



RADIODIAGNOSTIK

BLOK CEREBRO-PANCA INDERA

STROKE



STROKE

- Gangguan fungsi otak fokal maupun menyeluruh
- Berasal dari gangguan pembuluh darah otak
- Defisit neurologi (+)
- Gambaran :
 - Infark / Iskhemik
 - Perdarahan

STROKE

- Stroke Iskemik
- Stroke Hemorrhagic

STROKE ISKEMIK

- Disebabkan oklusi pembuluh darah otak
- Suplay darah , oksigen, glukosa ke otak menurun
- Oklusi :
 - Trombus
 - Emboli
 - Thromboemboli
- Terjadi hipoxia / anoxia jaringan otak
- Odema cerebri

STROKE PERDARAHAN

- Perdarahan intracerebral
(I C H)
- Perdarahan sub arachnoid
(S A H)
- Perdarahan Intraventricular
(I V H)

STROKE ISKEMIK / INFARK

- Infark Hiperakut
- Infark Akut
- Infark Sub akut dan Kronis

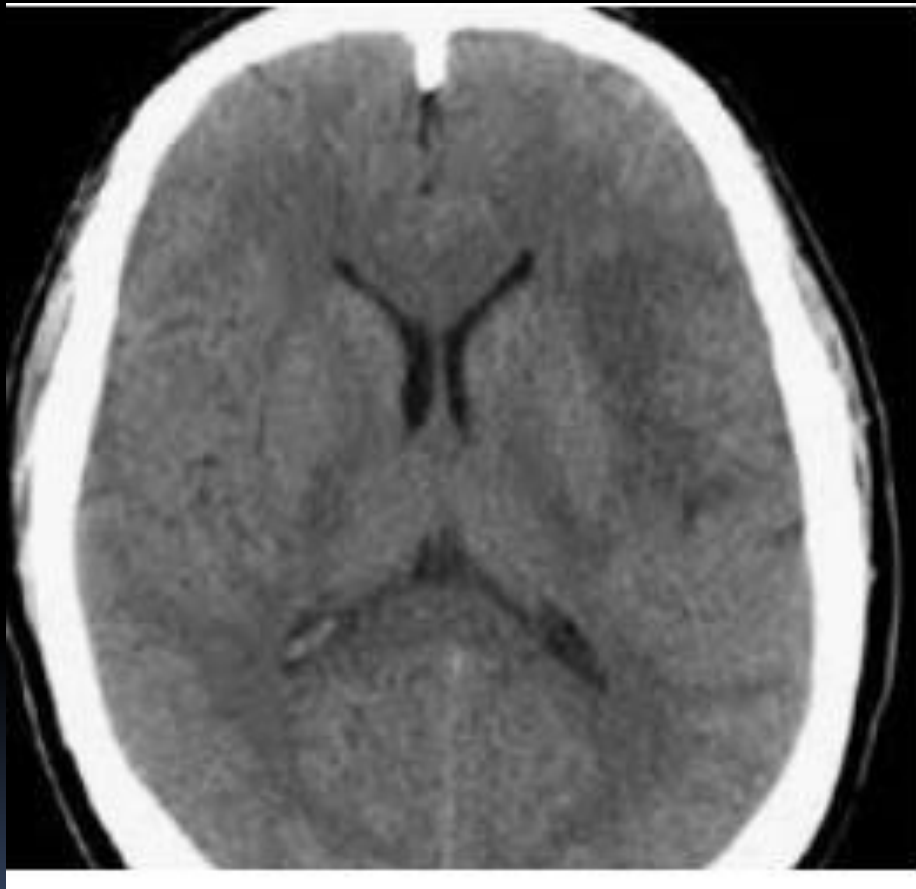
INFARK HIPER AKUT

- Stroke iskemik yang terjadi 0-6 jam setelah onset
- CT scan tidak sensitif (50 % kasus gambaran Normal)
- CT scan sensitif untuk perdarahan intrakranial

Gambaran CT Scan



- Pendangkalan sulcus cerebri
- Odema difuse di hemisfer cerebri
 - Terjadi hipoperfusi dan edema sitotoxic
 - Pembengkaan girus dan pendangkalan sulcus



Batas substansia alba-grisea menghilang

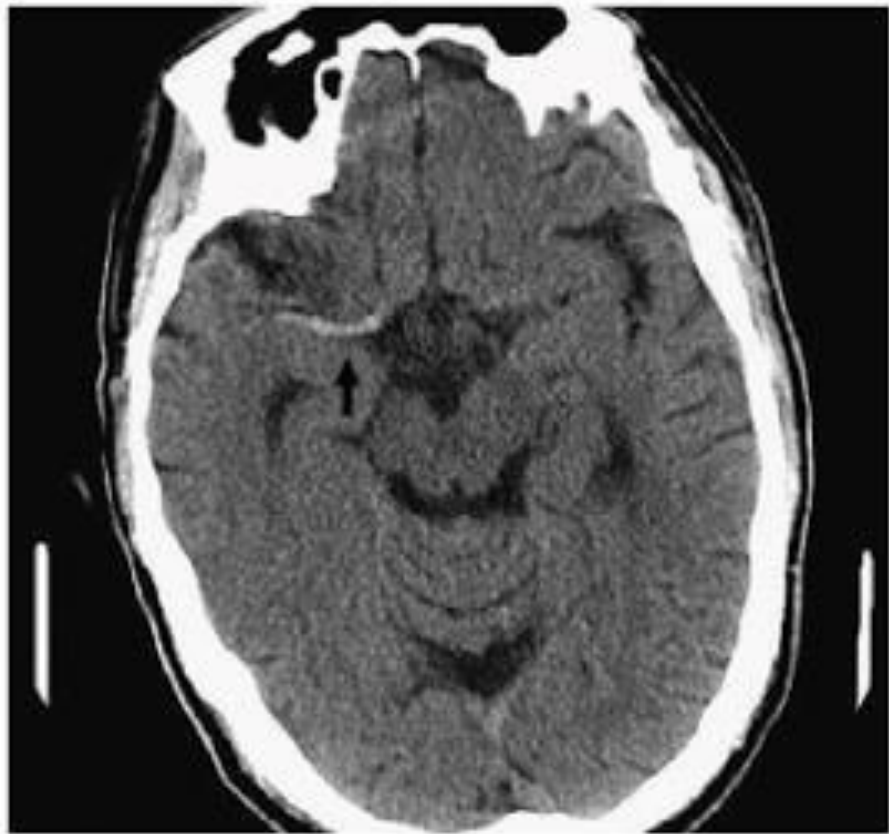
- Substansia grisea lebih mudah isckemic
- Tanda ini muncul dalam 6 jam setelah gejala muncul
- Hipodensitas insula



Gambar 3 Hipodensitas nukleus lentiformis (panah putih panjang), hipodensitas kaput nukleus kaudatus (kepala panah putih), hipodensitas insula serebri (panah putih pendek), dan pendangkalan sulkus serebri regio temporoparietal (panah hitam)³

Hipodensitas nucleus lentiformis

- Terjadi sekitar 2 jam setelah gejala
- N. lentiformis mudah mengalami kerusakan irreversibel



Gambar 4 Tanda hiperdensitas arteri serebri media; hiperdensitas linear pada segmen proksimal arteri serebri media (tanda panah)⁵

Hiperdensitas a. cerebri media

- A. cerebri media paling banyak mensuplai darah ke otak
- Hiperdens akibat melambatnya aliran darah akibat trombus



Tanda Sylvian dot

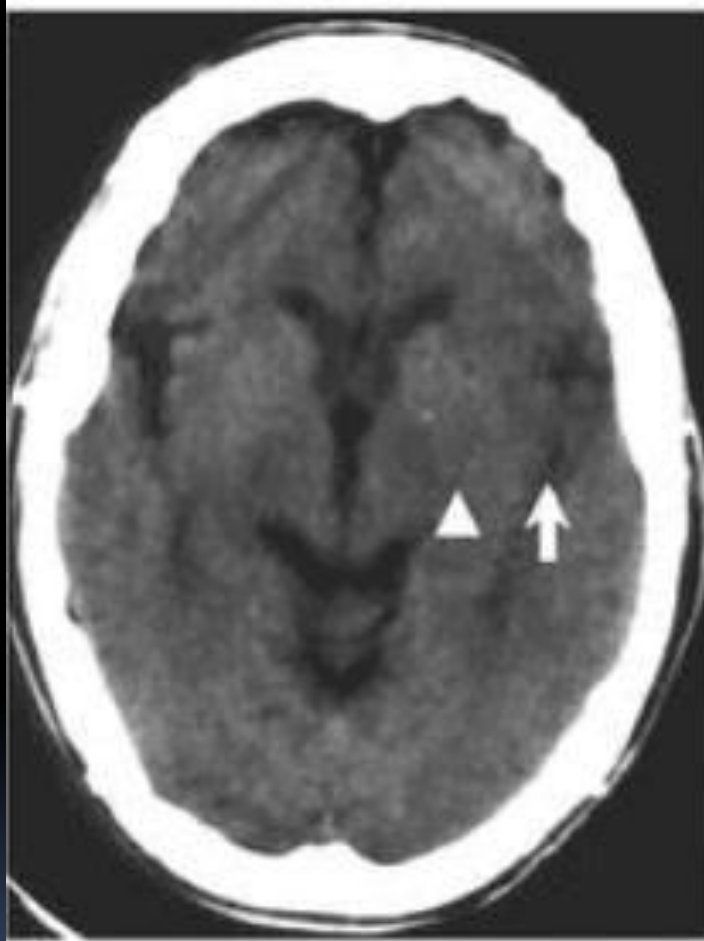
- Adanya oklusi distal a. cerebri media
- Tampak hiper-dense pada fissura silvii

Gambar 5 Tanda *Sylvian dot*, tampak titik hiperdens pada fissura Sylvii (tanda panah)⁵

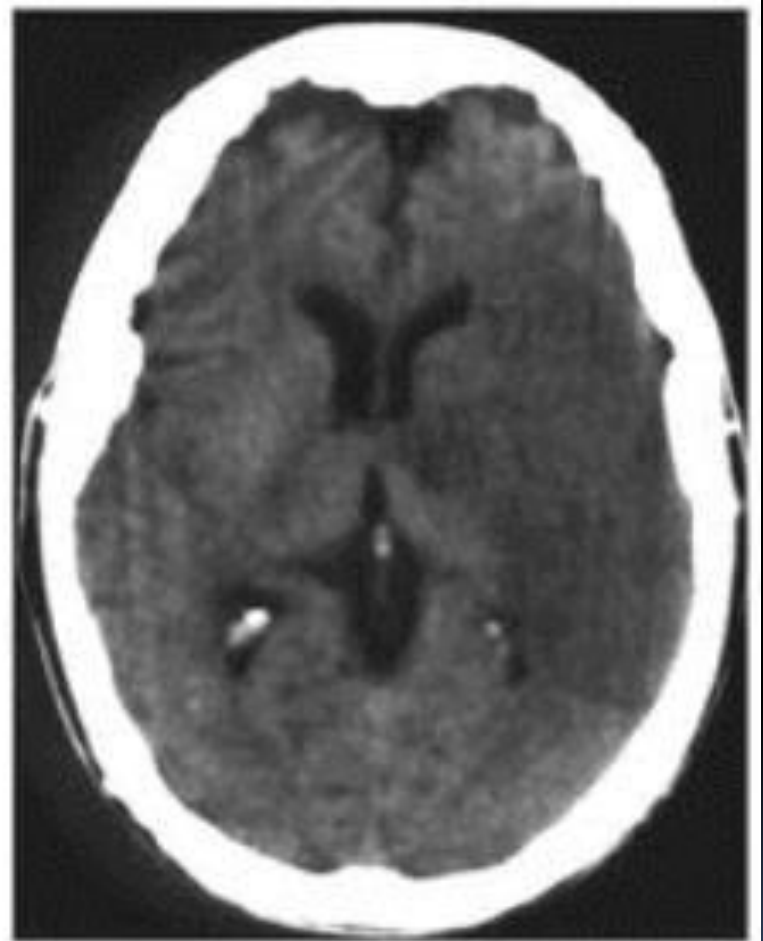
INFARK AKUT

- Periode onset 6 - 24 jam
- Gambaran iskhemic makin jelas
- Batas substansia alba dan grisea menghilang
- Pendangkalan sulcus dan girus
- Hipodensitas gangglia basalis
- Hipodensitas insular cerebri bertambag

Gambar infark akut



12 hours

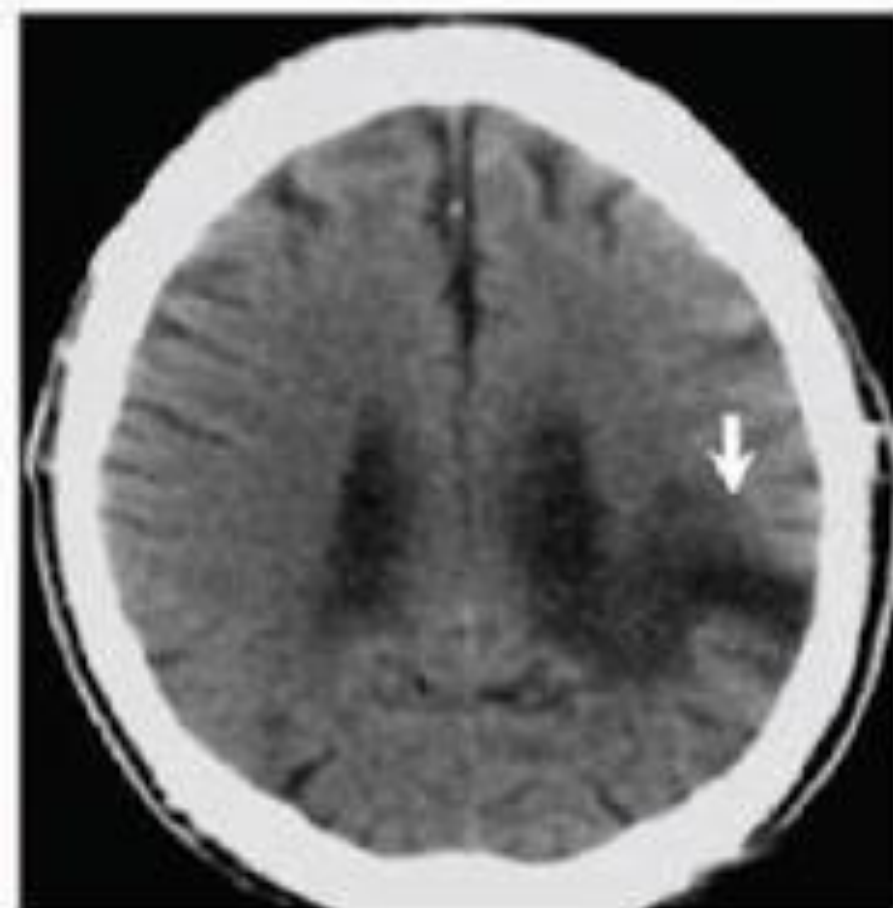


36 hours

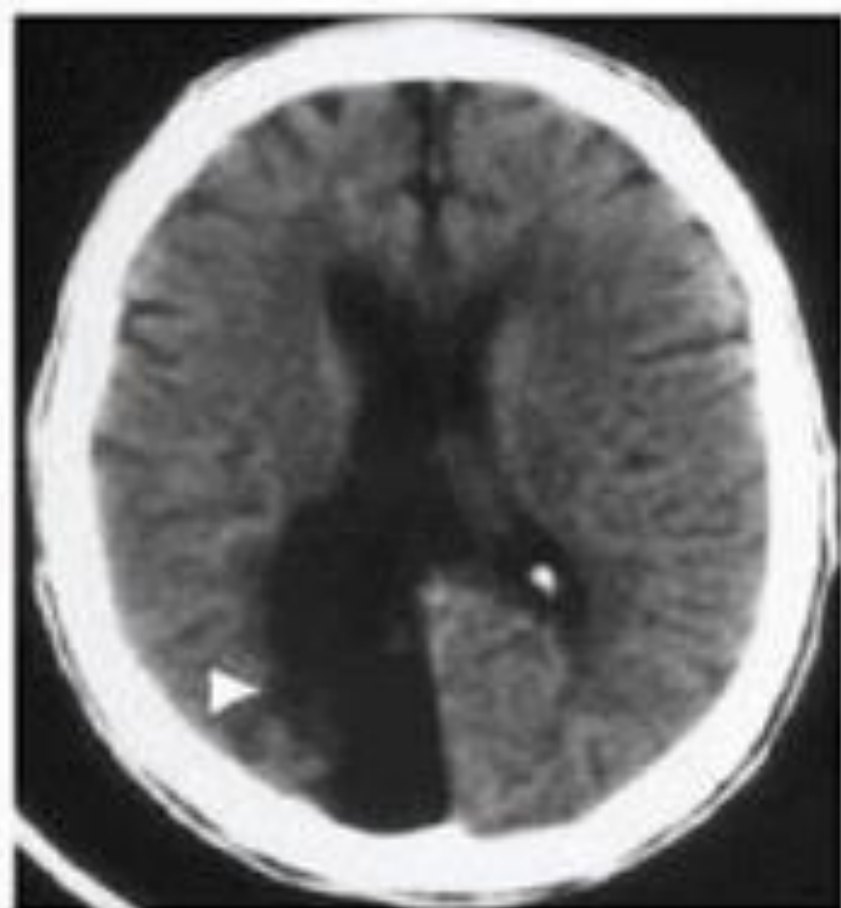
INFARK SUB AKUT DAN KRONIS

- Periode sub akut 1-7 hari
- Edema meluas
- Terdapat efek massa
- Efek massa memuncak pada hari 1-2 kemudian menurun
- Infark kronis ditandai dengan gambaran hipodense dan berkurangnya efek massa

Chronic Strokes



Central Sulcal



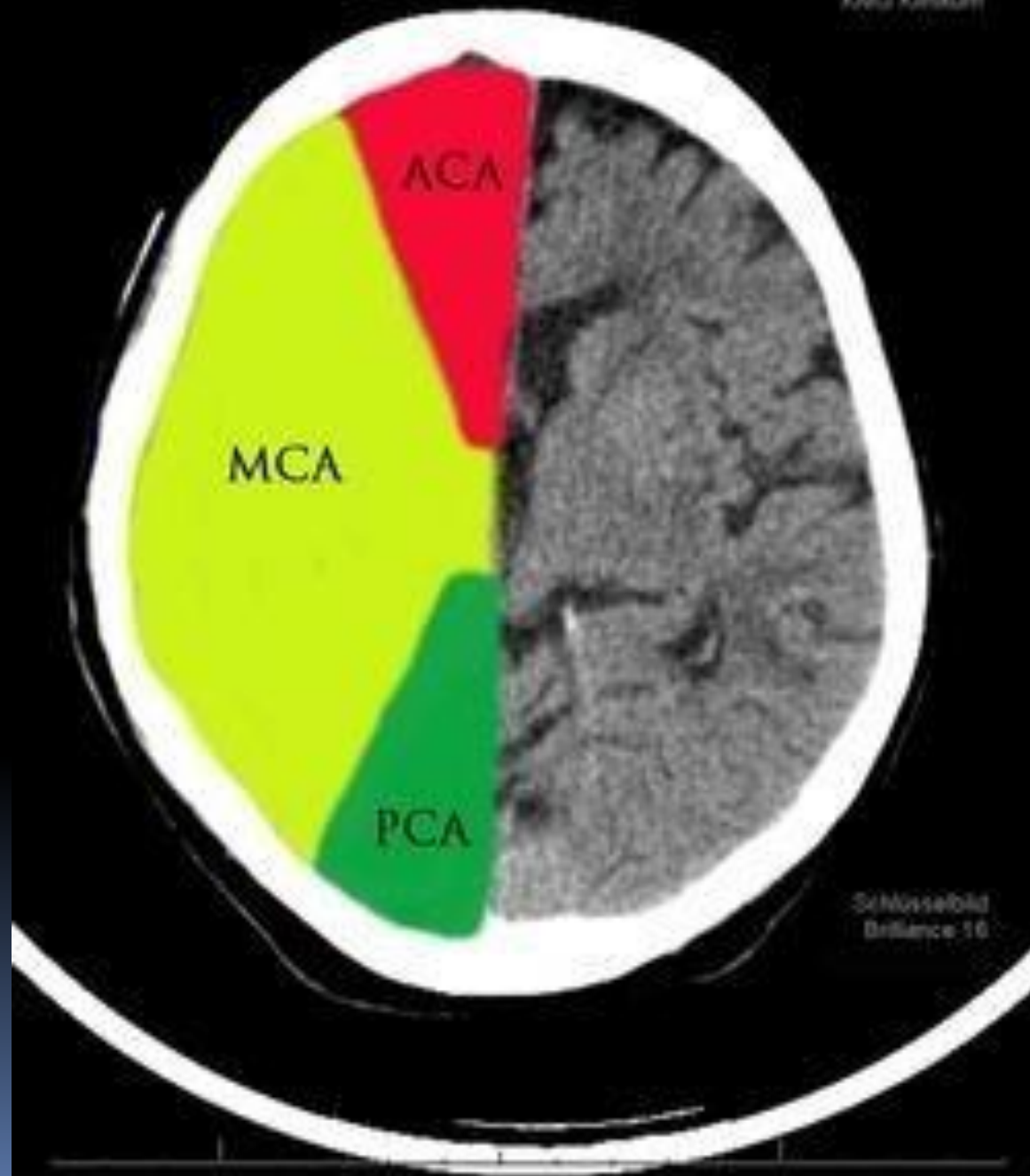
Occipital

Source: South Med J © 2003 Lippincott Williams & Wilkins

Gambar 6 Gambaran hipodensitas masing-masing lesi. Densitasnya sama dengan cairan serebrospinal dan bentuknya sesuai

Distribusi arteri cerebralis

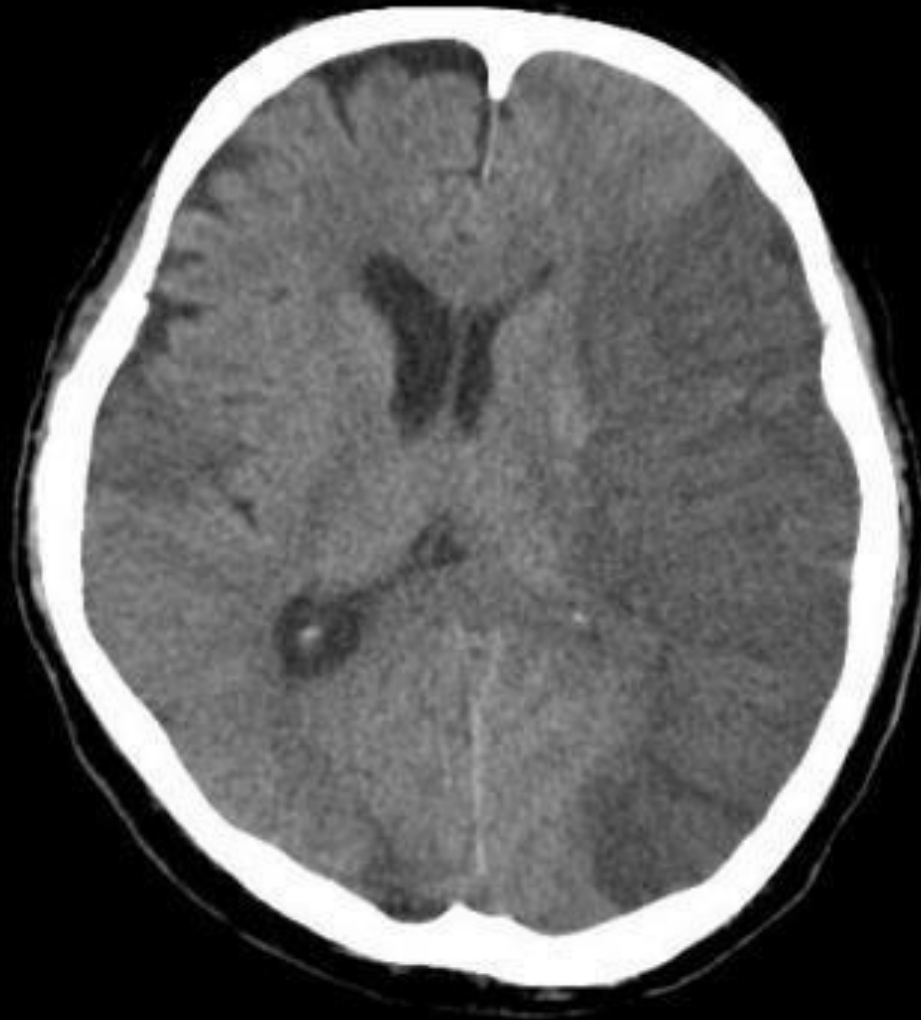
- A, cerebralis anterior
- A. cerebralis media
- A. cerebralis posterior



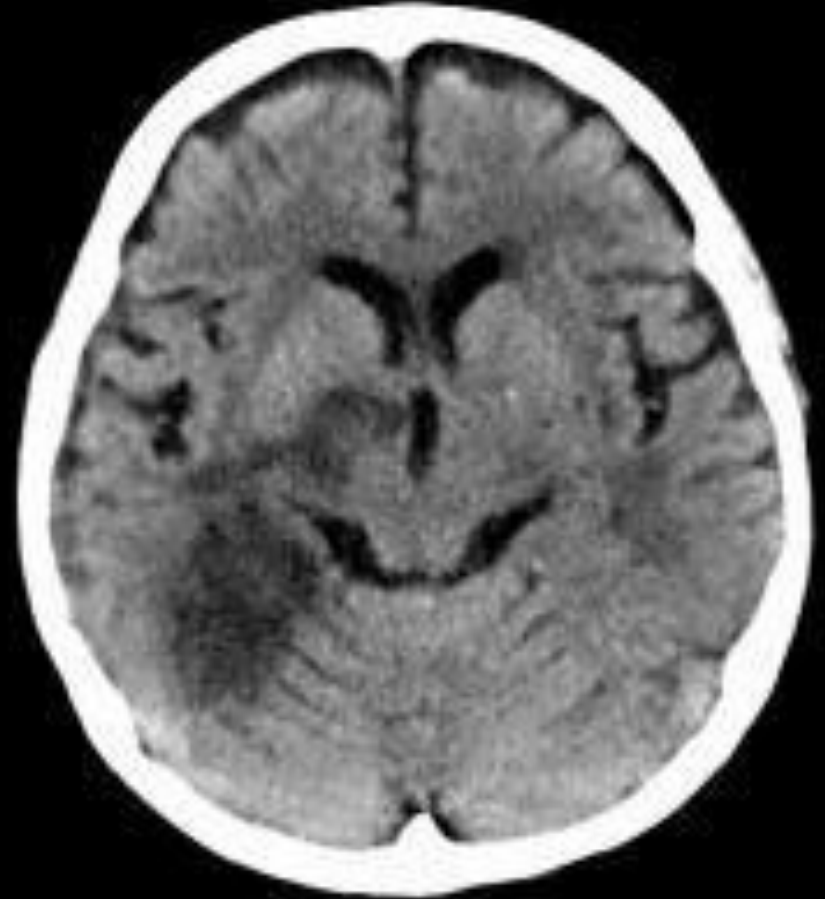
a. cerebri anterior



a. cerebri media



a. cerebri posterior



STROKE PERDARAHAN

- Disebabkan karena pembuluh darah otak bocor atau ruptur
- Menghentikan aliran darah ke jaringan otak
- Darah terkumpul di jaringan otak sekitar
- Efek massa
- Fungsi otak terganggu

STROKE PERDARAHAN

- 1. PERDARAHAN INTRACEREBRAL
- 2. PERDARAHAN SUBARACHNOID
- 3. PERDARAHAN VENTRICULAR

PERDARAHAN INTRACEREBRAL

- Umumnya karena hipertensi
- 50 % hematome masuk ke sistem ventrikel, bisa menyebabkan hidrocephalus
- Lokasi yang sering di :
 - Ganglia basalis
 - Thalamus
 - Cerebellum dan brain stem

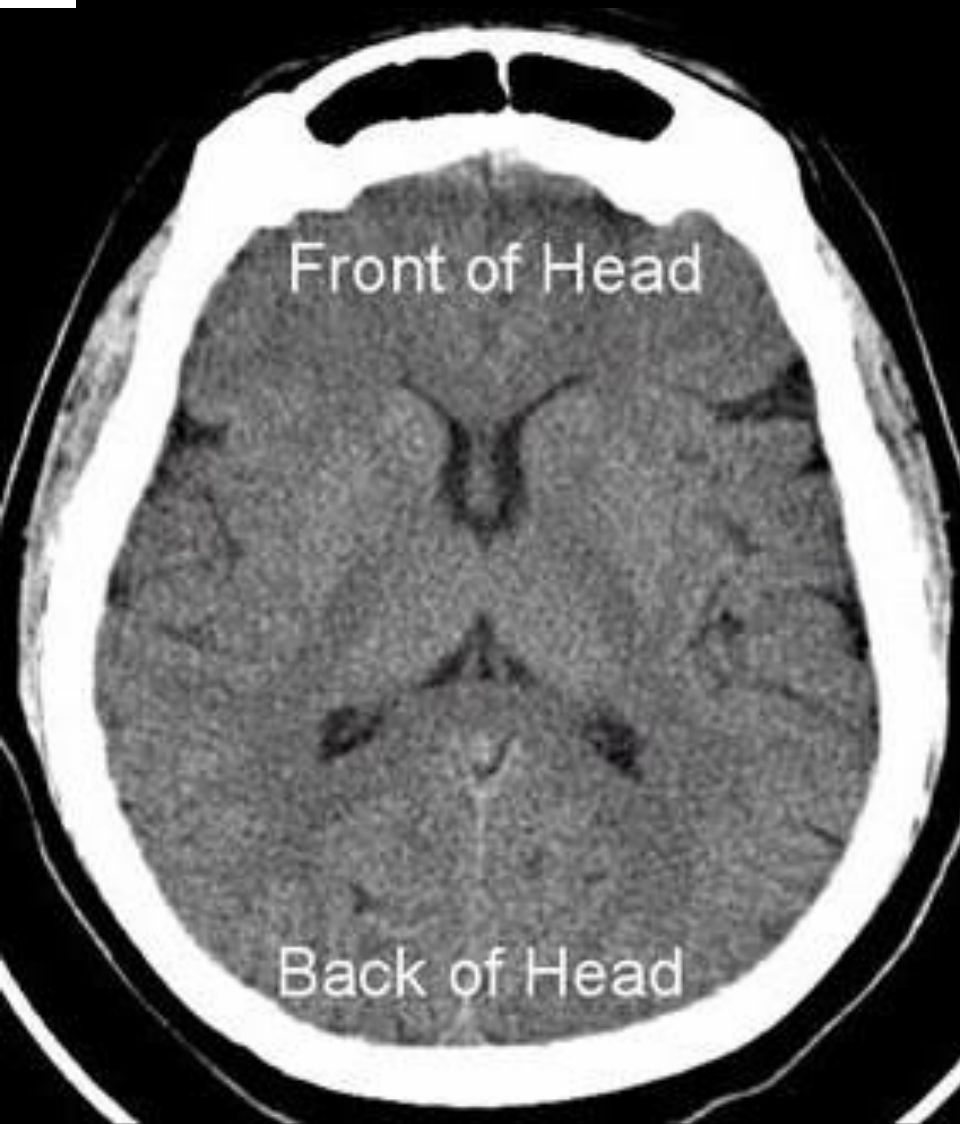
Gejala Klinis

- Onset mendadak
- Hilang kesadaran
- Hemiparesis/hemiplegi
- Deviasi ke arah perdarahan

GAMBARAN CT SCAN

- Perdarahan segar, lesi focal berbatas tegas dengan densitas yang meningkat (55-90 HU)
- Pada hari ketiga terjadi perifocal odema
- Bisa terjadi spce occupying effect
- SOE bisa meningkat maximal hari ke-5

- Densitas homogen akan menurun secara sentripetal
- Lesi hiperdense dari perdarahan menjadi bintik-bintik inhomogen dan tetap isodense selama 3-6 minggu
- Bulan ke 4 sampai ke 6 dapat terjadi defect hipodense



Normal CT Scan
Slice of Brain



Intracerebral Hemorrhage
(bright white area)
CT Scan Slice of Brain

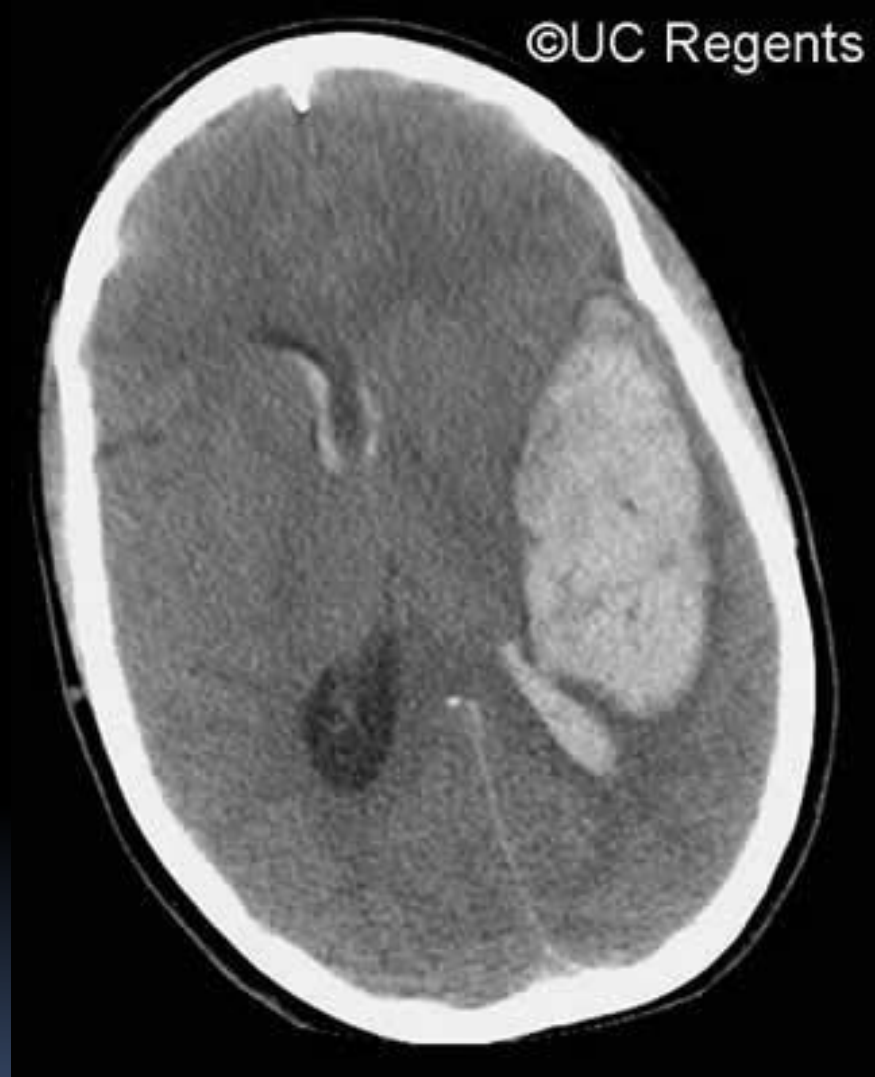
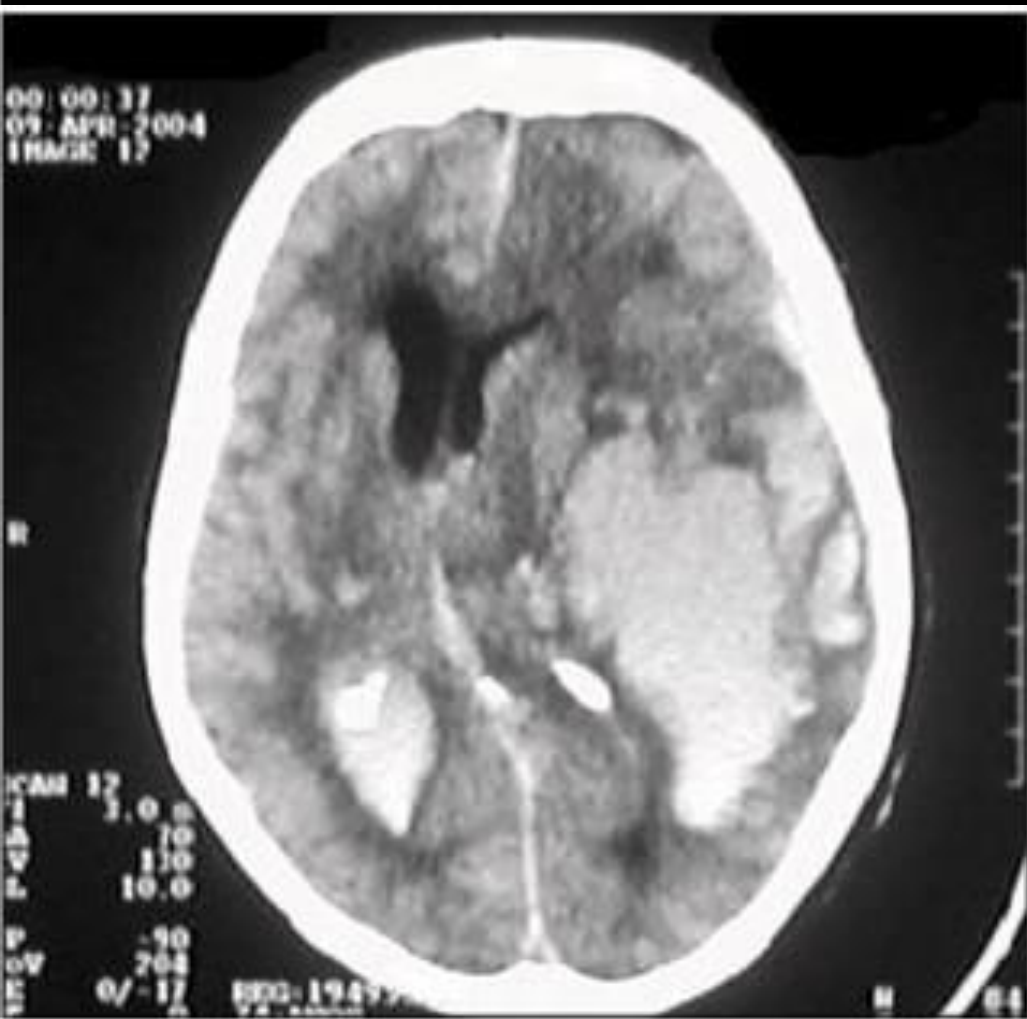
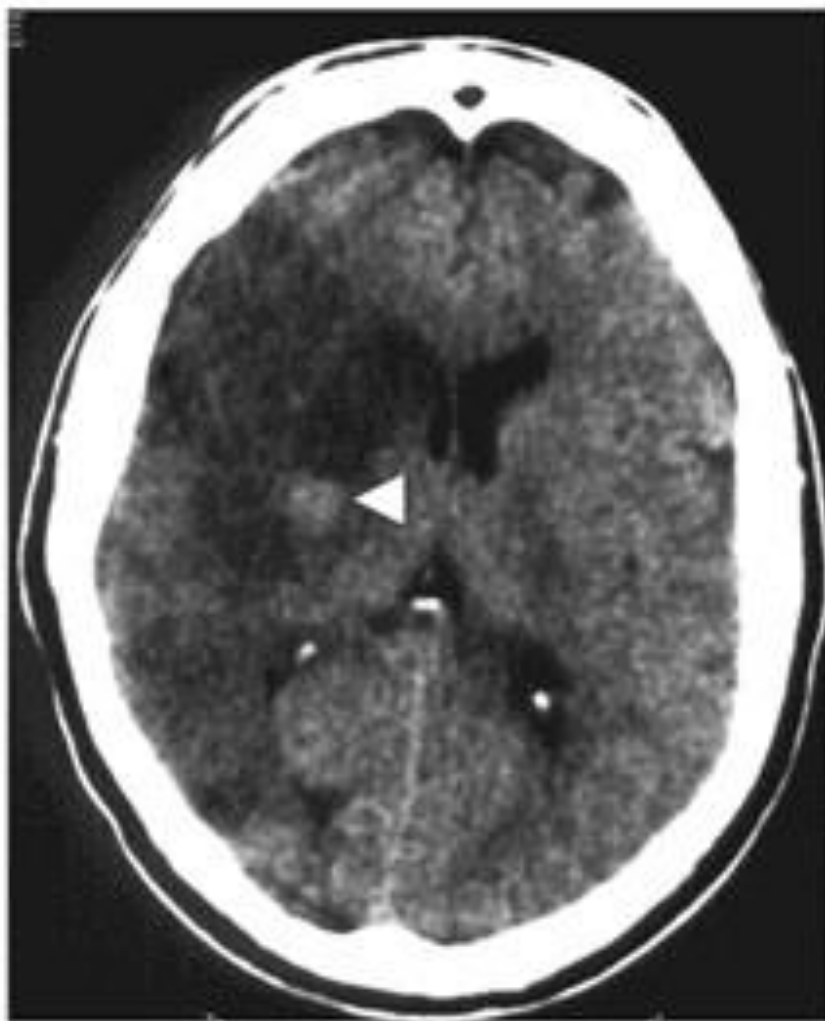


Fig 2. Ct-scan imaging with multiple intracerebral hemorrhages.

Subacute Strokes: Hemorrhagic



Hematoma



Petechial

PERDARAHAN SUB ARACHNOID

- Perdarahan spontan yang terjadi antara piamater dan arachnoid mater
- Biasanya disebabkan oleh :
 - Trauma
 - Non trauma :
 - Aneurisma
 - Arteriovenous malformation

Subarachnoid Hemorrhage

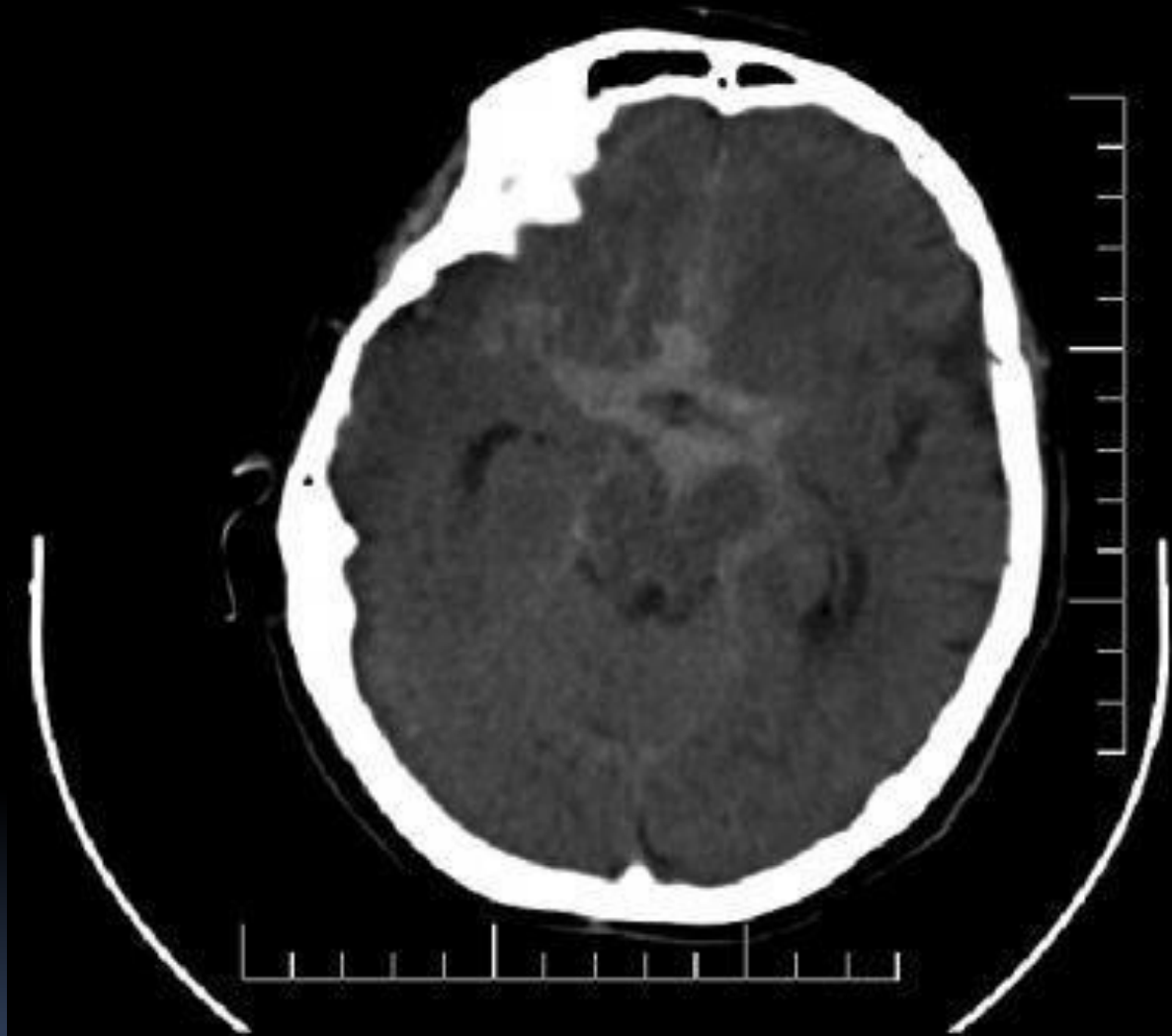
- Ruptur kapiler
- Ruptur venous
- Ruptur aneurisma intracranial
- Pengaruh multifocal pada otak
- Peningkatan Tekanan Intra Kranial

Gejala SAH

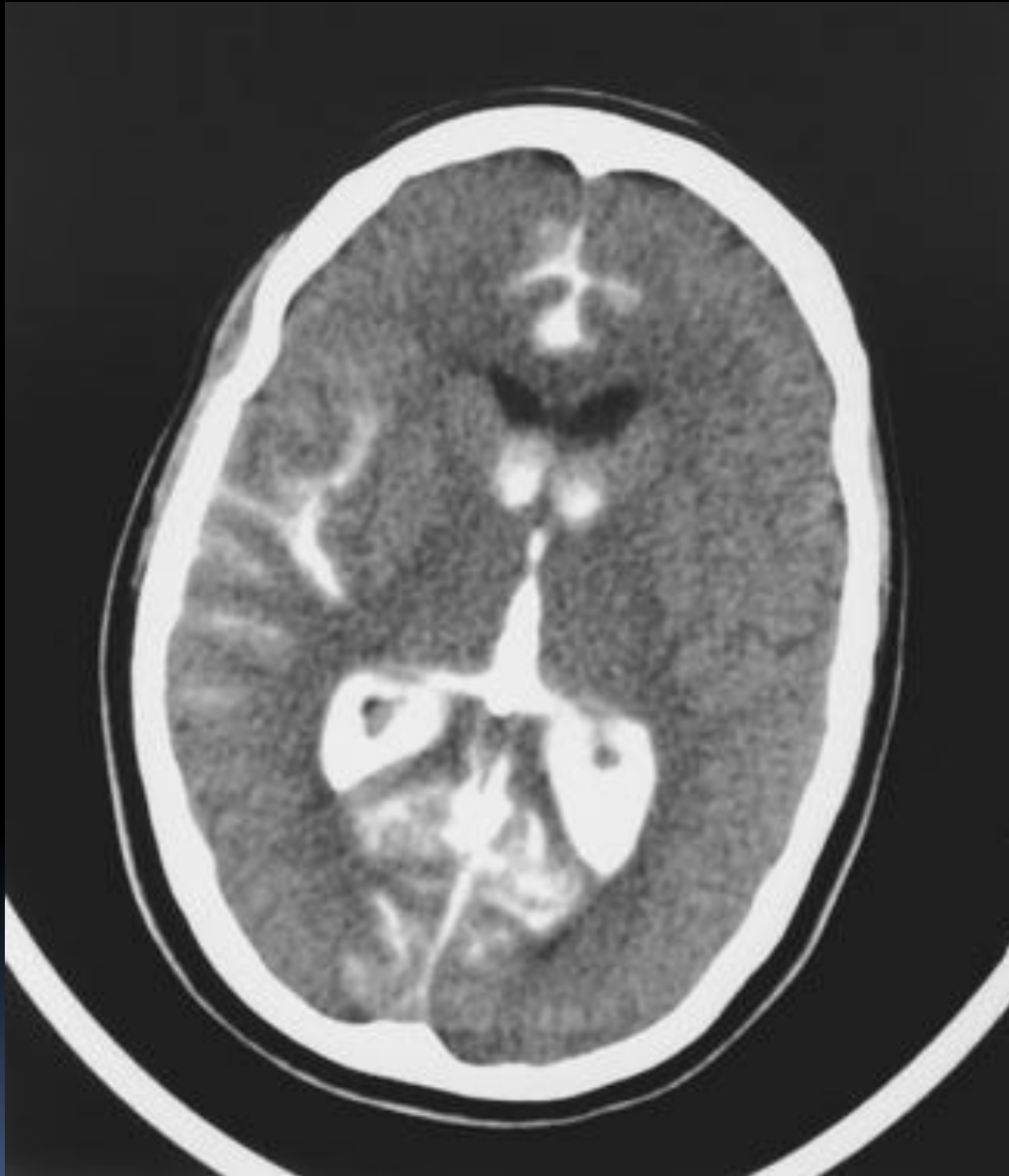
- Pusing
- Sakit kepala
- Orbital pain
- Diplopia

GAMBARAN CT SCAN

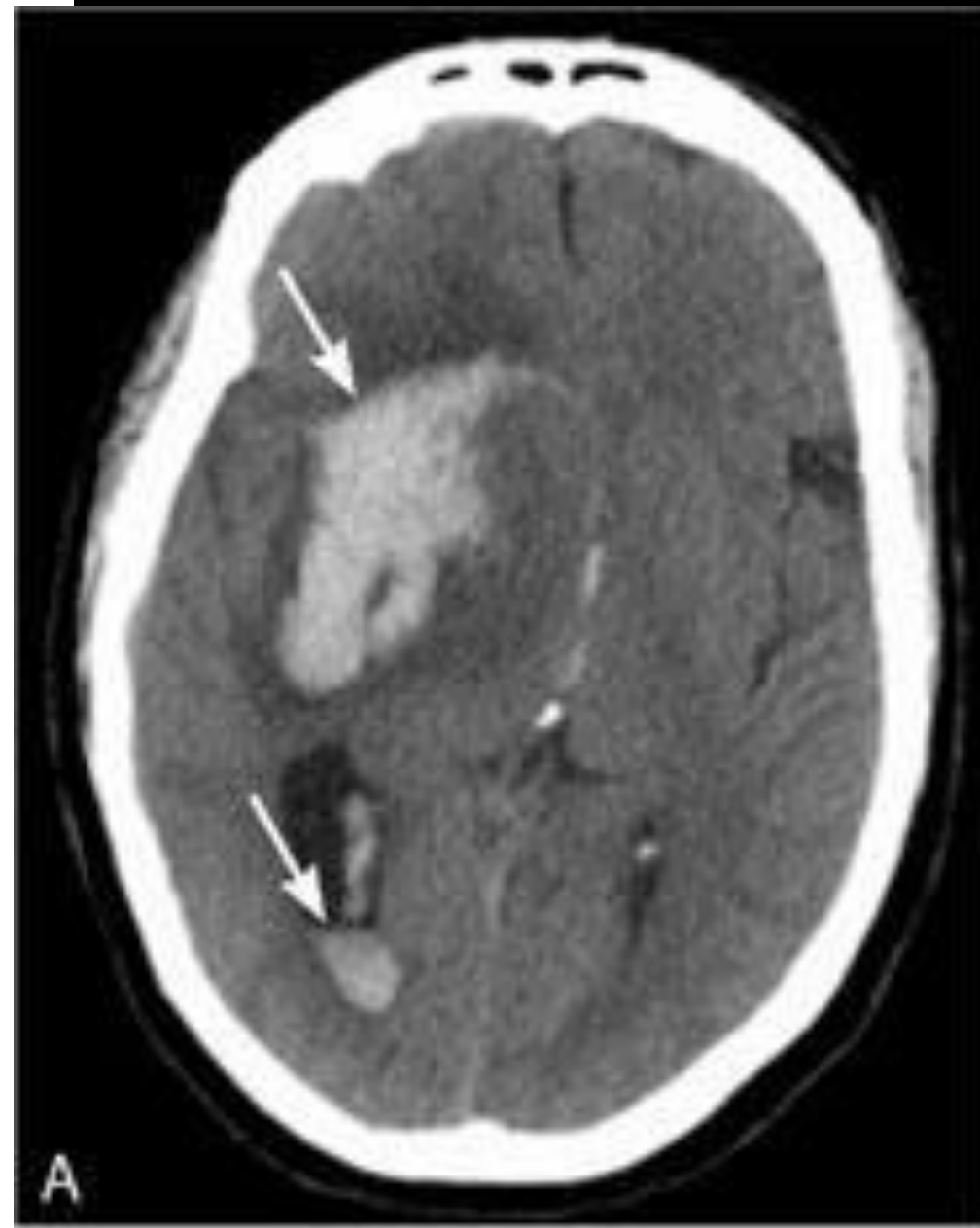
- Lesi hiperdense yang mengisi sub arachnoid space yang menutupi parenchym otak
- Cisterna, fissura silvii, sulcus sering densitasnya meningkat



- Lesi hiperdense yang mengisi cisterna basalis



- Lesi hiperdense yang mengisi :
fissura sylvii,
fissura inter-hemisfer,
Ventrikel lateralis dan ventrikel 3





Perdarahan Intraventricular

- Perdarahan pada sistem ventrikel otak
- Primer
- Sekunder
- Bisa menyebabkan hidrocephalus

Gejala Klinis I V H

- Nyeri kepala
- Pusing

CT Scan pada I V H

- Area hiperdense densitas darah di sistem ventrikel otak
- Hydrocephalus (+) / (-)

Intraventricular Hemorrhage





INFEKSI JARINGAN OTAK

Infeksi

- Meningitis
- Encephalitis
- Cerebritis
- Abscess
- Empyema (subdural / epidural)

MENINGITIS

- Suatu proses inflamasi yang mengenai meningen dan cairan cerebrospinalis
- Meningen :
 - Duramater
 - Arachnoid
 - Piamater

Penyebab meningitis

- Bakteri
- Fungi
- Parasit
- Virus

- Meningitis dapat berasal dari tempat lain :
 - Trauma kepala
 - Sinusitis
 - Infeksi paru
 - Post operasi
 - dsb.

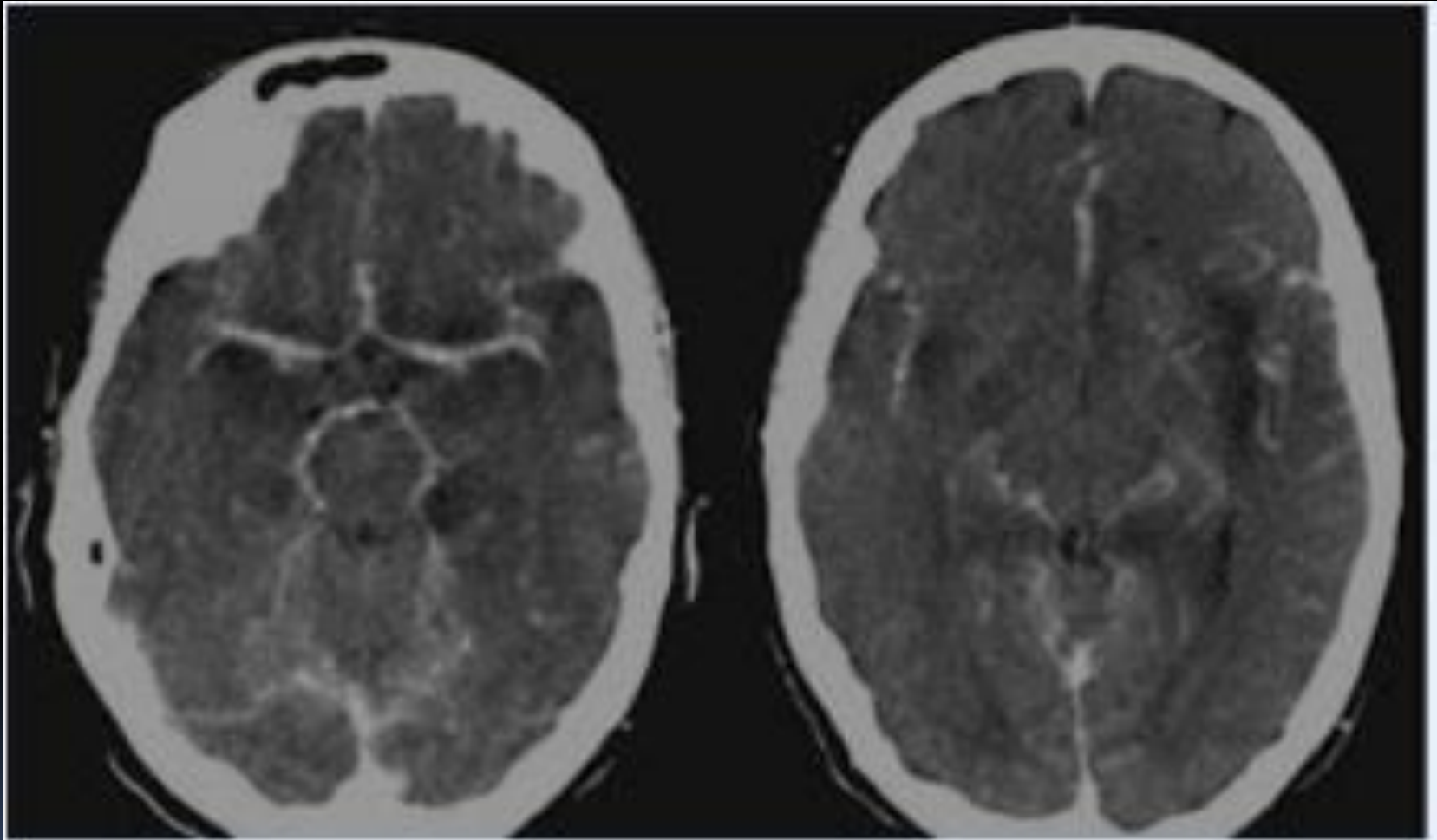
- Diperlukan pemeriksaan secara menyeluruh

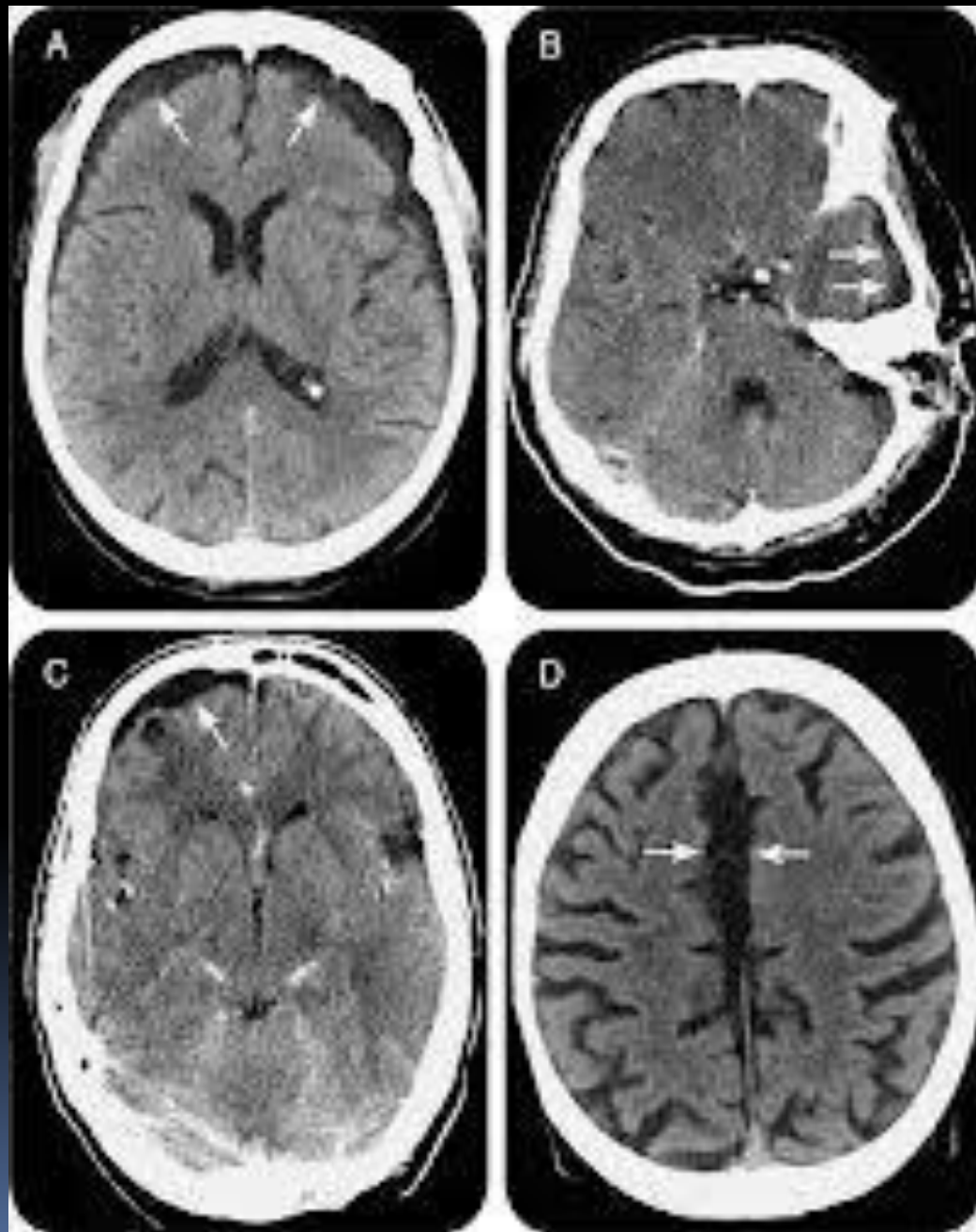
- Bakteri masuk pada waktu terjadi sistemik bakteremia

- Gejala klinis :
 - fever,
 - nyeri kepala,
 - lemah,
 - penurunan status mental, dsb.

CT Scan

- Dapat mengevaluasi adanya proses inflamasi/infeksi otak
- Adanya peningkatan densitas di daerah sulcus perifer maupun di basal cisterna





Cerebritis dan Abscess

- Cerebritis terjadi karena infeksi dari trauma, pembedahan, sinusitis, infeksi gigi, otomastoiditis
- Terjadi penyebaran hematogen :
 - endocarditis
 - infeksi paru
- Congenital heart disease

Gejala klinis :

- Nyeri kepala
- Lethargi
- Nausea
- Vomiting
- Fever



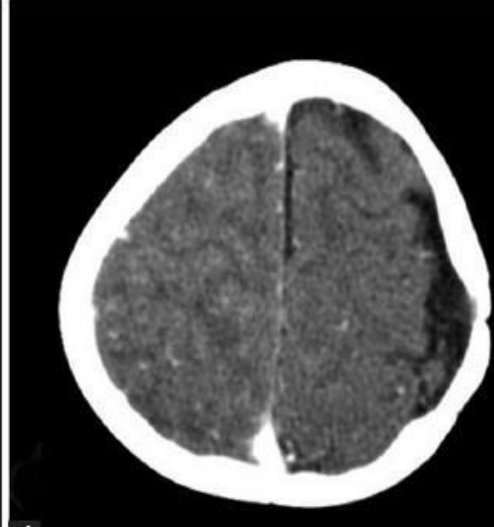
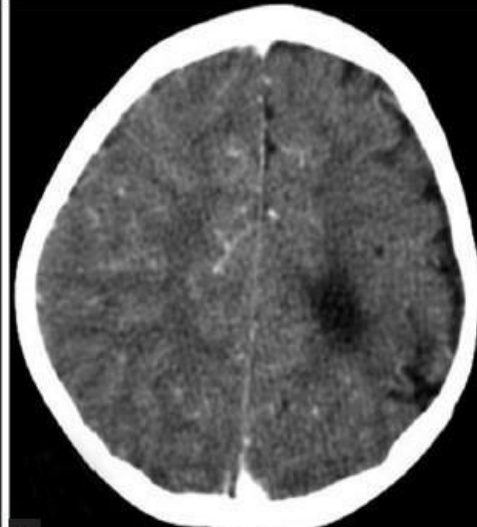
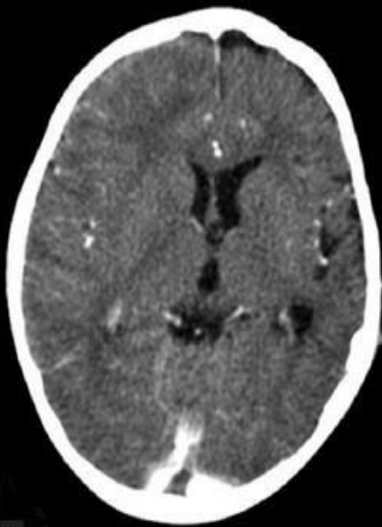
Ada 4 stadium dari cerebritis menjadi abscess

1. Early cerebritis
2. Late cerebritis
3. Early capsule
4. Abscess

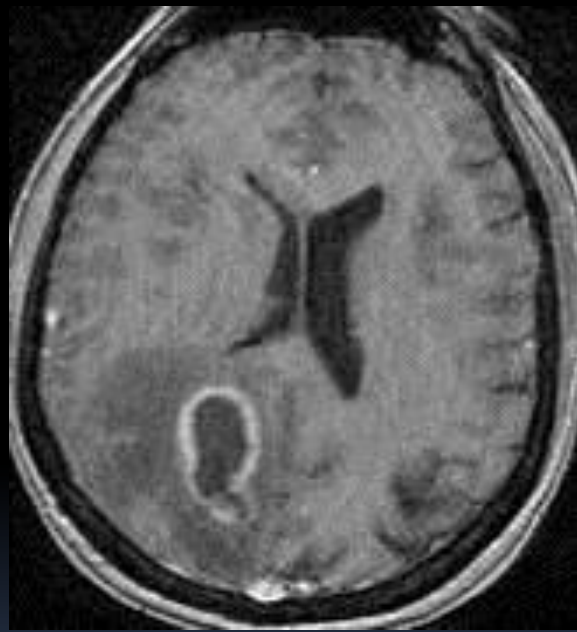
Cerebritis

- **Early cerebritis**
Lesi hipodense tanpa efek massa
Tidak tampak enhancement
- **Late cerebritis**
Lesi irreguler inhomogeneous, center hipodense
- **Early capsule**
Rim enhancement massa, luar hipodense dalam hiperdense
- **Late capsule**
Rim enhancement dengan penebalan capsule, pengurangan central hipodense

Cerebritis



Cerebritis & abscess



ABSCESS

Gambaran CT scan

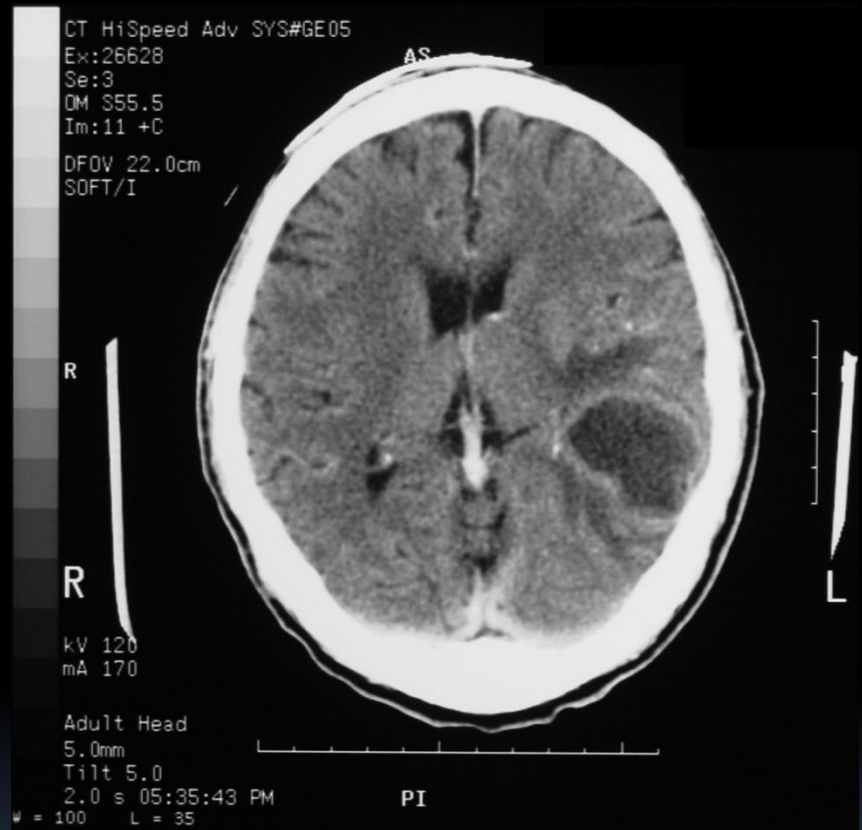
- Rim dengan iso atau hipodense jaringan sekitar
- Penebalan dinding
- Ventriculitis bisa terjadi
- Bisa terjadi obstruksi hidrocephalus

Abscess





W 89 : L 55





SINUS PARANASALIS

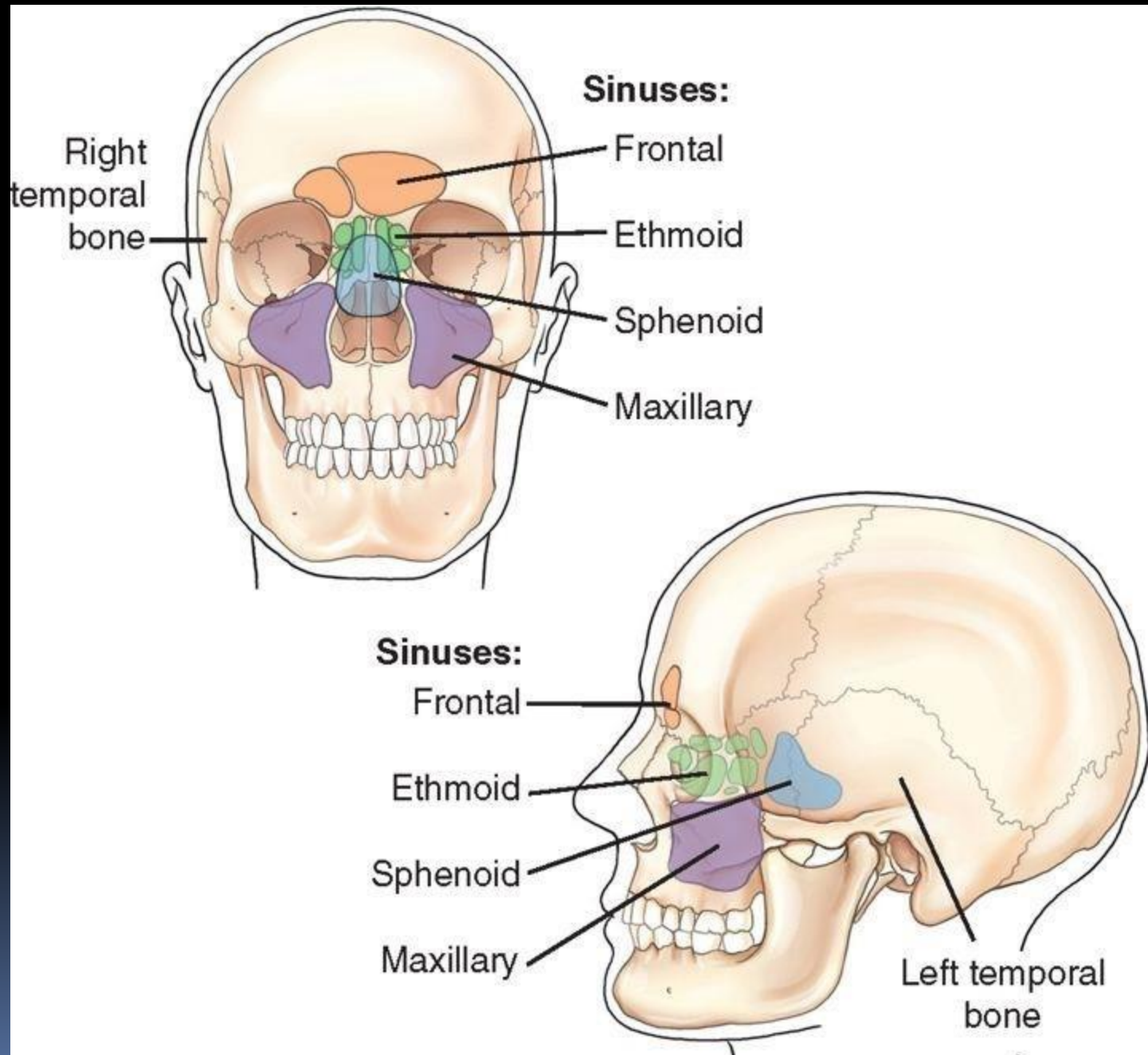
SINUS PARANASALIS

- Rongga yang terdapat di daerah wajah
- Ruang udara disekitar hidung
- Mengurangi bobot tulang tengkorak
- Memperluas permukaan epitel

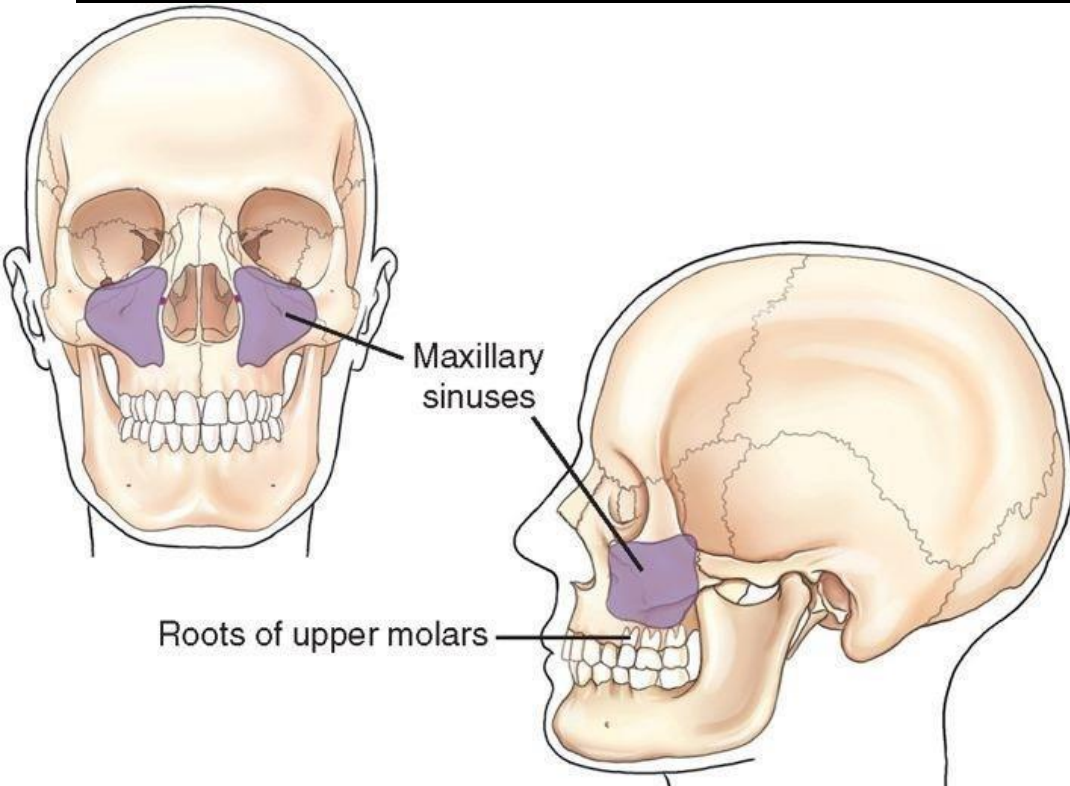
Sinus paranasalis

Rongga yang terdapat disekitar hidung,
yang terdiri dari 4 pasang :

- Sinus maxillaris
- Sinus frontalis
- Sinus sphenoidalis
- Sinus ethmoid

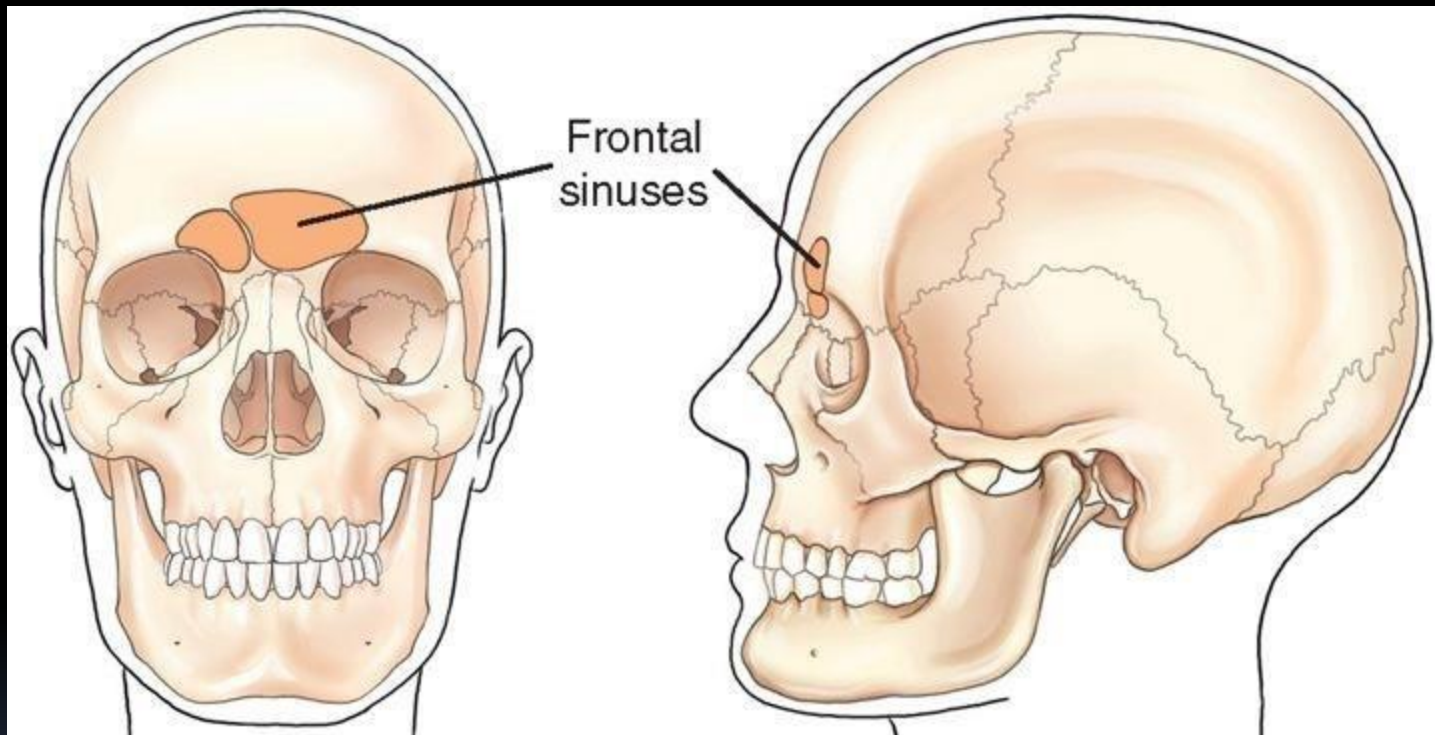


Sinus Maxillaris



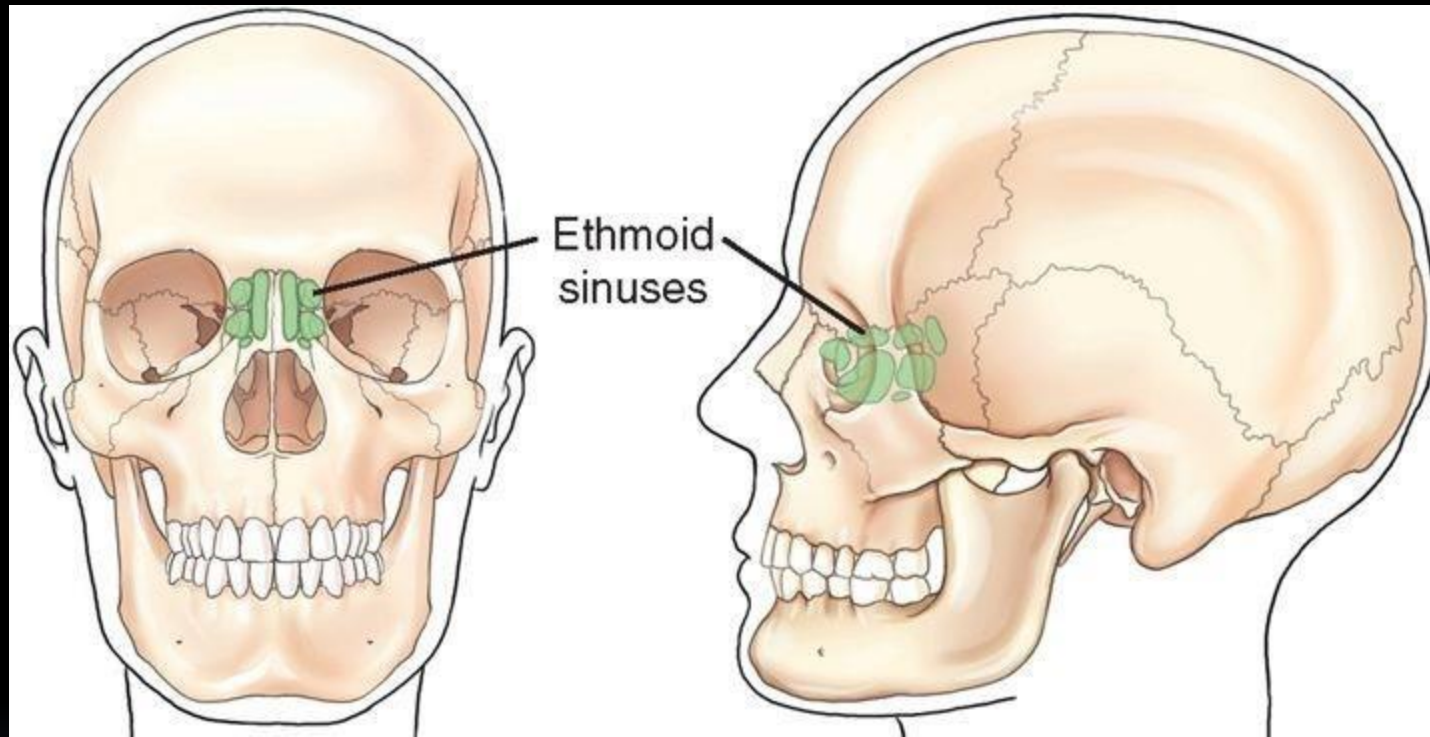
- Terletak dalam tulang maxilla kanan kiri
- Berbentuk piramid
- Ukuran sekitar 3x4 cm

Sinus Frontalis



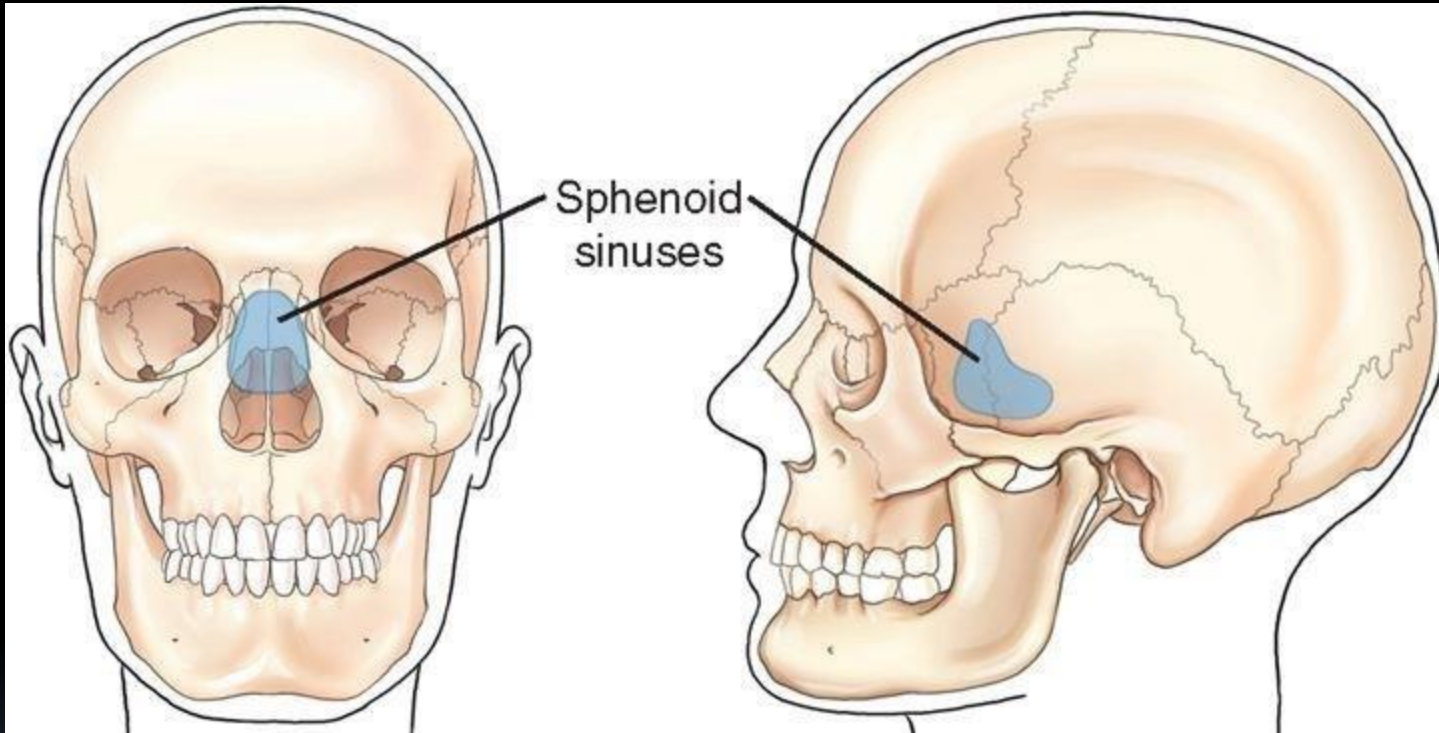
- Terletak di kepala, dibelakang glabella
- Jarang simetris

Sinus ethmoidalis



- Didalam tulang ethmoid
- Bila dilihat dari lateral seperti di dalam orbita, sebenarnya di medial orbita

Sinus Sphenoid



- Terletak dalam os sphenoid, dibawah sella tursica
- Sering terbagi oleh septum tipis menjadi 2 bagian

Pemeriksaan Sinus Paranasalis

- Infeksi / inflamasi
- Faktor lingkungan (udara, air, gas, dsb)
- Trauma / kecelakaan
- Alergi
- Benda asing
- Tumor

Pemeriksaan Sinus Paranasalis

- Konvensional
- Canggih
 - CT Scan
 - MRI

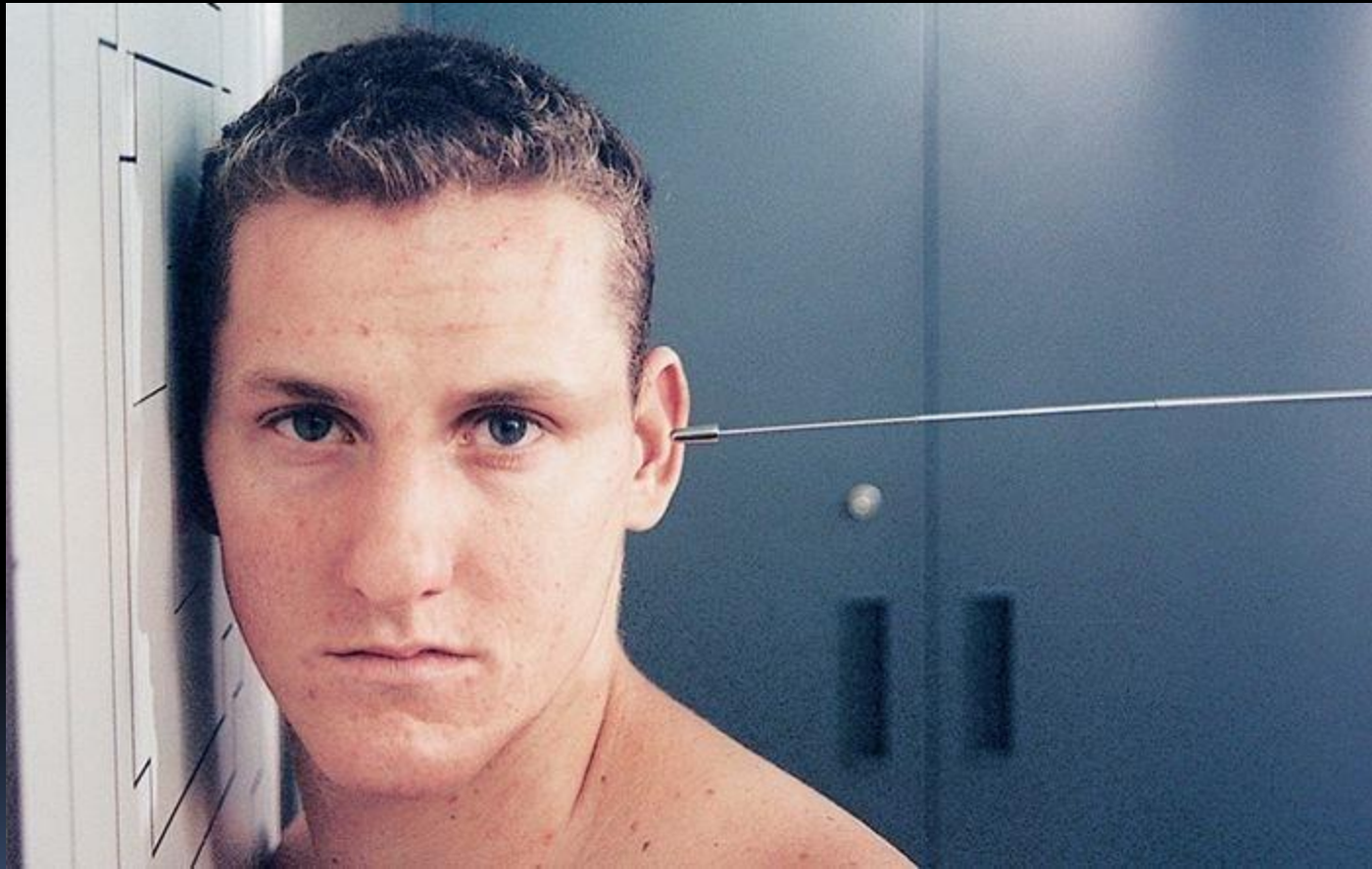
Pemeriksaan X ray

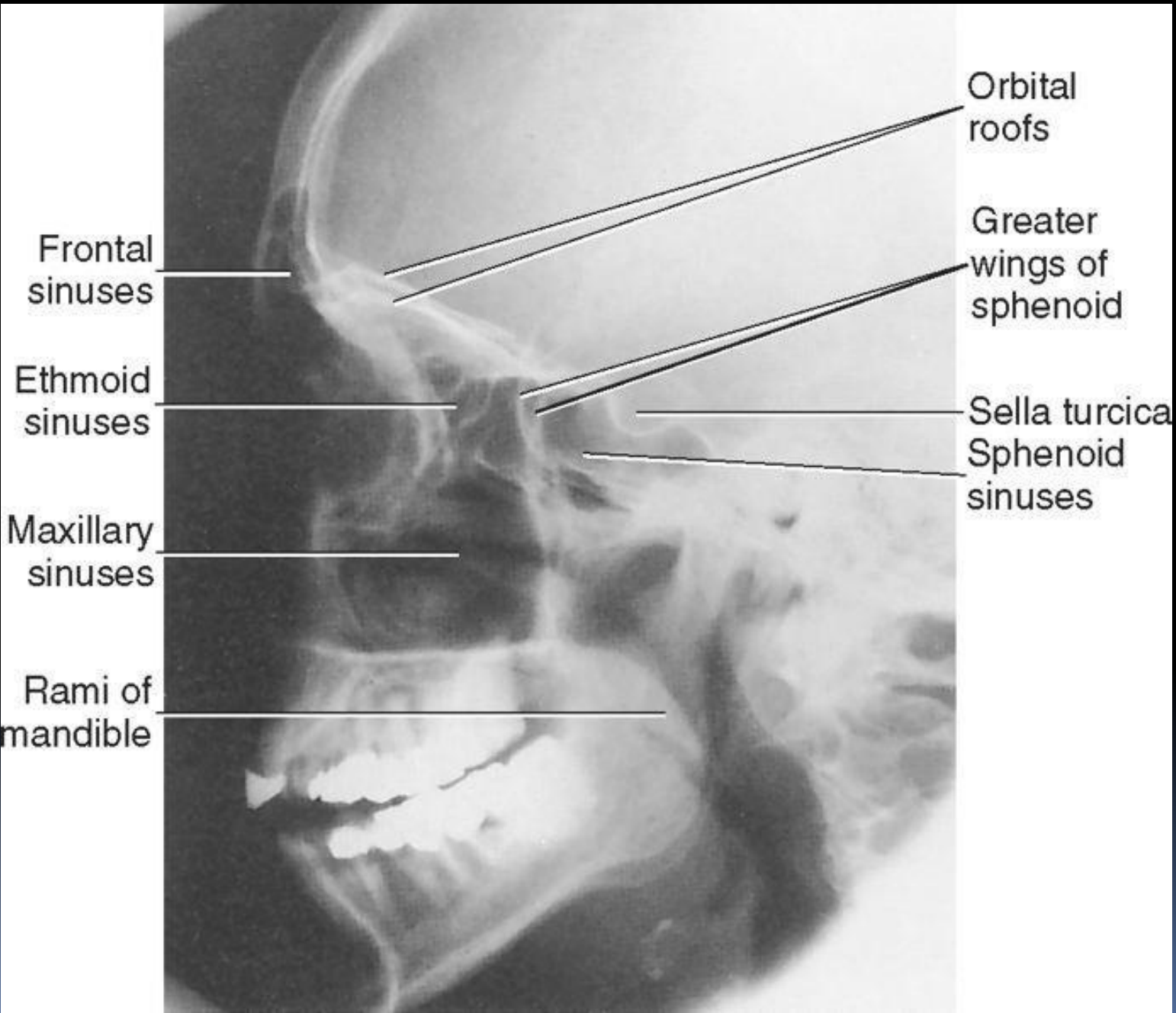
- Sebagai standar untuk menilai sinus
- Pemeriksaan dengan posisi tertentu
- Jelas untuk sinus maxillaris dan feontalis
- Kurang jelas untuk sinus ethmoid dan sphenoid
- CT scan dapat menilai keadaan sinus dengan lebih detail

Pemeriksaan X ray

- Posisi Lateral
- Cadwell (Proyeksi PA)
- Waters'
- Proyeksi sub mentovertex

Lateral proyeksi

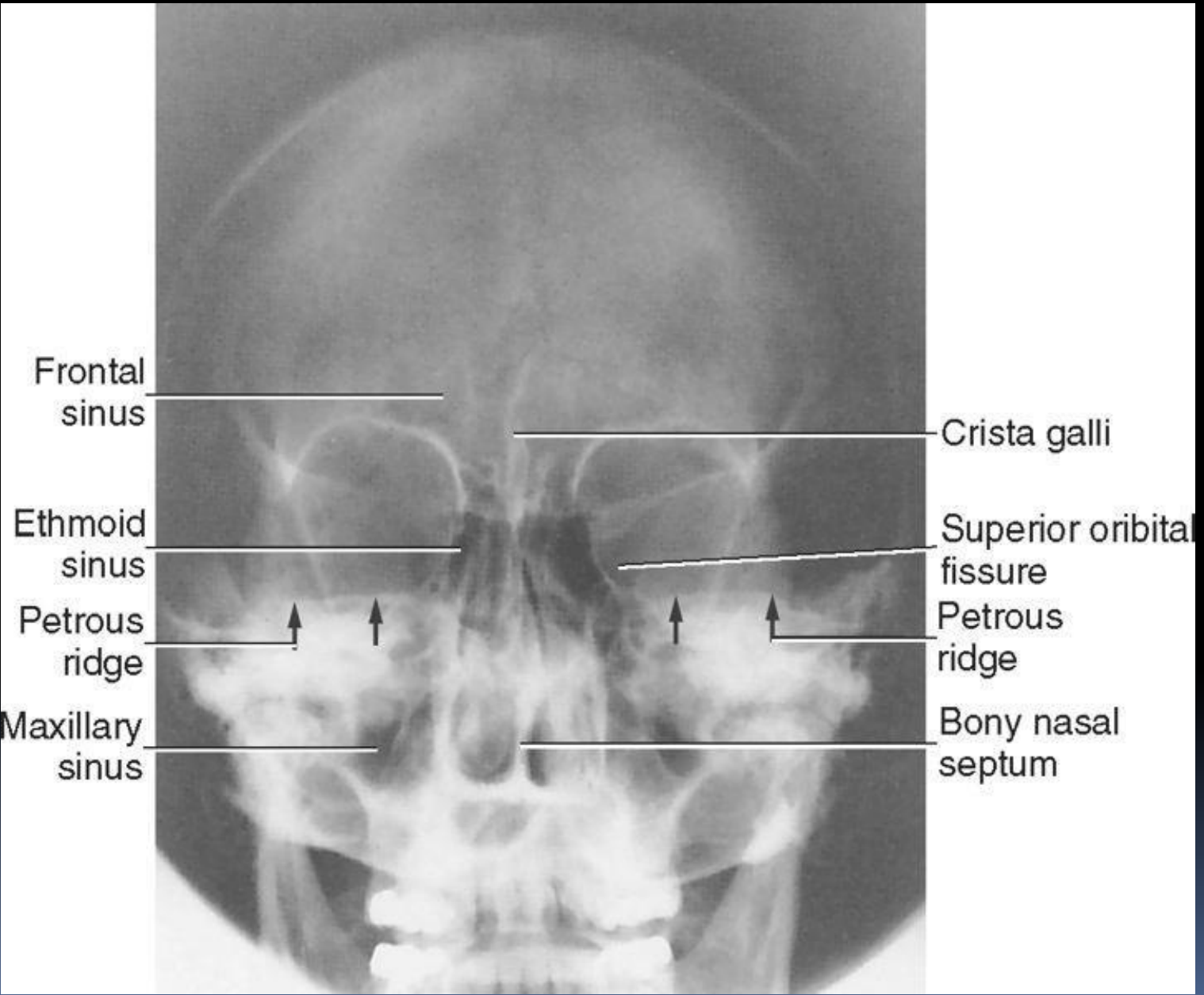




Posisi Caldwell

- Posisi posterior-anterior





Frontal sinus

Ethmoid sinus

Petrous ridge

Maxillary sinus

Crista galli

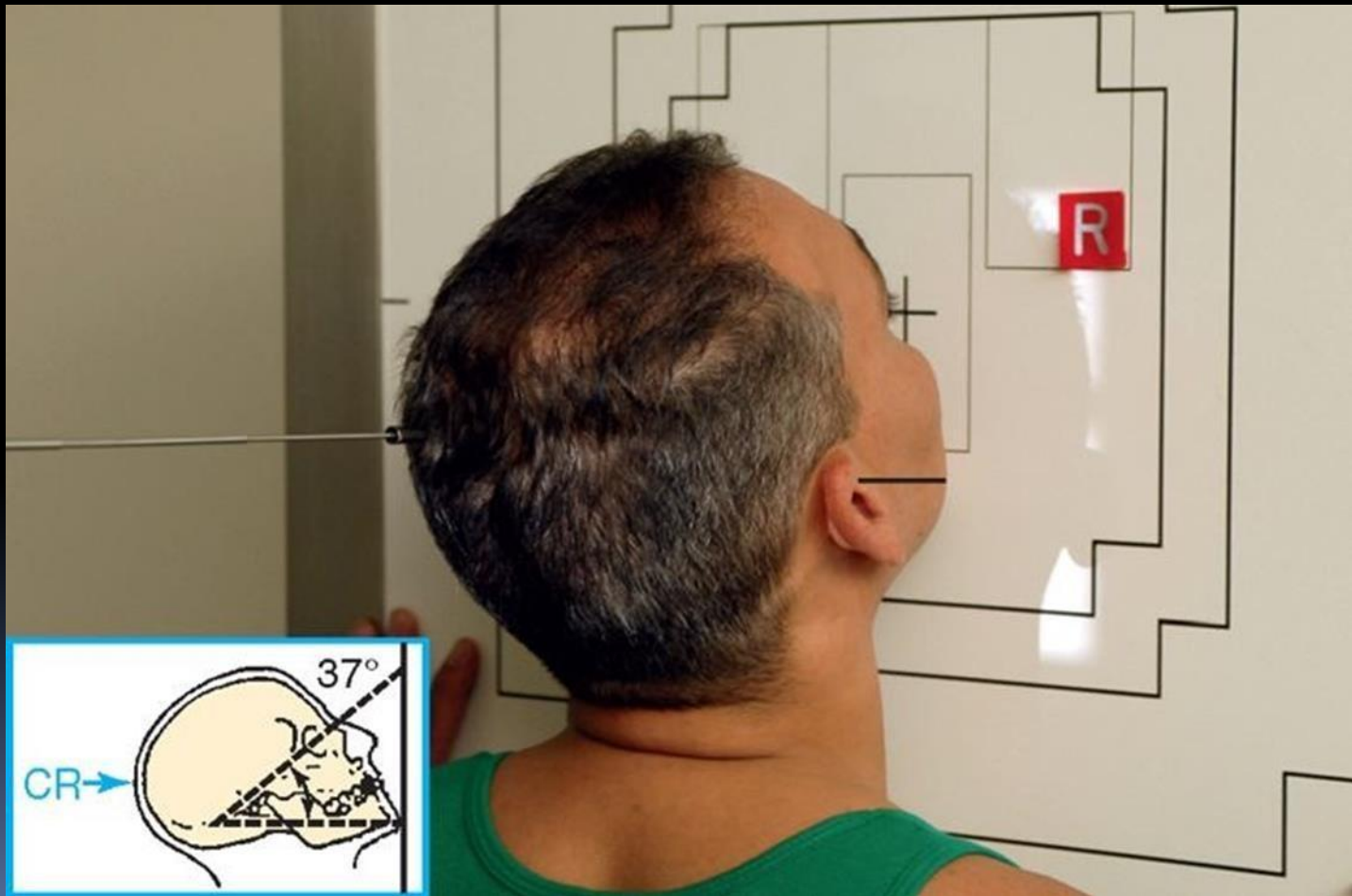
Superior orbital fissure

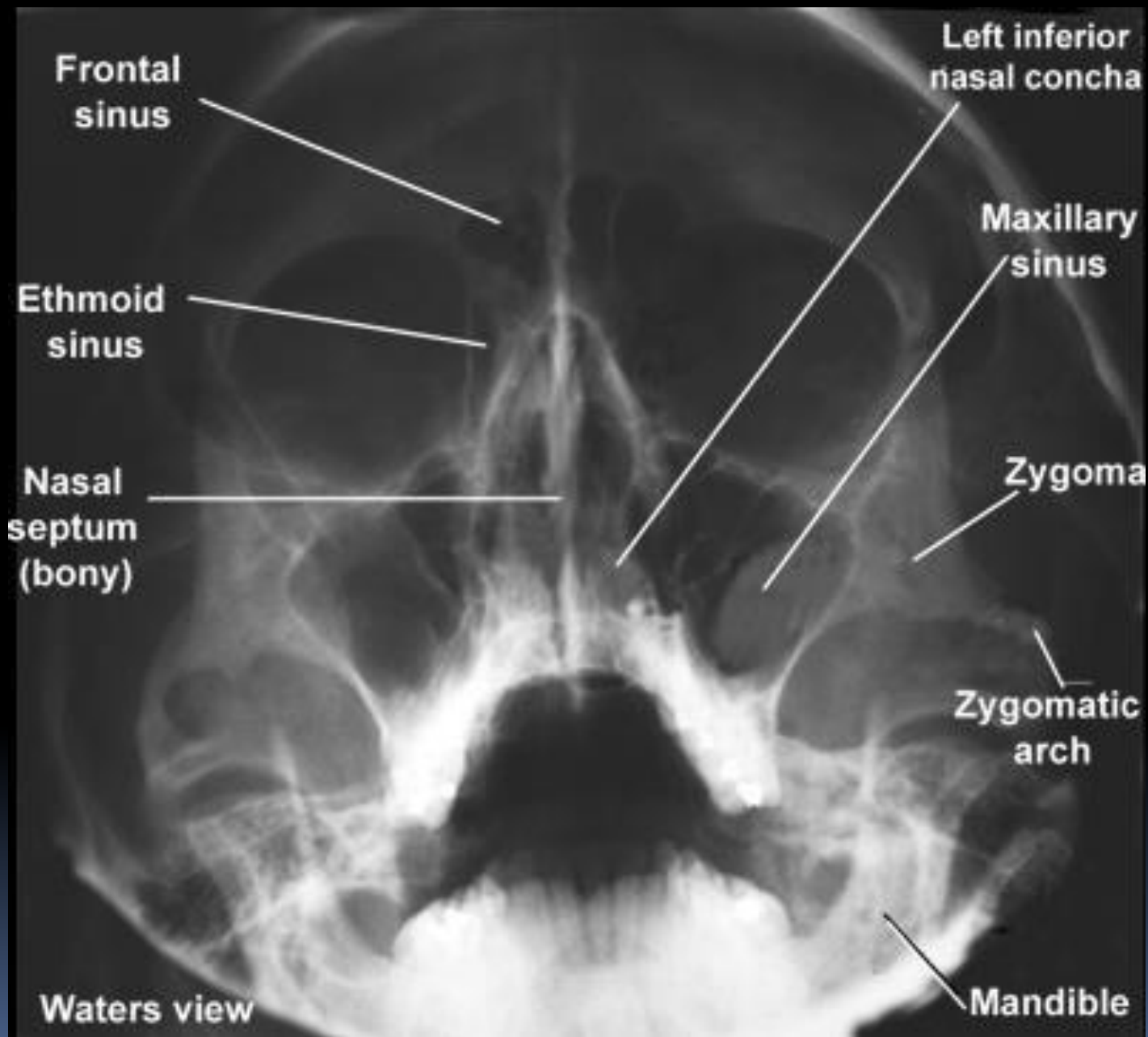
Petrous ridge

Bony nasal septum

Posisi Waters'

- Proyeksi Parietoacanthial





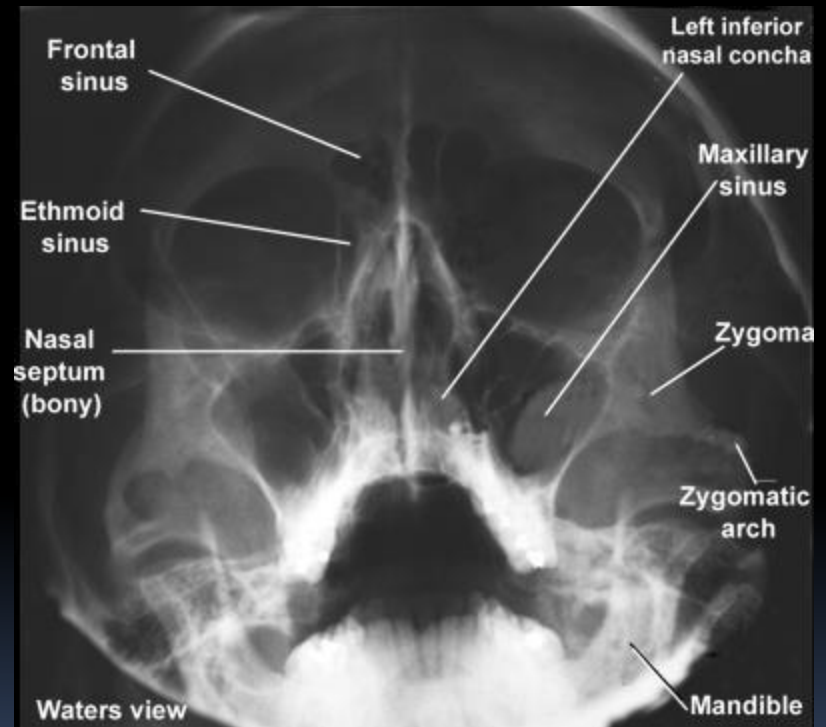
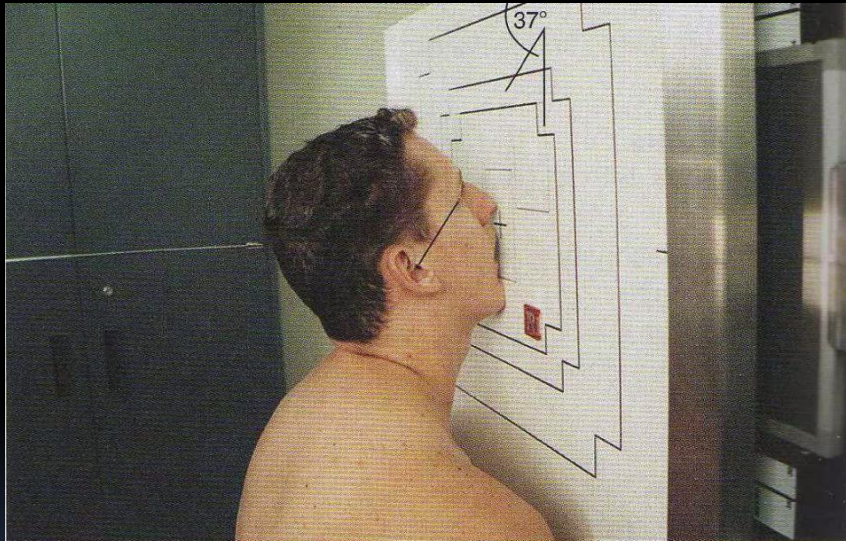
Proyeksi Submentovertex



Gambaran Sinus Paranasalis

- Superimposed sinus satu dengan lainnya
- Range variasi normalnya besar

Waters' projection

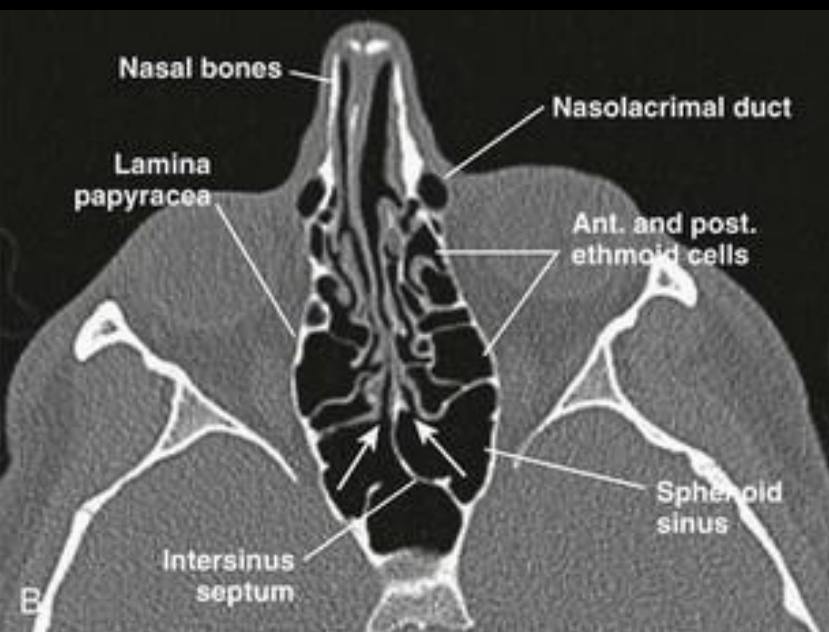
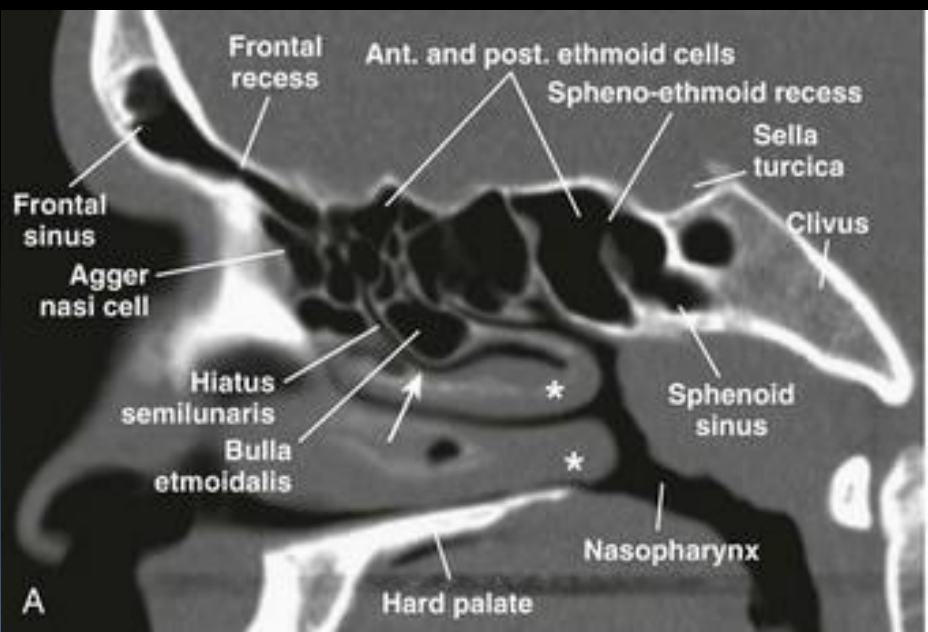
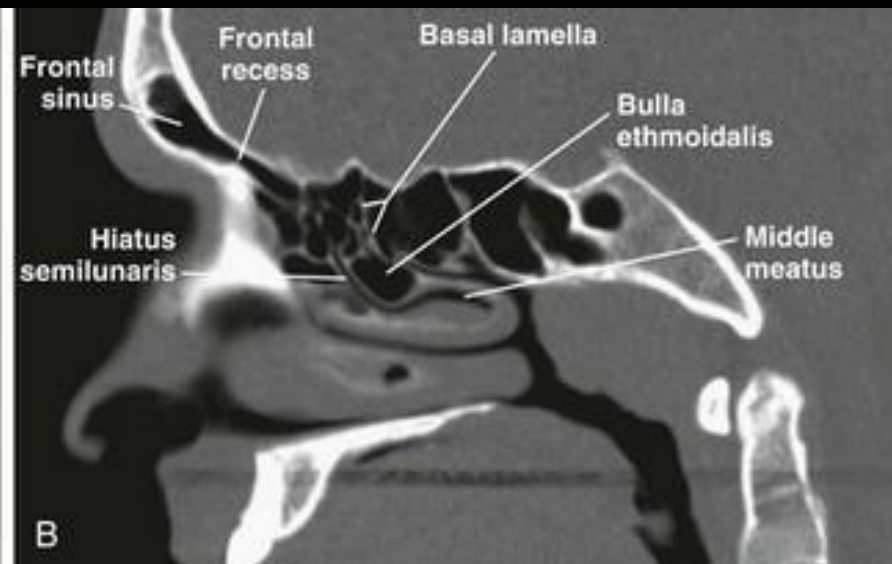
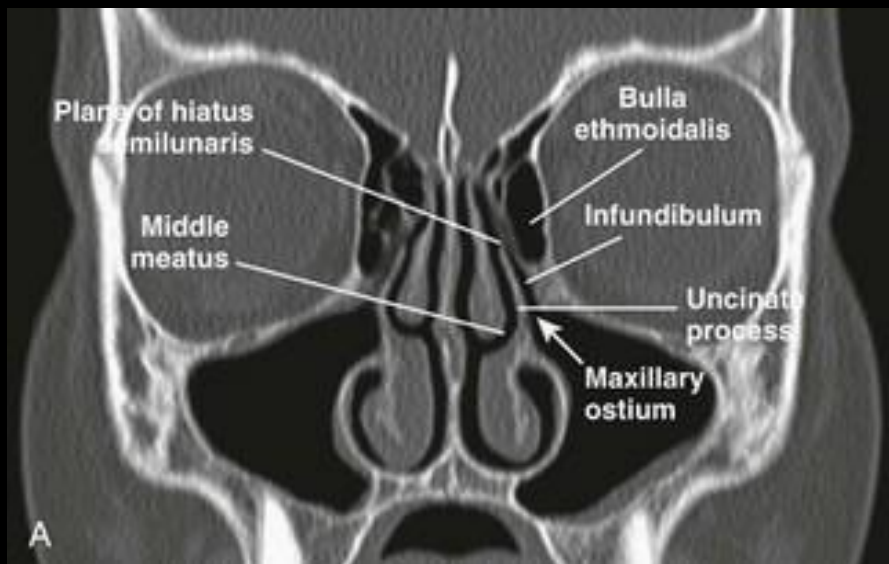


Kelebihan Water's Position

- Sinus maxillaris terlihat lebih jelas
- Sinus sphenoid terlihat lebih jelas
- Sinus yang lain tetap terlihat walaupun tidak sempurna
- Tulang-tulang terlihat lebih lengkap
- Pada posisi pasien berdiri tampak jelas fluid level

Pemeriksaan CT scan

- Dapat menilai sinus lebih detail
- Dapat direkonstruksi
- Menghindari superimposed
- Merupakan pemeriksaan pilihan



SINUSITIS




SINUSITIS AKUT

- Proses inflamasi pada mukosa nasal dan paranasalis yang berlangsung kurang dari 4 minggu
- Bisa mengenai satu atau lebih sinus
- Gejala klinis :
 - febris
 - sakit kepala
 - hidung tersumbat
 - gangguan pembauan

Penyebab Sinusitis

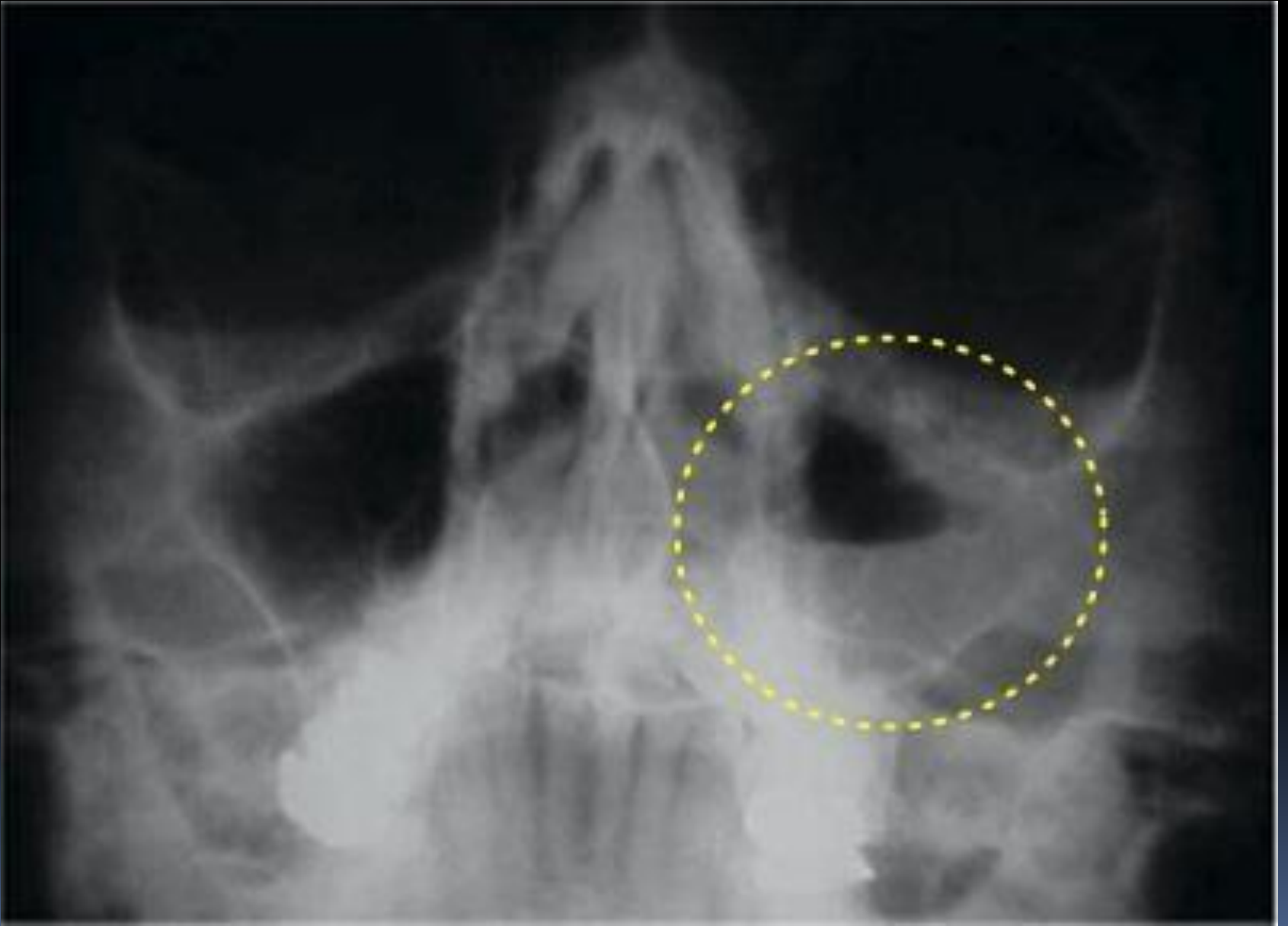
- Infeksi saluran nafas
- Carries gigi
- Abscess periapical
- Dsb.

- 
- Komplikasi sinusitis :
 - Erosi tulang sekitar
 - Sub periosteal abscess
 - Penyebaran ke intracranial
 - Meningitis
 - Subdural empyema
 - Cerebral abscess

Gambaran X ray

- Terdapat opasitas dengan atau tanpa air fluid level
- Jelas untuk menilai sinus maxillaris dan frontalis
- Tidak dapat melihat ekstensi lesi
- Sulit menilai komplikasi







W 400, L 134



CT scan

- Secara anatomi lebih jelas
- Dapat menilai ekstensi lesi
- Dapat menilai komplikasi

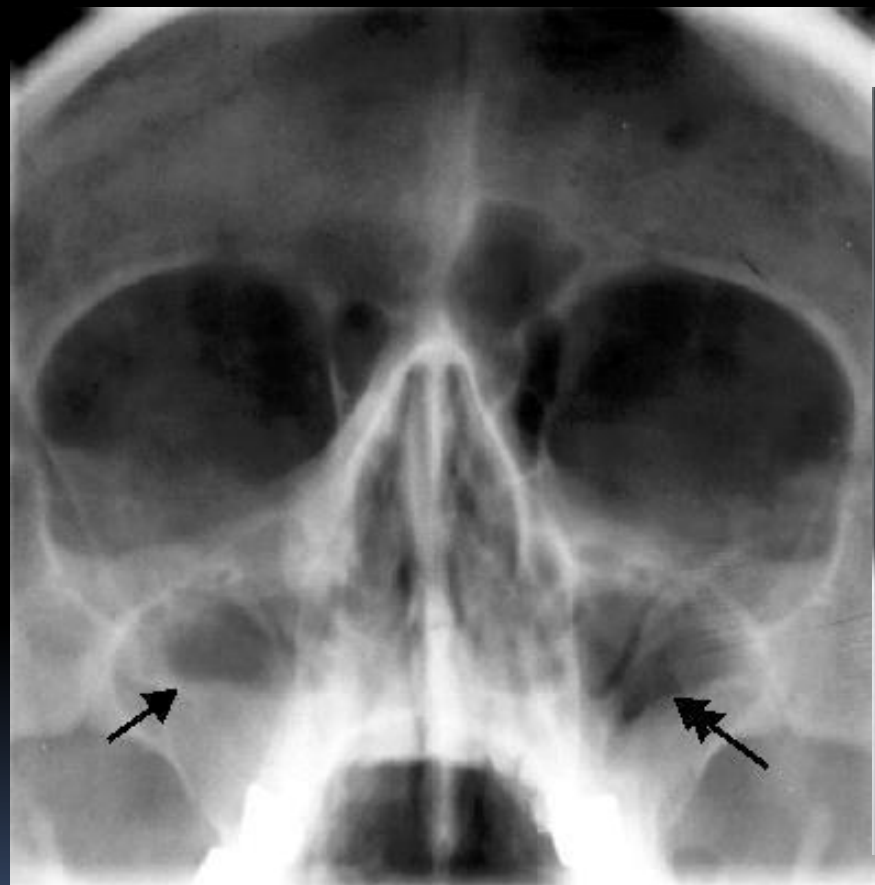




#1 300 - L 30

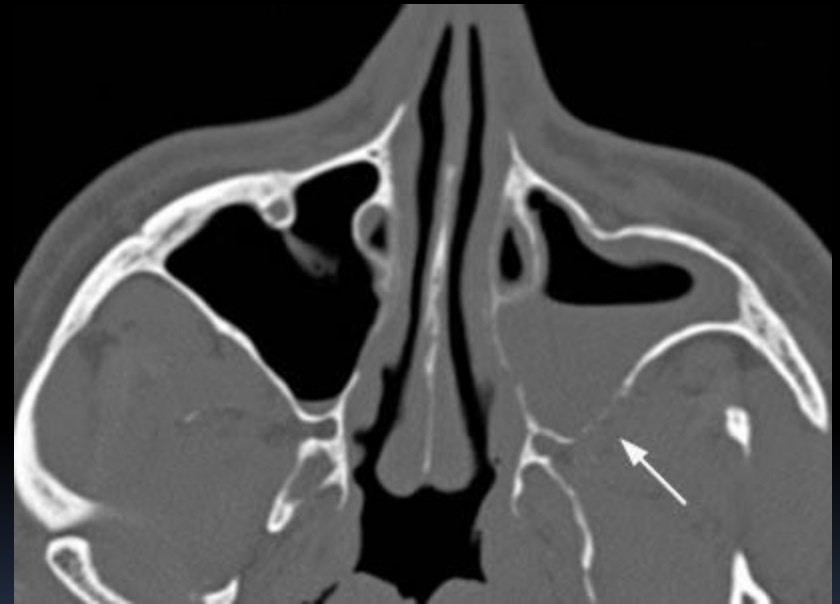
Sinusitis Kronis

- Proses lanjut dari sinus yang infeksi-inflamasi
- Berkembang setelah atau kelanjutan dari sinusitis akut

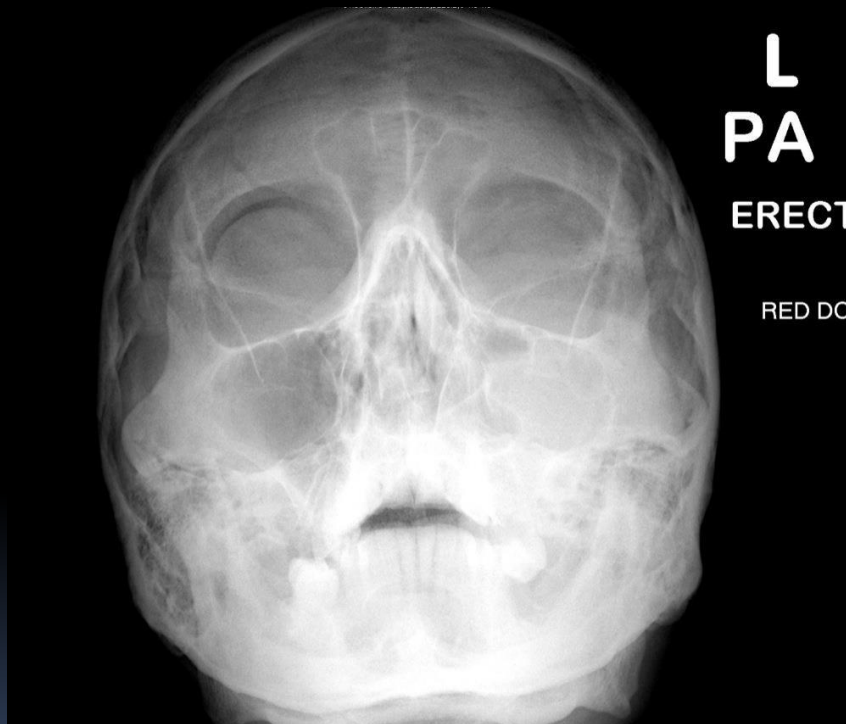




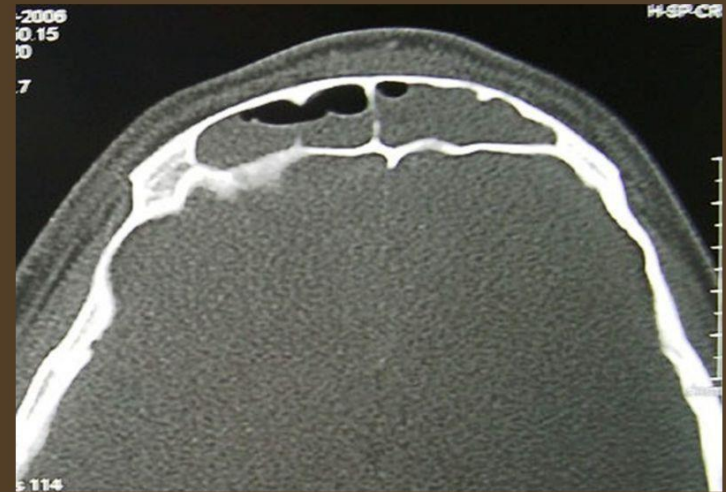
CT scan sinus paranasalis kronis



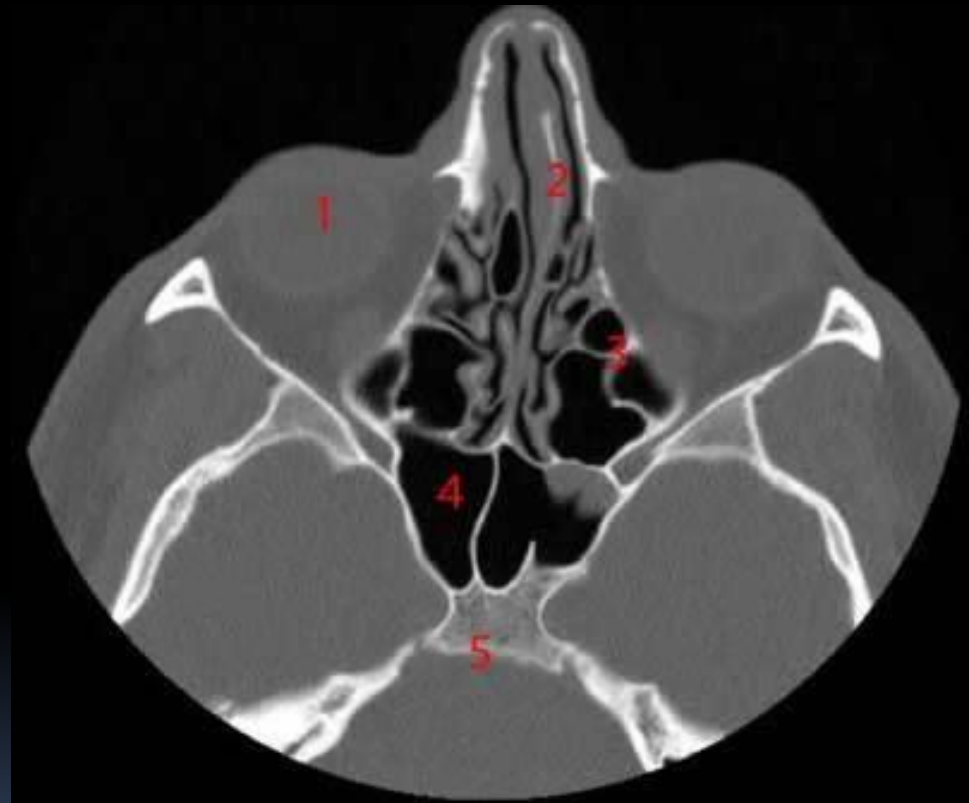
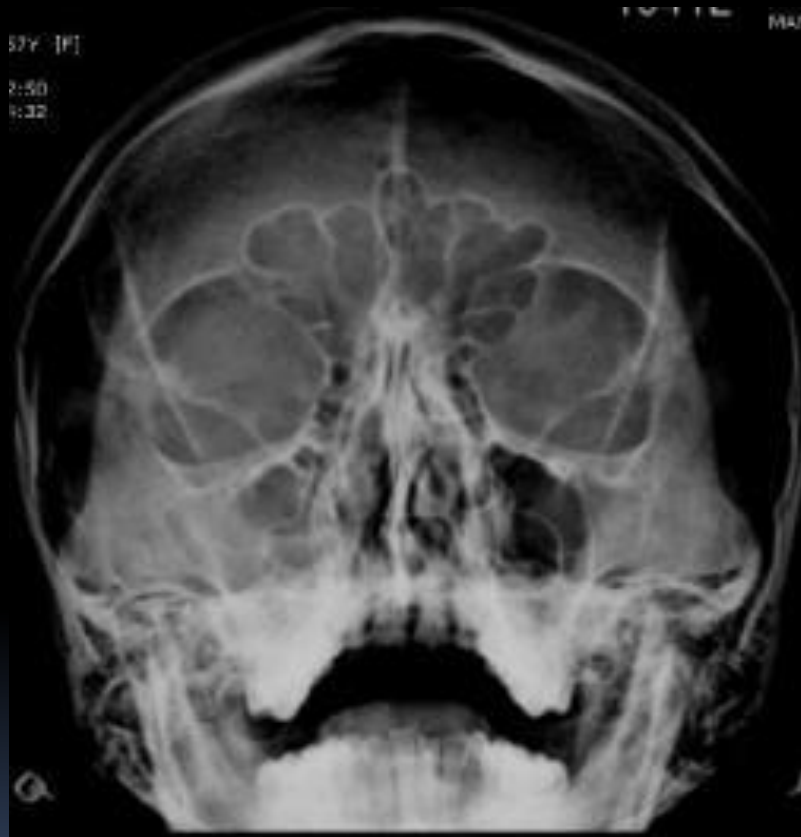
Sinusitis Frontalis



C.T. scan: frontal sinusitis



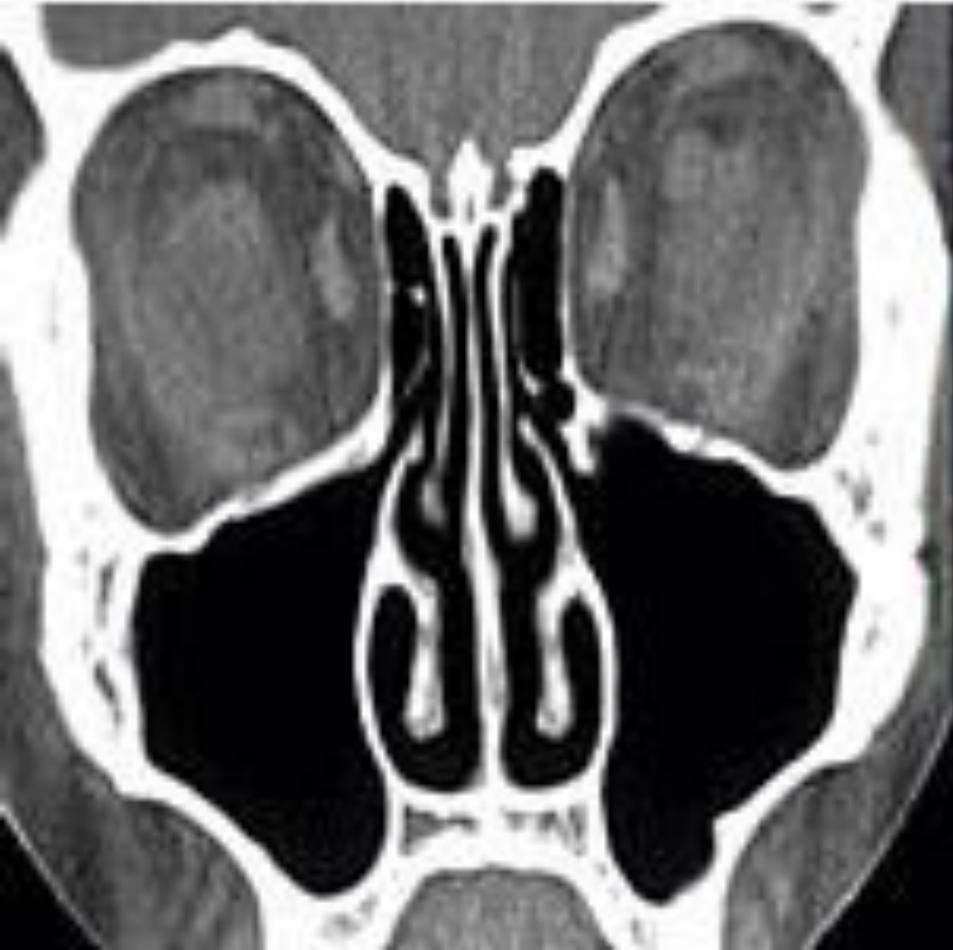
Sinus sphenoidalis x rays





Coronal CT Through Ostiomeatal Complex

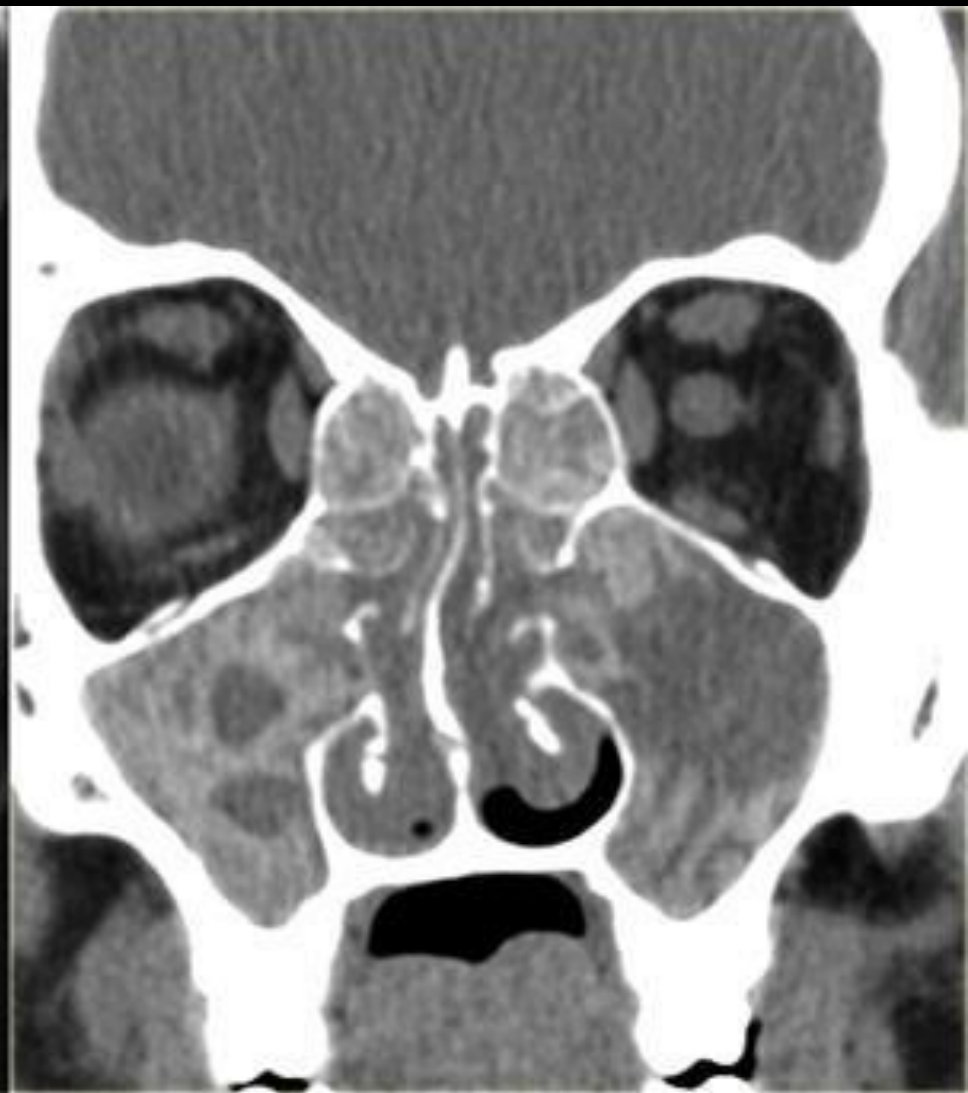
Normal



Bilateral Maxillary,
Unilateral Ethmoid RS

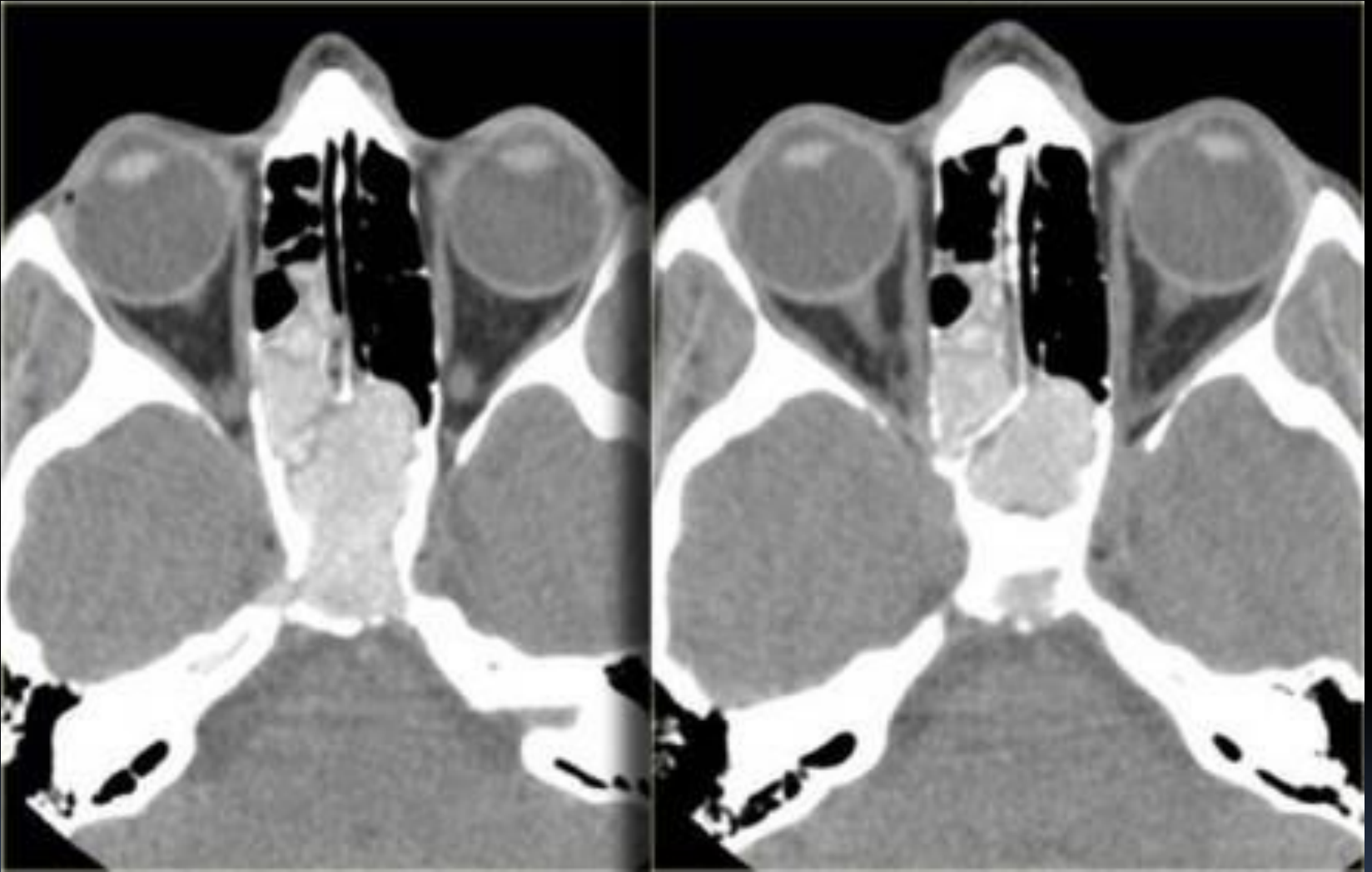




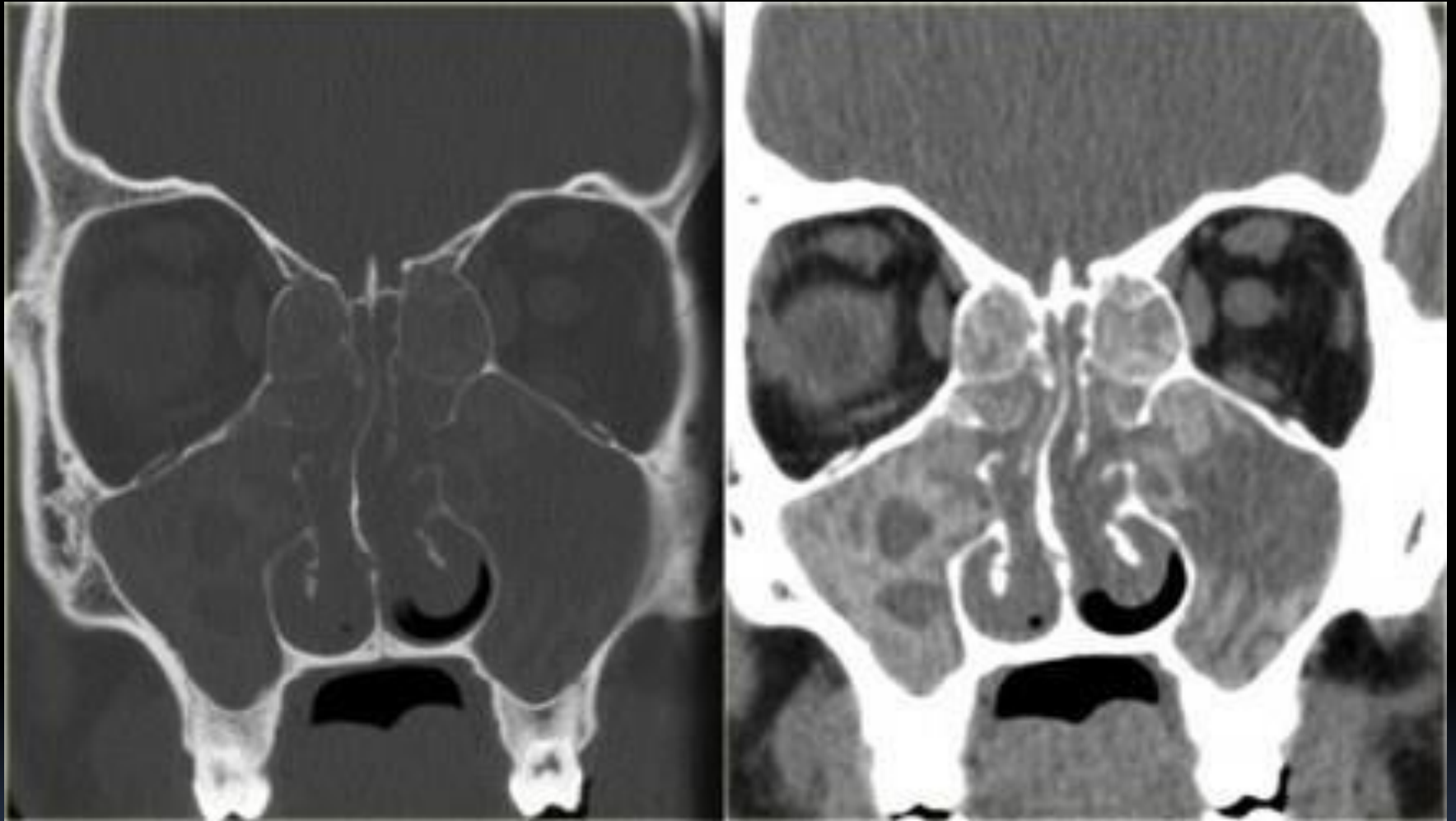


Un enhanced CT

- Opasitas sinus hiperdense, biasanya benign disease
- Tumor tidak hiperdense
- Hiperdense :
 - sekret
 - fungus
 - darah

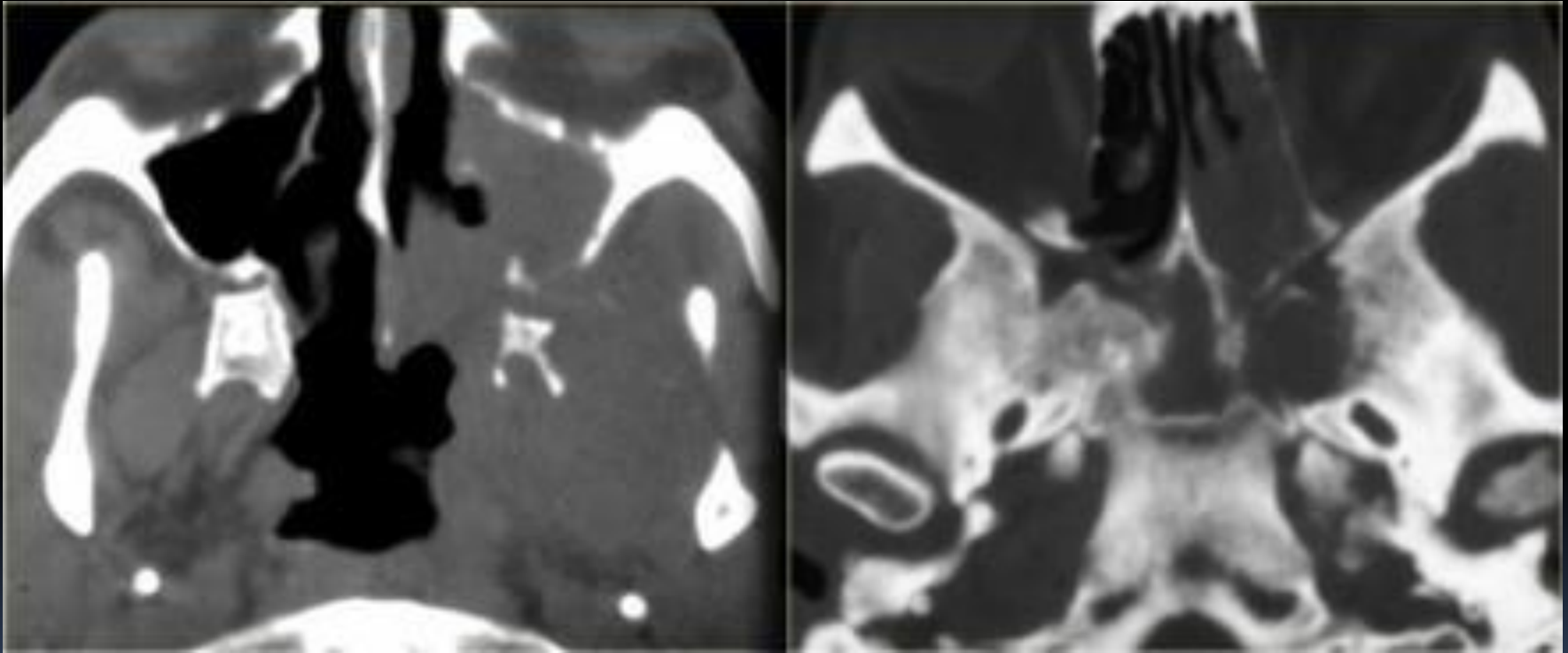


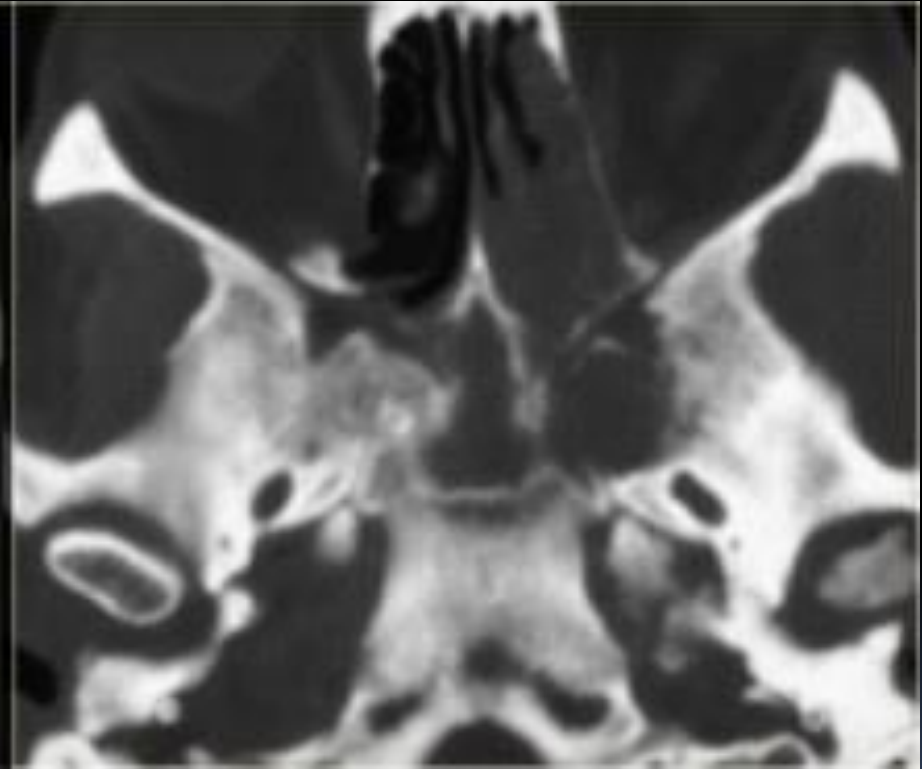
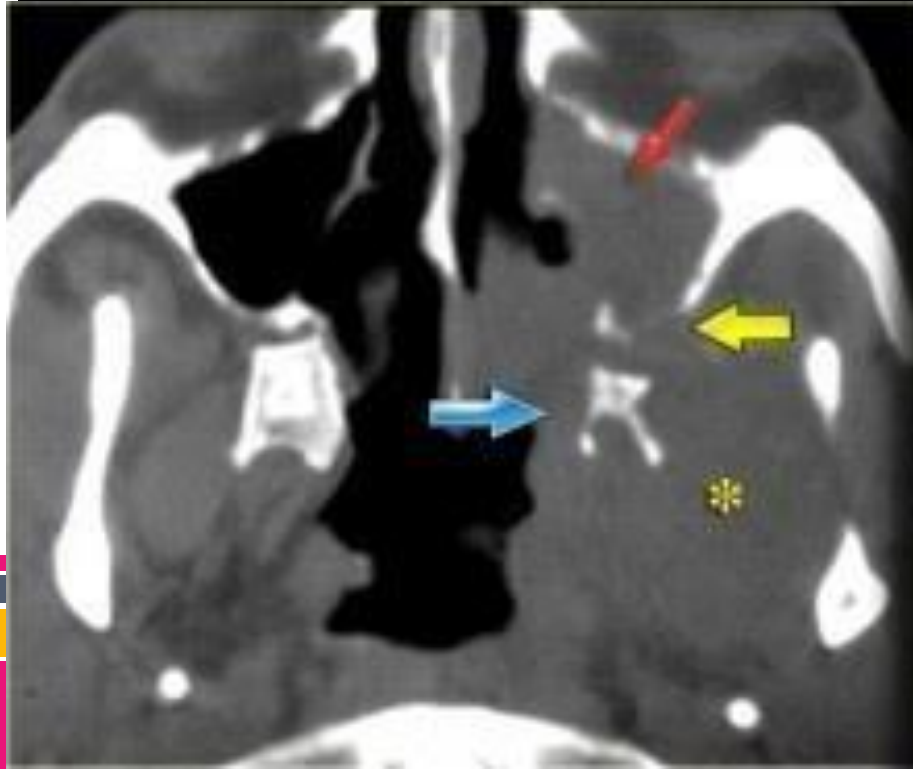
Fungi



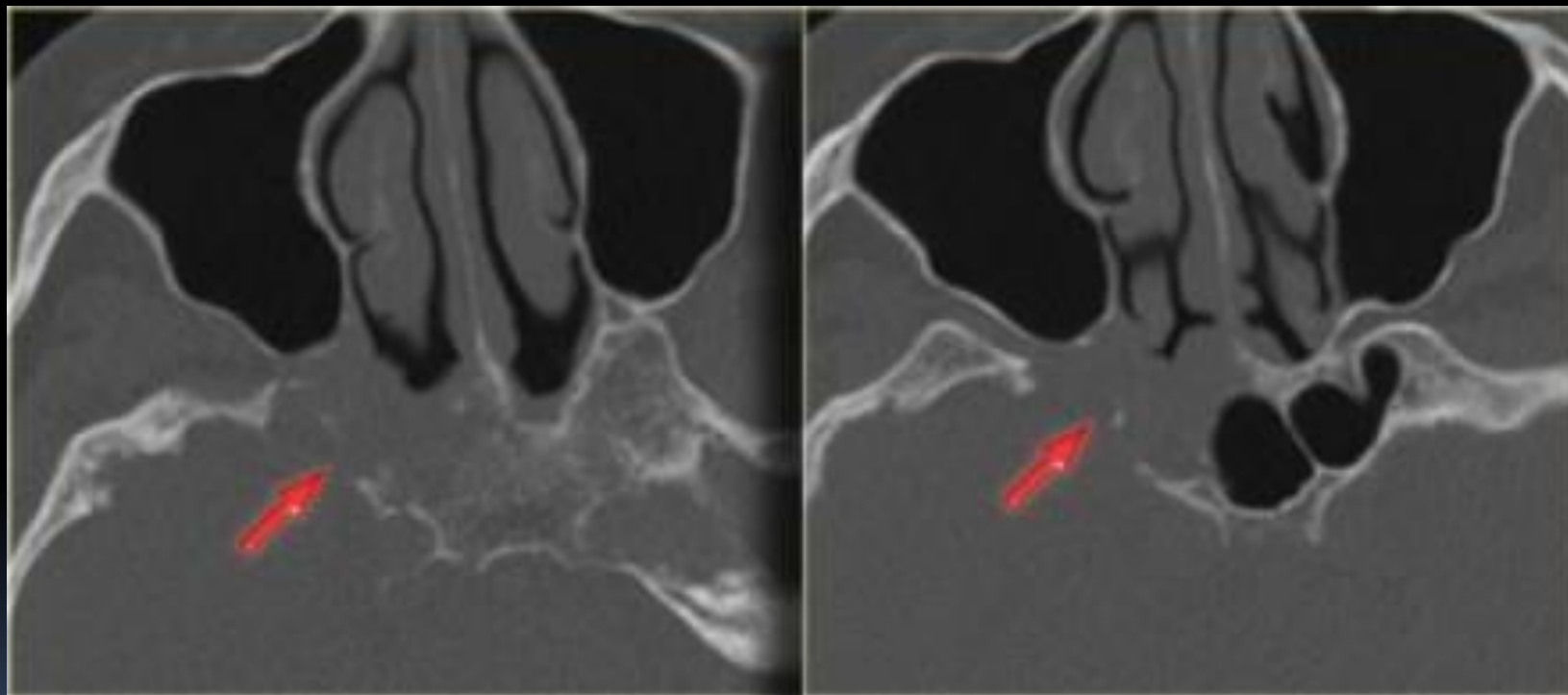
Fungal sinusitis

Lymphoma sphenoid & basis cranii





Sinonasal carcinoma





TERIMA KASIH