือมี enhancement ก็จะช่วยบอกว่าจะน่าจะเป็น abscess สำหรับผู้ป่วย Phycomycosis รายที่พบมี basal ganglia lesion 2 ข้างในรายงานนี้ จากการตรวจศพพบมี necrotic tissue ซึ่งมีเชื้อราอยู่ใน basal ganglia ทั้งสองข้างข้างซ้ายมากกว่าขวา และพบในหลอดเลือดด้วย ลักษณะที่พบใน CT scan อาจเป็นจากการมี infarction หรือร่วมกับการอักเสบ ได้มีรายงานการอุดตันของหลอดเลือดแดง internal carotid ในปี ค.ศ. 1985 โดย Anaissic และพวก<sup>(36)</sup>



Nocardiosis โดยทั่วไปมักเป็นที่ผิวหนัง และปอด *Nocardia asteroides* เป็น filamentous bacteria ใน order Actinomycetales การอักเสบติดเชื้อในระบบประสาทส่วนกลางพบได้น้อยมากในการศึกษานี้

พบผู้ป่วยเป็น Nocardiosis 2 ราย รายหนึ่งมีก้อนที่ cerebellum ข้างขวามี low density และ dense irregular enhancement (ภาพที่ 12) เมื่อผ่าตัดพบเป็น abscess มีหนอง 10 มิลลิลิตร abscess มีรายงานพบเป็นครั้งแรก<sup>(37-39)</sup> ซึ่งมีลักษณะเหมือน abscess จากเชื้ออื่น ๆ

ผู้ป่วยเด็กอีกรายหนึ่งมี gyral และ ependymal enhancement ตรวจพบน้ำไขสันหลัง ได้เชื้อ *Nocardia asteroides* จากการถูกเหล็กก่อสร้างทิ่มเข้าตาขวา 2 เดือน ก่อนมาโรงพยาบาลการมี nocardial infection ของระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งเกิดจากการมีแผลทางทะลุโดยวัตถุแปลกปลอมที่สกปรกเปื้อนดิน เช่นเดียวกับผู้ป่วยรายนี้ได้มีรายงานโดย Stallworth<sup>(37)</sup> นับเป็นการติดเชื้อในลักษณะที่พบได้ยาก การมี gyral และ ependymal enhancement เกิดจาก meningoencephalitis และพบมี ventricle โตด้วย

สำหรับ Actinomycosis ซึ่งเป็น bacteria กลุ่มเดียวกับ *Nocardia asteroides* นั้นอาจพบในระบบประสาทส่วนกลางได้ มีรายงานพบเป็นก้อนมี low density และมี thick wall ring enhancement ซึ่งเป็นลักษณะของ abscess<sup>(40)</sup> แต่ในการศึกษานี้ไม่พบมีผู้ป่วยด้วยเชื้อนี้

ผู้ป่วยรายสุดท้าย เป็น Chromoblastomycosis มีก้อน granuloma ที่ medulla oblongata ขนาดราว 1 เซนติเมตร จากการตรวจศพ แต่ไม่พบความผิดปกติจาก CT scan ซึ่งทำก่อนผู้ป่วยถึงแก่กรรม 2 วัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ CT scan ในบริเวณ posterior fossa โดยเฉพาะ medulla oblongata ดูได้ยากเนื่องจากมี artifact จากกระดูกโดยรอบ หรืออาจเป็นเพราะผู้ป่วยมีอาการรุนแรงมาก

มีการเปลี่ยนแปลงในสมองอย่างรวดเร็วในระยะเวลา 2 วัน ซึ่งการติดเชื้อ Chromoblastomycosis ในสมองนี้กำลังลงพิมพ์ในวารสาร<sup>(11)</sup>

## สรุป

ได้รายงานลักษณะการเปลี่ยนแปลง CT scan ในผู้ป่วยที่มี intracranial fungal infection จำนวน 20 ราย พบลักษณะต่าง ๆ คือเป็นก้อนซึ่งเป็นทั้ง granuloma, abscess หรือเป็นจาก infarction มีทั้งขนาดใหญ่และเล็ก เป็นก้อนเดี่ยวหรือหลายก้อน มีลักษณะของ gyral enhancement และ ependymal enhancement ซึ่งเป็นจาก meningoencephalitis และ ependymitis มี hydrocephalus รวมทั้ง subarachnoid hemorrhage จากการแตกของ aneurysm นอกจากนี้ CT scan อาจปกติได้แม้ว่าจะมีเชื้อในน้ำไขสันหลังหรืออาจตรวจพบความผิดปกติในการตรวจศพ ผลการตรวจทางพยาธิวิทยาจะช่วยให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงใน CT scan ได้ดี

ลักษณะการเปลี่ยนแปลงใน CT scan ดังกล่าวในเชื้อราชนิดต่าง ๆ ให้ลักษณะไม่ต่างกัน และไม่เป็นลักษณะเฉพาะของการติดเชื้อราในสมอง อาจแยกได้ยากจากการติดเชื้อชนิดอื่นตลอดจนเนื้องอกหรือการแพร่กระจายของเนื้องอกบริเวณเยื่อหุ้มสมอง ลักษณะการมี subarachnoid hemorrhage จะแยกไม่ได้จากการมี subarachnoid hemorrhage จากเหตุอื่น ๆ อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่มีผู้ป่วยที่มีภาวะส่งเสริมการติดเชื้อ เช่น มีโรคเบาหวาน เป็น immunocompromised host ได้รับยารักษาโรคมะเร็งหรือ steroid หรือติดยาเสพติด เมื่อมีอาการทางระบบประสาทส่วนกลางและมีการตรวจ CT scan พบลักษณะผิดปกติดังกล่าวก็ควรจะต้องนึกถึงโรคการอักเสบติดเชื้อราไว้ด้วย เพราะโรคนี้วินิจฉัยได้ยากและมีอัตราตายสูง การวินิจฉัยโรคได้ในระยะแรกจำเป็นอย่างยิ่งในการรักษาผู้ป่วย

## อ้างอิง

1. Chandler FW, Watts JC. Mycotic, actinomycotic, and algal infections. In: Kissane JM, ed. Anderson's Pathology. 8<sup>th</sup> ed. St. Louis: C.V. Mosby, 1985. 371-400
2. Scaravilli F. Parasitic and fungal infections of the nervous system. In: Adams JH, Corsellis JAN, Duchon LW, eds. Greenfield's Neuropathology. London: Edward Arnold, 1984. 304-337
3. Cho SY, Choi HY. Opportunistic fungal infection among cancer patients : a ten-year autopsy study. Am J Clin Pathol 1979 Oct; 72(4): 617-621
4. Young RC, Bennett JE, Vogel CL, Carbone PP, De Vita VT. Aspergillosis: the spectrum of disease in 98 patients. Medicine 1970 Mar; 49(2): 147-173
5. Littman ML, Walter JE. Cryptococcosis: current status. Am J Med 1968 Dec; 45(6): 922-932

6. Frazier AR, Rosenow BC III, Robert GD. Nocardiosis: a review of 25 cases occurring during 24 months. *Moyo Clin Proc* 1975 Nov; 50 (11): 657-663
7. Pizzolato P, Ziskind J, Derman H, Ruff EE. Nocardiosis of the brain: report of three cases. *Am J Clin Pathol* 1961 Aug; 36(2): 151-156
8. Lehere RI, Howard DH, Sypherd PS, Edward JE, Segal GP, Winston DJ. Mucormycosis. *Ann Intern Med* 1980 Jul; 93 (1 pt 1): 93-108
9. Dale DC. Infections in the compromised host. In: Isselbacher KS, Adams RD, Braunwald E, Petersdorf RG, Wilson JD eds. *Harrison's Principles of Medicine*. New York: McGraw Hill, 1980. 552-556
10. Kasantikul V, Shuangshoti S, Taecholarn C. Primary phycomycosis of the brain in heroin addicts. *Surg Neurol* 1987 Dec; 28(6): 468-472
11. Kasantikul V, Shuangshoti S, Sampatanukul P. Primary chromoblastomycosis of the medulla oblongata: complication of heroin addiction. *Surg Neurol* 1988 (in press)
12. Cornell SH, Jacoby CG. The varied computed tomographic appearance of intracranial cryptococcosis. *Radiology* 1982 Jun; 143(3): 703-707
13. Edwards VE, Sutherland JM, Tyrer JH. Cryptococcosis of the central nervous system: epidemiological, clinical and therapeutic features. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1970 Aug; 33(4): 415-425
14. Richardson PM, Mohandas A, Arumugasamy N. Cerebral cryptococcosis in Malaysia. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1976 Apr; 39 (4): 330-337
15. Tjia TL, Yeow YK, Tan CB. Cryptococcal meningitis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1985 Aug; 48(8): 853-858
16. Garcia CA, Weisberg LA, Lacorte WS J. Cryptococcal intracerebral mass lesions: CT-pathologic considerations. *Neurology* 1985 May; 35 (5): 731-734
17. Fujita NK, Reynard M, Sapico FL, Guze LB, Edwards JE. Cryptococcal intracerebral mass lesions: the role of computed tomography and nonsurgical management. *Ann Intern Med* 1981 Mar; 94(3): 382-388
18. Harper CG, Wright DM, Parry G, O'Conner MJ. Cryptococcal granuloma presenting as an intracranial mass. *Surg Neurol* 1979 Jun; 11(6): 425-429
19. Kanter SL, Friedman WA, Ongley JP. Pitfalls in the computed tomographic diagnosis of toruloma. *Surg Neurol* 1984 Feb; 21(2): 113-118
20. Bateson EM. Computed tomography of intracranial torulosis in the Australian aborigin. *Aust Radiol* 1986 May; 30:92-95
21. Tress B, Davis S. Computed tomography of intracranial toruloma. *Neuroradiology* 1979; 17(5): 223-226
22. McKee EE. Mycotic infection of brain with arteritis and subarachnoid hemorrhage: report of a case. *Amer J Clin Pathol* 1950 Apr; 20(4): 381-384
23. Davidson P, Robertdson DM. A true mycotic (*Aspergillus*) aneurysm leading to fatal subarachnoid hemorrhage in a patient with hereditary hemorrhagic telangiectasia: case reprot. *J Neurosurg* 1971 Jul; 35(1): 71-76
24. Sekhar LN, Dujovny M, Rao GR. Carotid-cavernous sinus thrombosis caused by *aspergillus fumigatus*. *J Neurosurg* 1980 Jan; 52(1): 120-125
25. Shapiro K, Tabaddor K. Cerebral aspergillosis. *Surg Neurol* 1975 Nov; 4(5): 465-471
26. Claveria LE, du Boulay GH, Moseley IF. Intracranial infections: investigation by computerized axial tomography. *Neuroradiology* 1976; 12(2): 59-71
27. Grossman RI, Davis KR, Taveras JM, Beal MF, O'Carrol CR. Computed tomography of intracranial aspergillosis. *J Comput Assist Tomogr* 1981 Oct; 5(5): 646-650
28. Jackson IJ, Earle K, Kuri J. Solitary aspergillus granuloma the brain: report of 2 cases. *J Neurosurg* 1955 Jan; 12(1): 53-61
29. Yanai Y, Wakao T, Fukamachi A, Kunimine H. Intracranial granuloma caused by *aspergillus fumigatus*. *Surg Neurol* 1985 Jun; 23(6): 597-604
30. Iyer S, Dodge PR, Adams RD. Two cases of aspergillus infection of the central nervous system. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1952 Aug; 15(2): 152-163
31. Colman MF. Invasive aspergillosis of the head and neck. *Laryngoscope* 1985 Aug; 95(8): 898-899
32. Yumoto E, Kitani S, Okamura H, Yanagihara N. Sino-orbital aspergillosis associated with total ophthalmoplegia. *Laryngoscope* 1985 Feb; 95(2): 190-192
33. Gamba JL, Woodruff WW, Djang WT, Yeates AE. Craniofacial mucormycosis: assessment with CT. *Radiology* 1986 Jul; 160(1):207-212



34. Greenberg MR, Lippman SM, Grinnell VS, Colman MF, Edwards JE, Jr. Computed tomographic findings in orbital *Mucor*. *West J Med* 1985 Jul; 143(1): 102-103
35. Rangel-Guerra R, Martinez HR, Saenz C. Mucormycosis: report of 11 cases. *Arch Neurol* 1985 Jun; 42(6): 578-581
36. Anaissie EJ, Shikhani AH. Rhinocerebral mucormycosis with internal carotid occlusion: report of two cases and review of the literature. *Laryngoscope* 1985 Sep; 95(9): 1107-1113
37. Stallworth JR, Perina D, Boykin D, Young FH, Jr, Porter RC. Central nervous system nocardiosis associated with a traumatic polymicrobial brain abscess. *Pediatr Infect Dis* 1985 Jul; 4(4): 411-413
38. Poretz DM, Smith MN, Park CH. Intracranial suppuration secondary to trauma: infection with *Nocardia asteroides*. *JAMA* 1975 May 19; 232(7): 730-731
39. Byrne E, Brophy BP, Perrett LV. *Nocardia* cerebral abscess: new concepts in diagnosis, management and prognosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1979 Nov; 42(11): 1038-1045
40. Millan JM, Escudero L, Roger RL, de la Fuente M, Diez I. Actinomycotic brain abscess: CT findings, case report. *J Comput Assist Tomogr* 1985 Sep - Oct; 9(5): 976-978