

頭頸部救急疾患の画像診断

-外傷性疾患編-

放射線科 外山芳弘

OUTLINE

- 穿通外傷
- 異物
- 鈍的外傷
- 血管損傷



穿通外傷

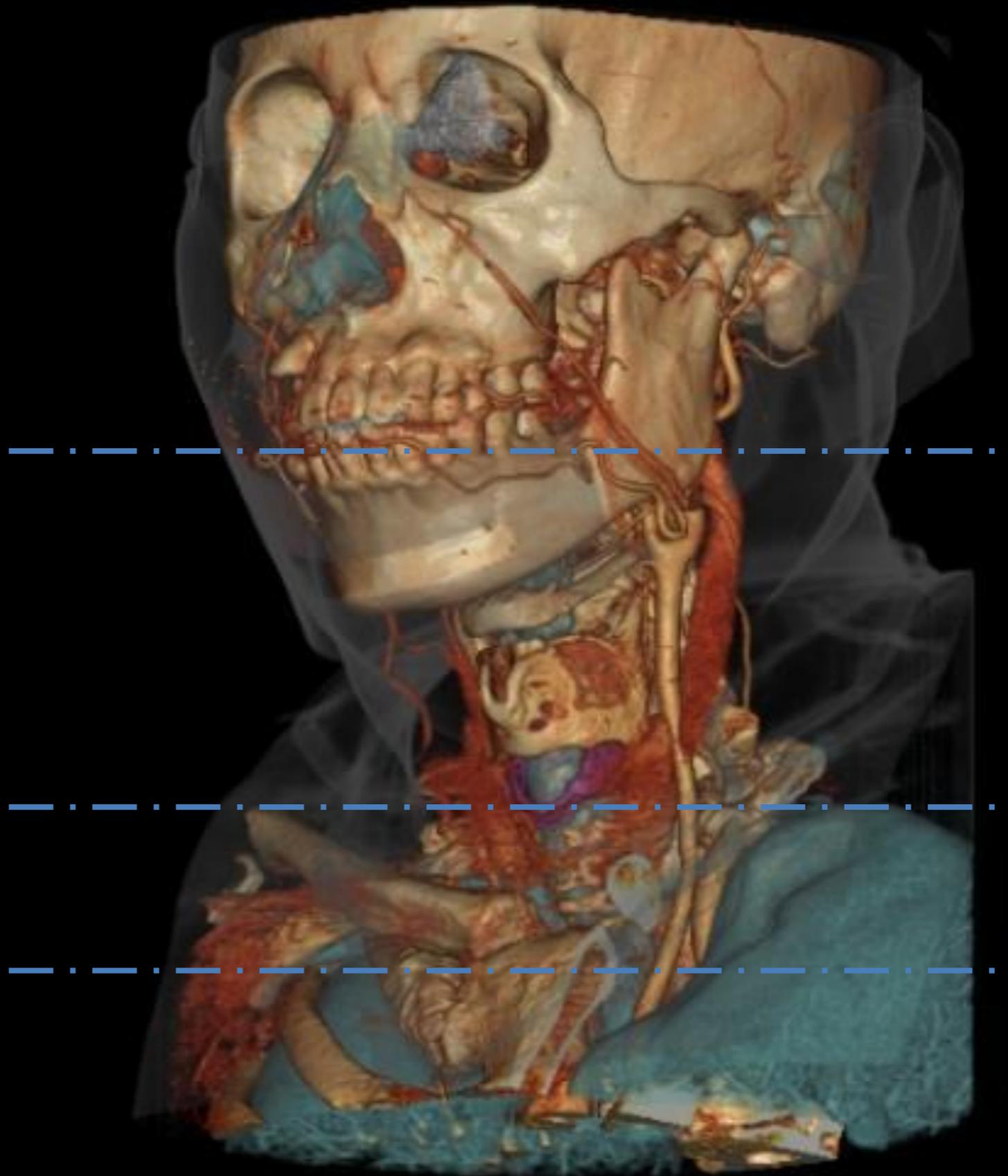
- 全外傷の1%
- 原因: 交通事故、暴行、銃外傷
- 予後: 死亡率 3-6%
 - 穿通例 1-2%
 - 銃外傷 5-10%
- 予後因子: 血管、気道、消化管損傷

Zone classification of penetrating neck injuries

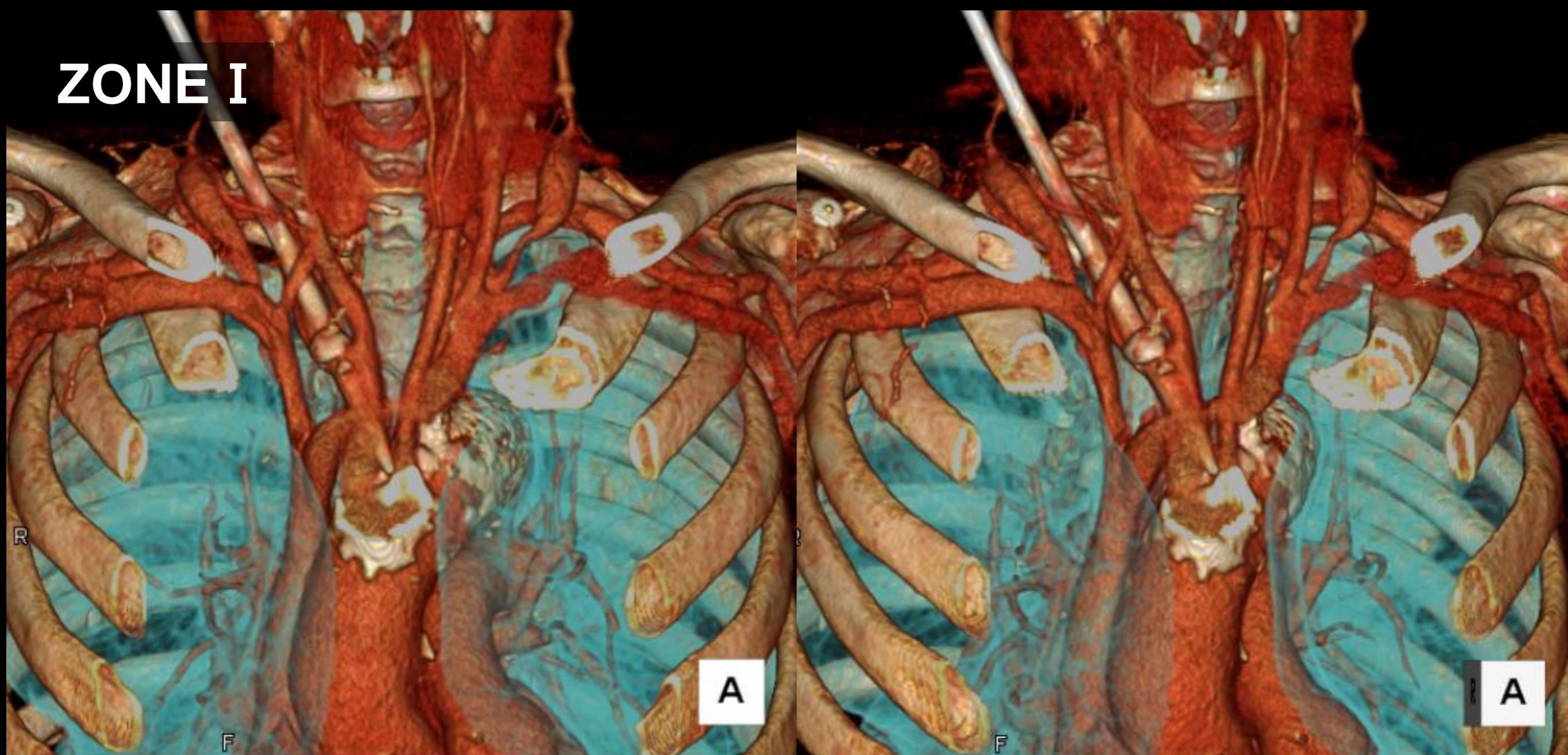
Zone III

Zone II

Zone I



ZONE I



血管損傷におけるCT-Angiography

敏感度 90-100%、特異度 91-100%

PPV 75-100%、NPV 98-100%

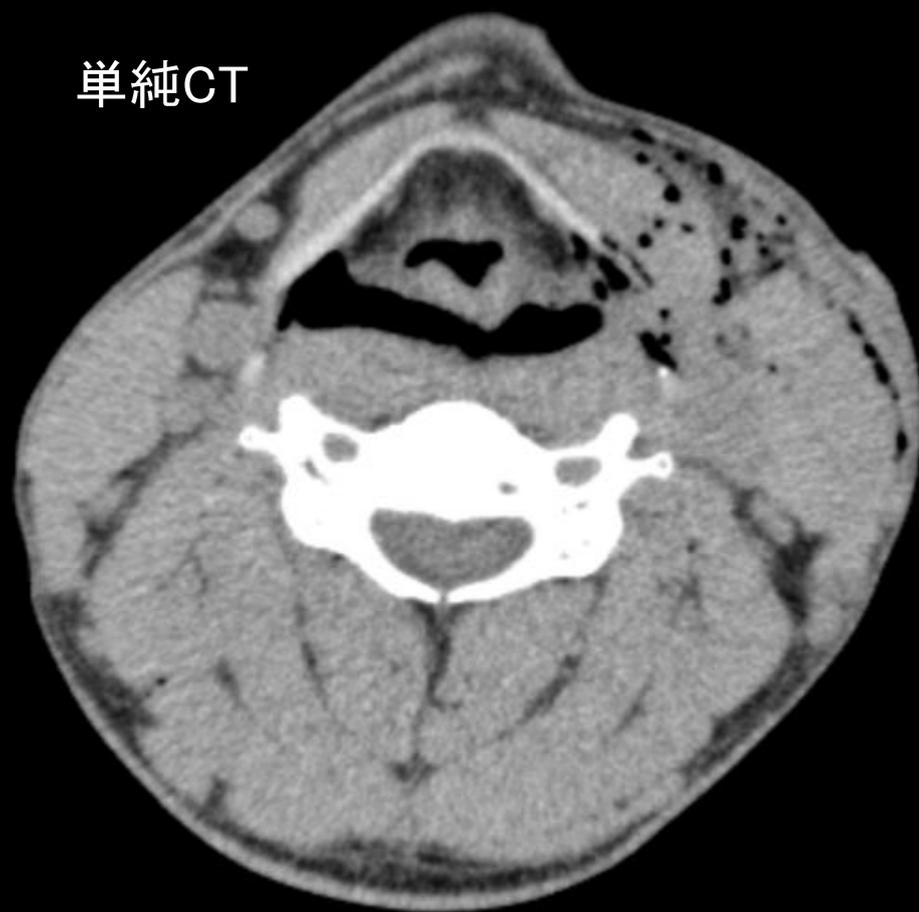
Munera F, et al. Radiology: 2002;224:366-372.

ZONE II

ナイフ刺傷 嚥下時痛、血性唾液

単純CT

造影CT

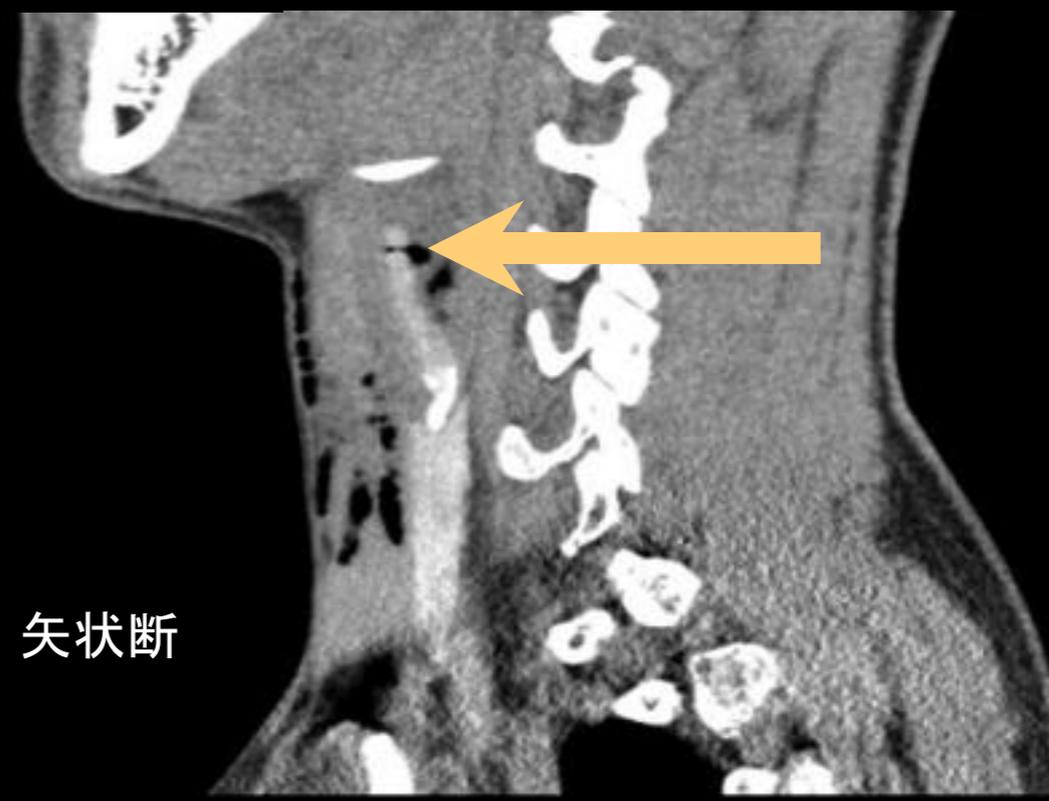


矢状断や冠状断MPR像では甲状軟骨左側板に薄い亀裂を認める。ナイフが甲状軟骨を貫通し、梨状窩に達した可能性が示唆される。

冠状断



矢状断



下咽頭食道損傷

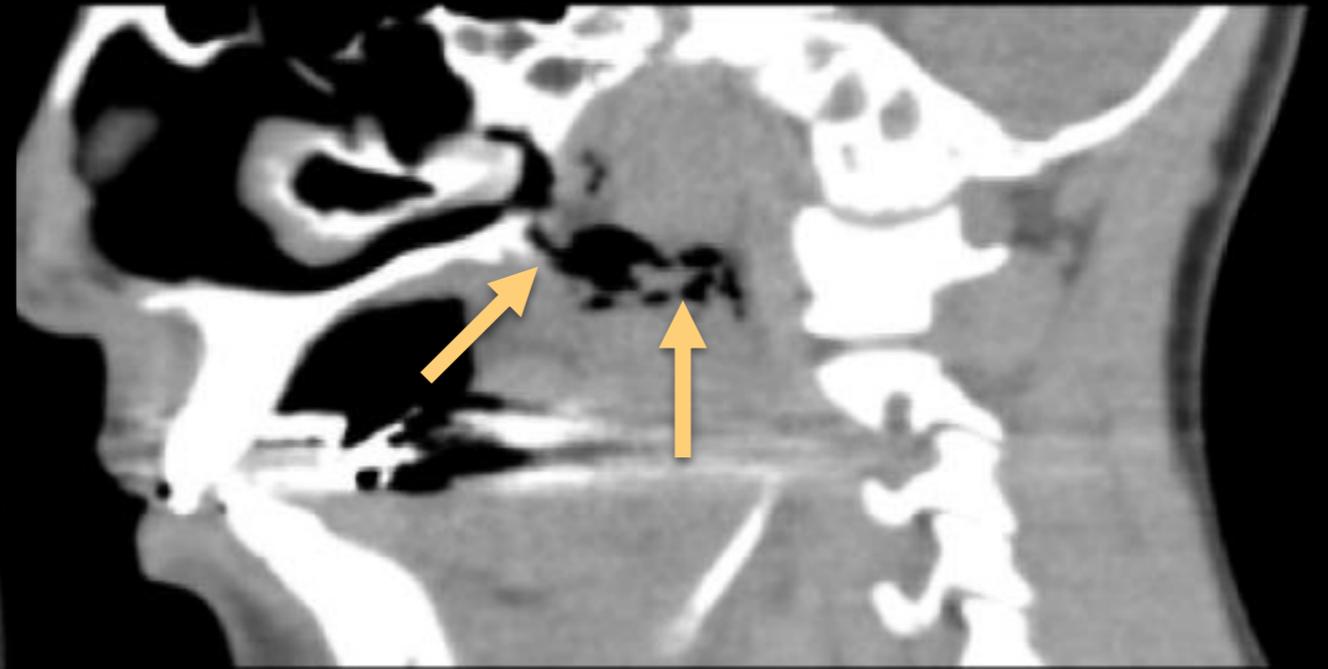
- 頭頸部穿通外傷の5%
- CT : 下咽頭食道周囲の液体貯留や気腫性変化
- 食道造影 : 敏感度 48-100%、特異度 62-96%
- 内視鏡 : 敏感度 100%、特異度 92%
- 予 後 : 24時間以内生存率90%以上
これ以後は急速に生存率が低下



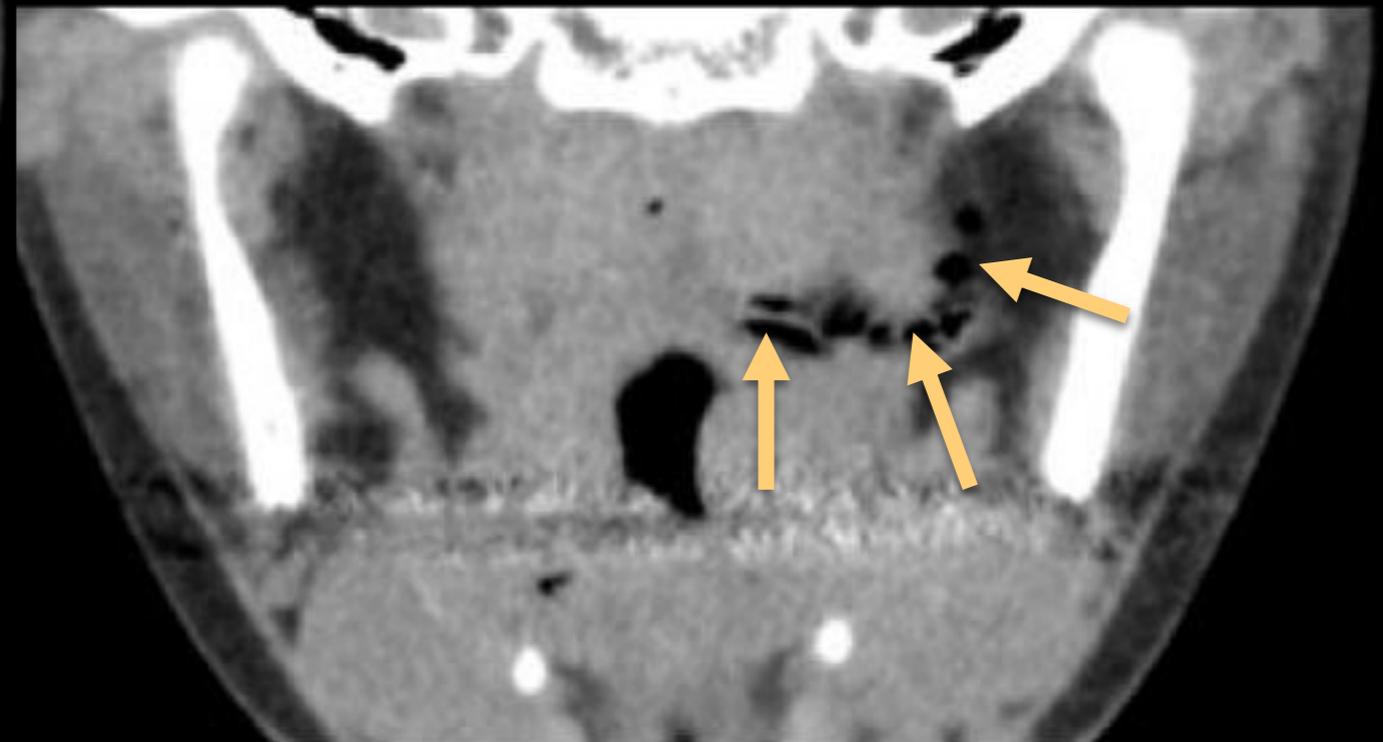
ZONE III

バランスボールで歯磨き中に転倒

穿通経路に沿った気腫性変化(↑)



矢状断



冠状断

穿通性中咽頭損傷

- 致死性的血管/神経損傷は極めて稀
- 感染性合併症 4-8%

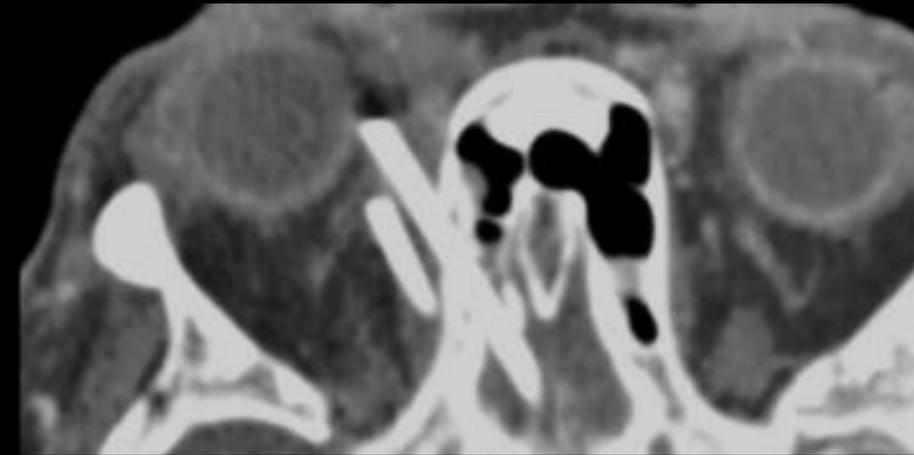
口腔底の常在嫌気性菌が穿通物により移植感染
重力効果による唾液暴露があり、下方への穿通例は
より感染しやすい

ZONE III

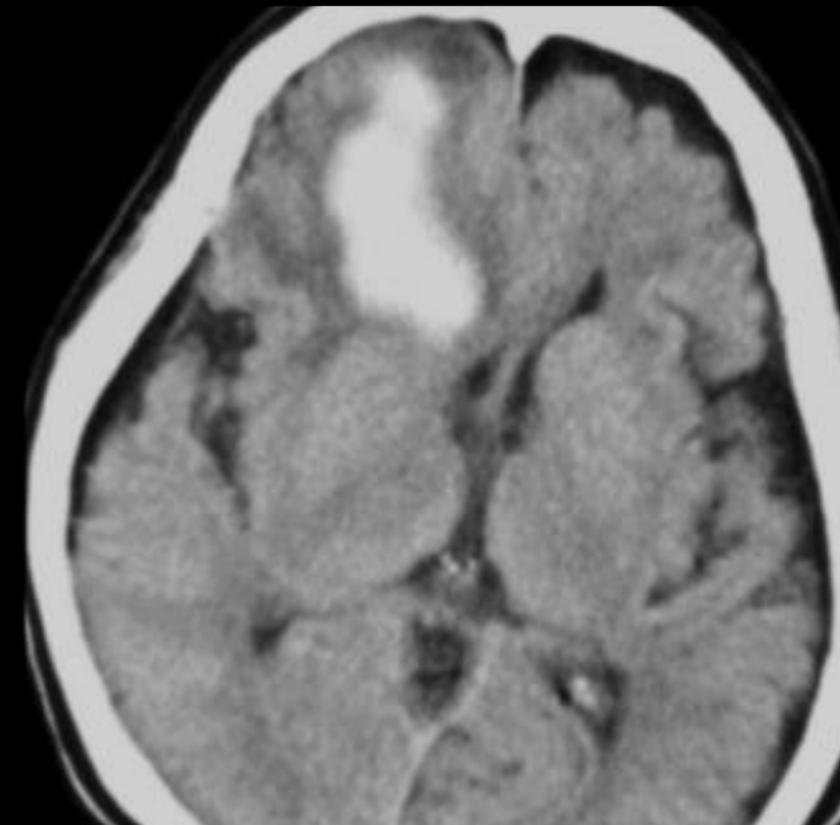
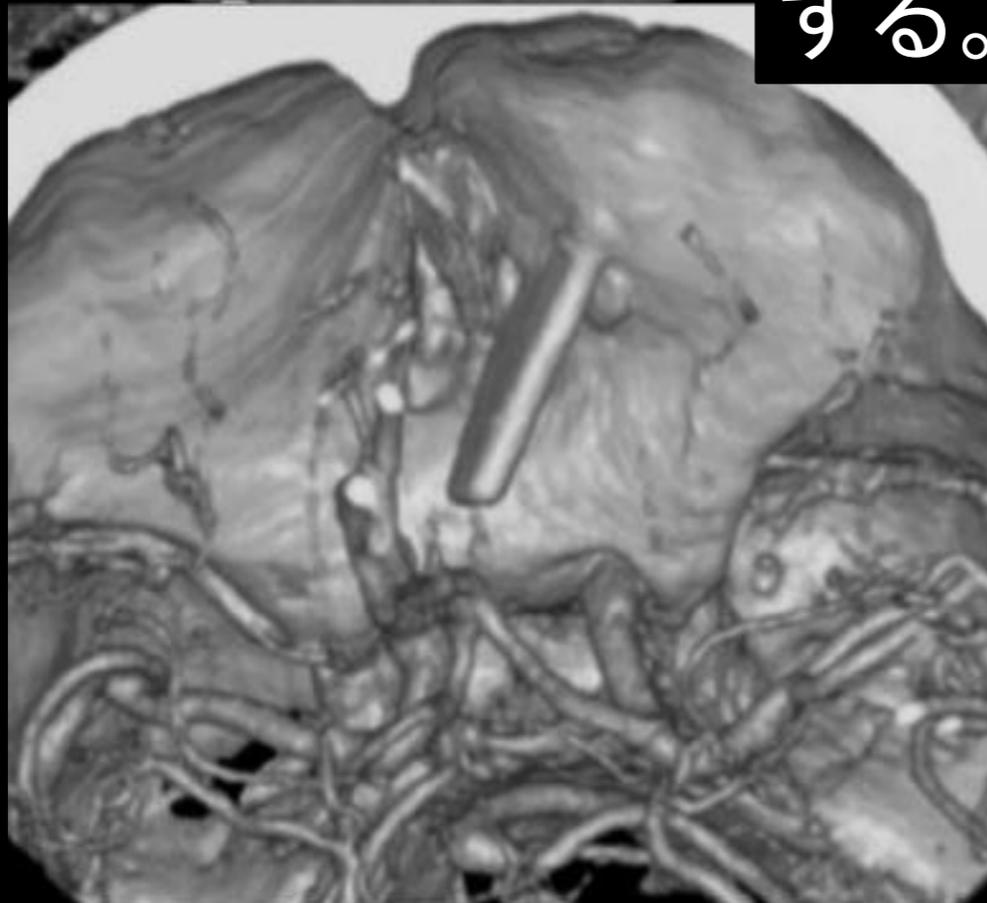
ガラス戸に倒れ込む



CT-Angio



ZONE IIIの外傷は全体の10%程度であるが、脳血管損傷や脳出血などの重症合併症が多く発生する。



穿通性眼窩損傷

- 緊急摘出の適応
 - 眼球内異物
 - 毒性異物
 - 腐食性金属、色鉛筆芯、木片

木片は感染の危険性が高い



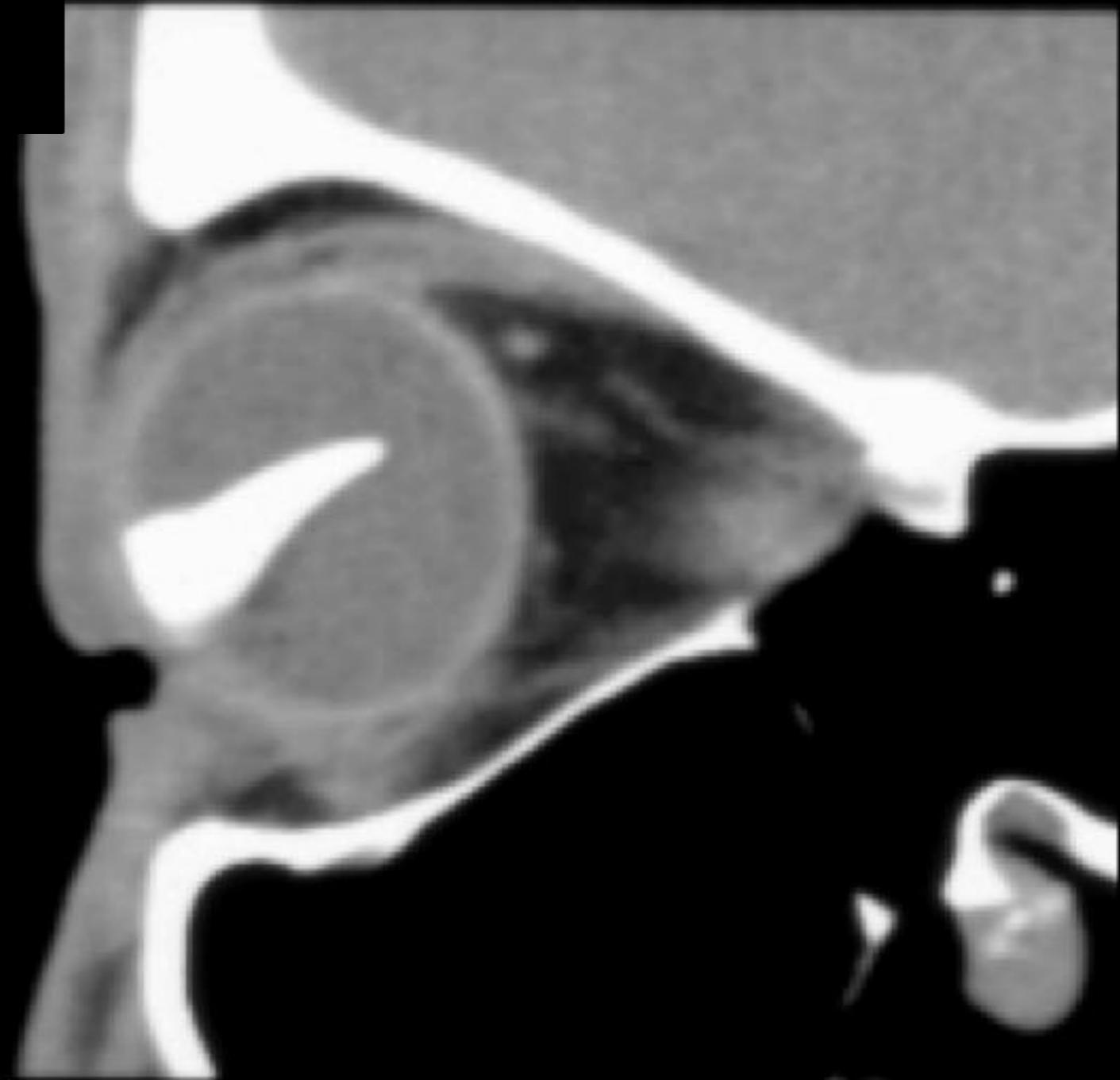
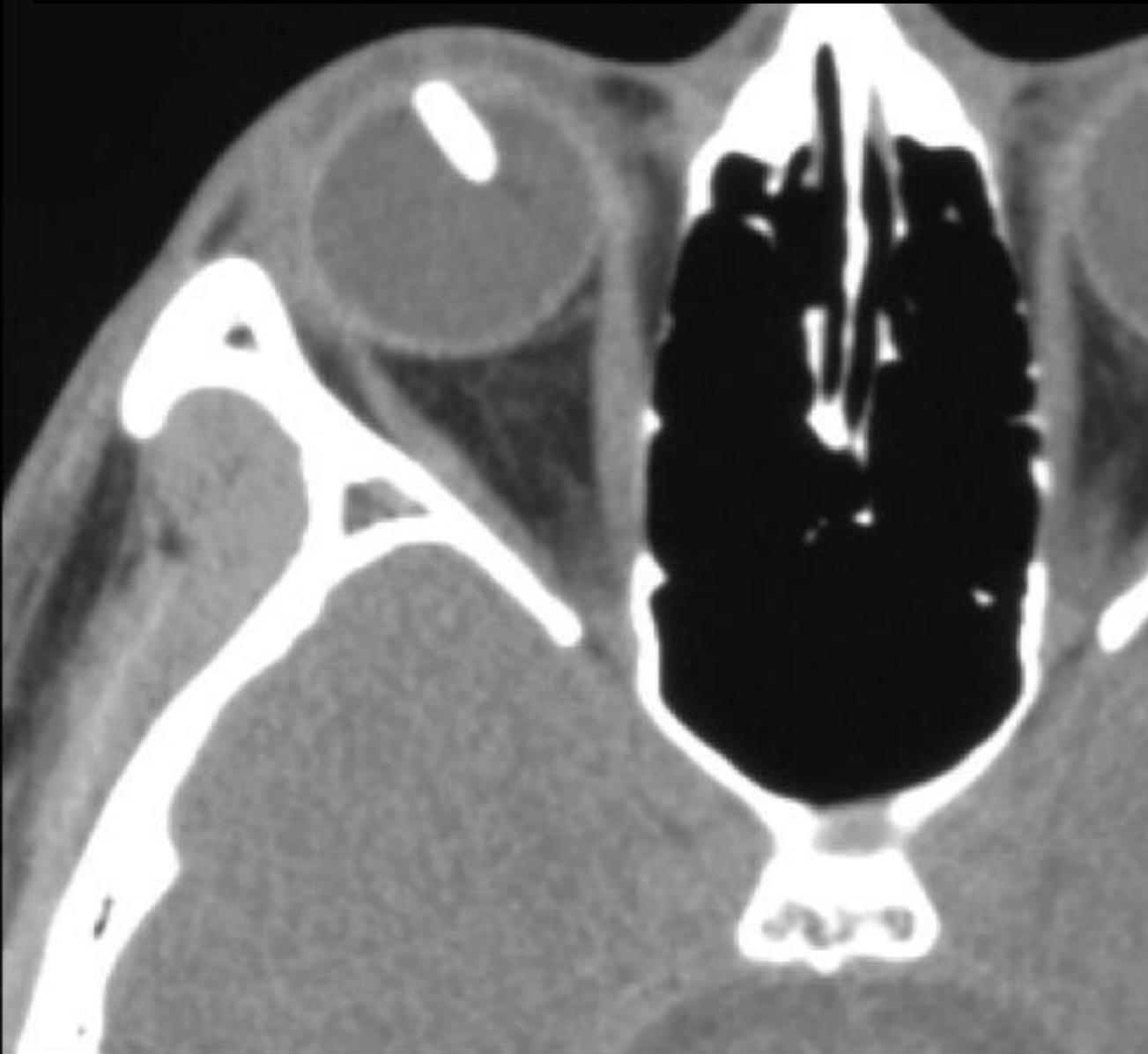
穿通性眼窩損傷

- 単純写真： 金属、ガラス片、鉛筆の芯は描出可能
- CT： 高濃度：木炭(鉛筆芯)、ガラス、鉄、木片(慢性期)
低濃度：プラスチック、木片
- MRI： 金属異物例では禁忌。



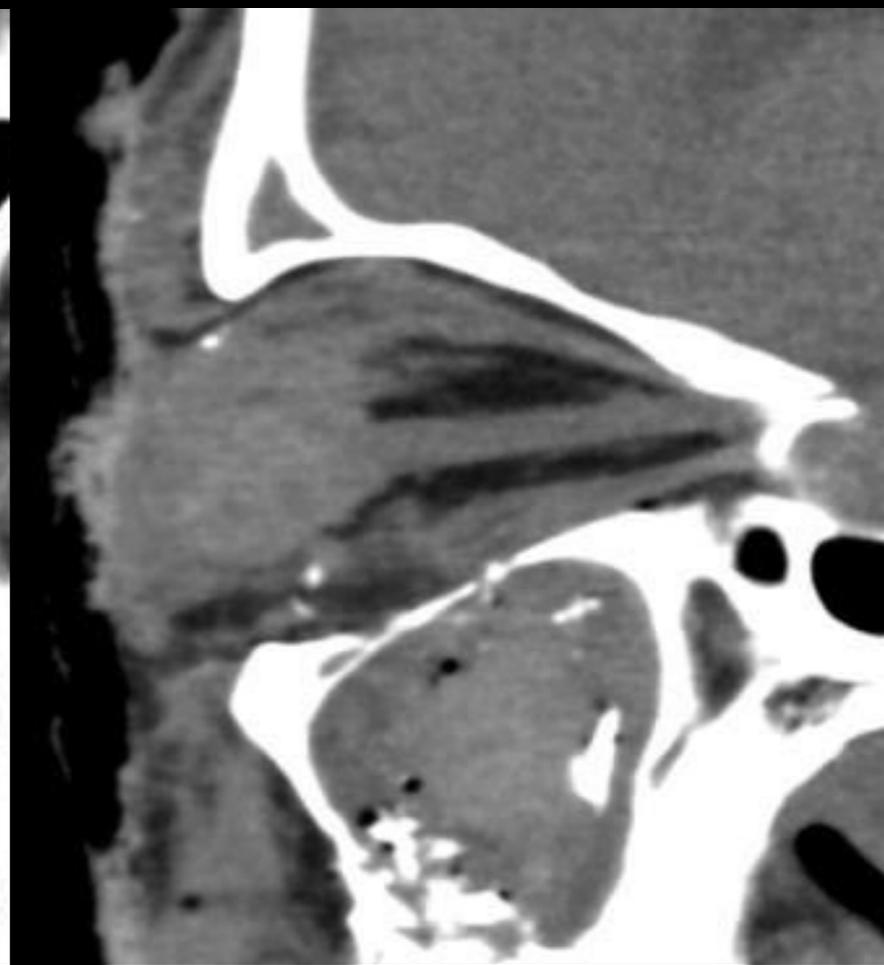
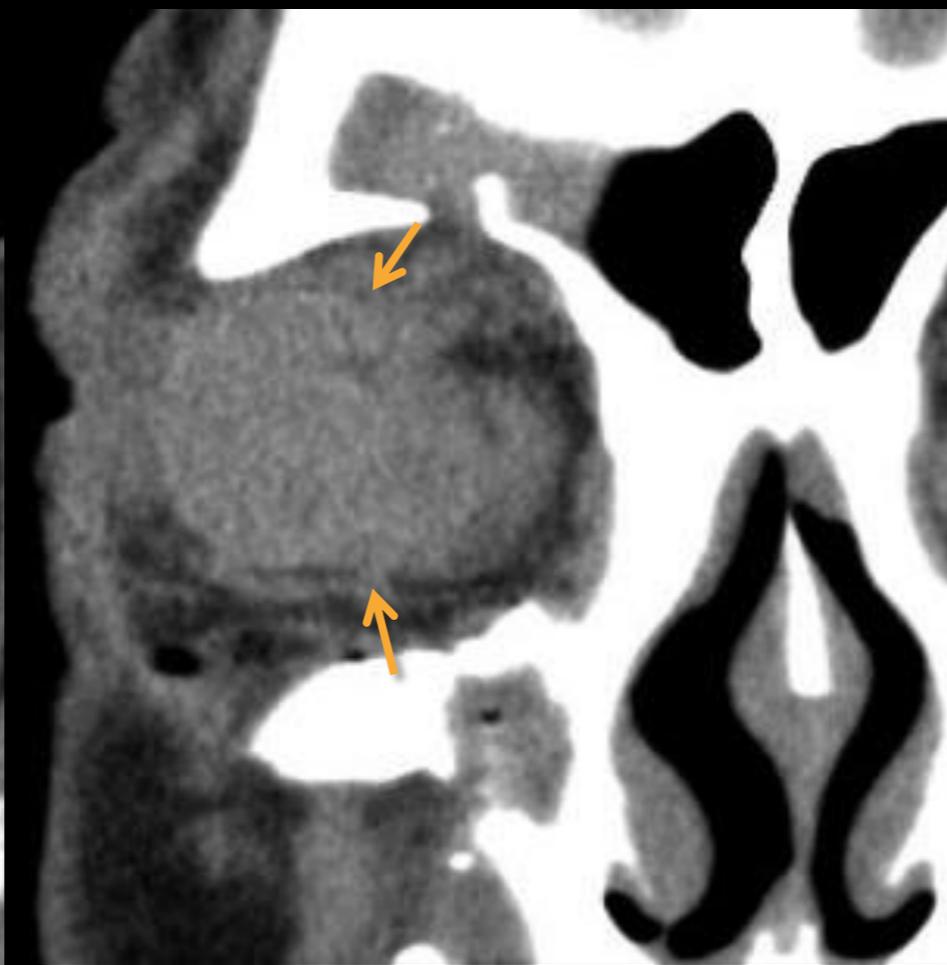
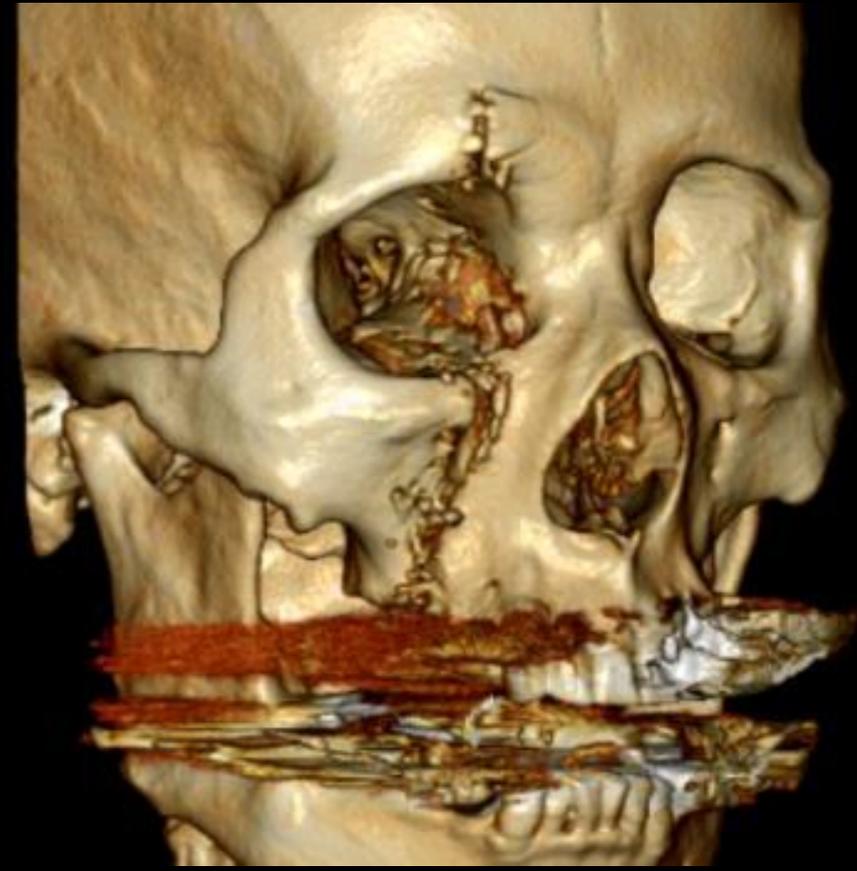
交通事故で車のサイドミラーが飛入

CTでは鋭利なガラス片が角膜を貫通し、硝子体に達している。



伐採機器で顔面損傷

CTでは右前頭骨から上顎骨に至る裂傷があり、右眼球内側で強膜レベルの壁欠損(↑)と眼球変形を認め、眼球破裂と診断された。



眼球損傷

- 原因: ガラス、ナイフ、ハサミ、ペン
- 損傷部位と視力予後

損傷部位のZone分類

Zone 1-角膜

Zone 2-角膜縁から5mm以内

Zone 3-強膜(角膜縁から5mm以上後方)

- 眼球損傷の大半はZone 1に発生
- 後方になるほど視力予後不良

Zone 1 : 網膜剥離 9%、眼球摘出 2%

Zone 3 : 網膜剥離 84%、眼球摘出 37%

OUTLINE

- 穿通外傷
- 異物
- 鈍的外傷
- 血管損傷

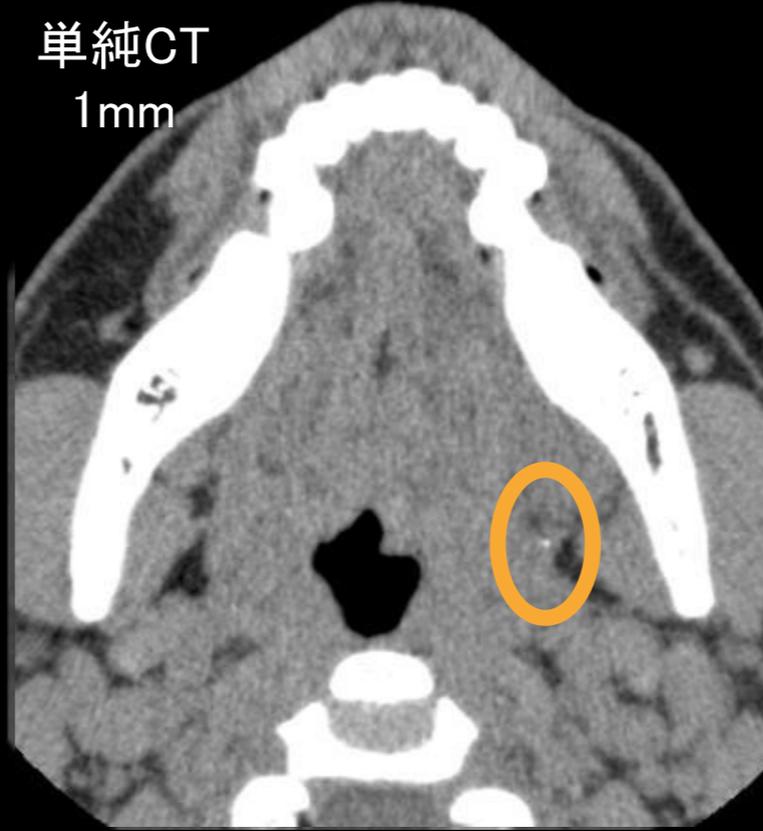


1週間前に魚骨が刺さった 3日前より左顎下腫脹、疼痛あり

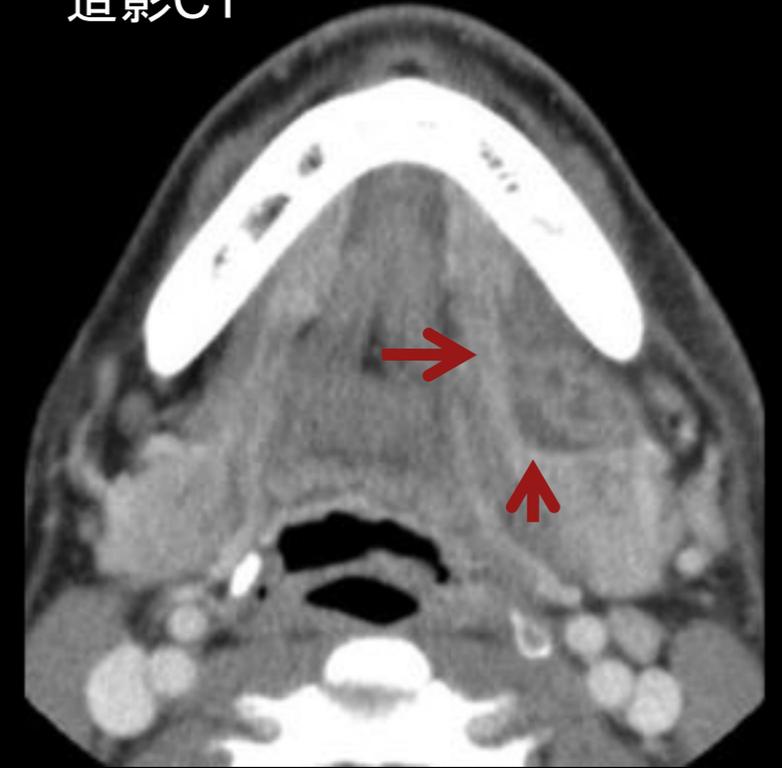
単純CT
5mm



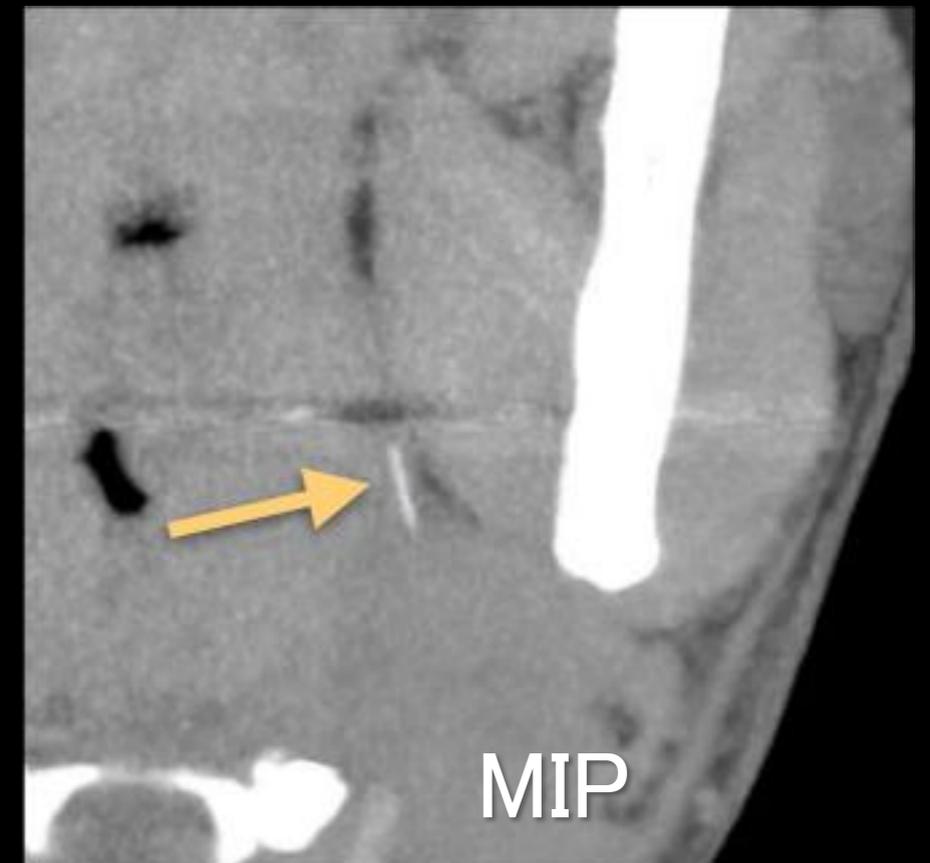
単純CT
1mm



造影CT



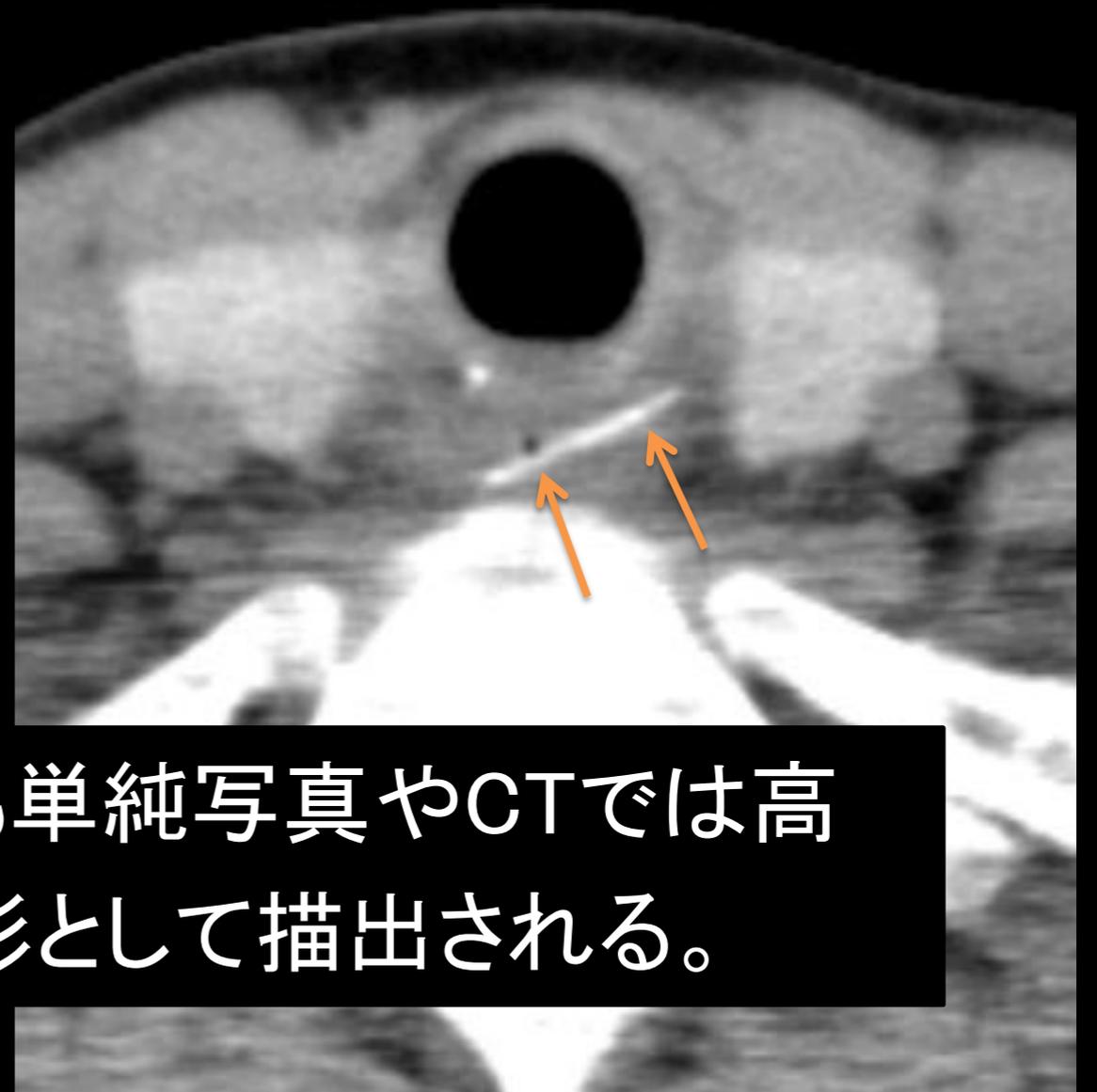
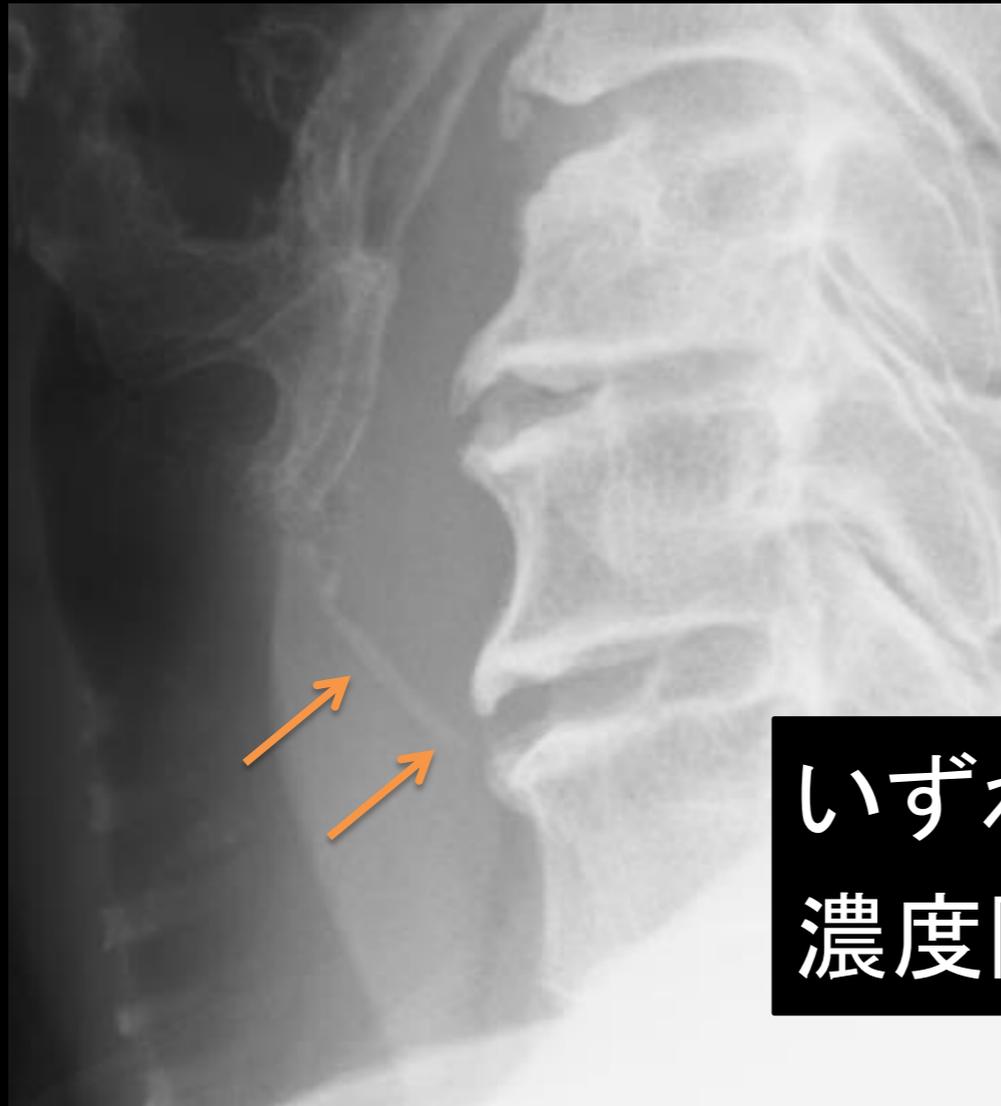
造影CTでは左顎下間隙に被膜様構造を伴う液体貯留があり、顎下膿瘍(↑)と考えらる。
1mmスライス画像やMIP(Maximum Intensity Projection)再構成画像では左顎下腺上方に魚骨と考えられる細い高濃度陰影(↑)を認める。



MIP

咽頭食道異物

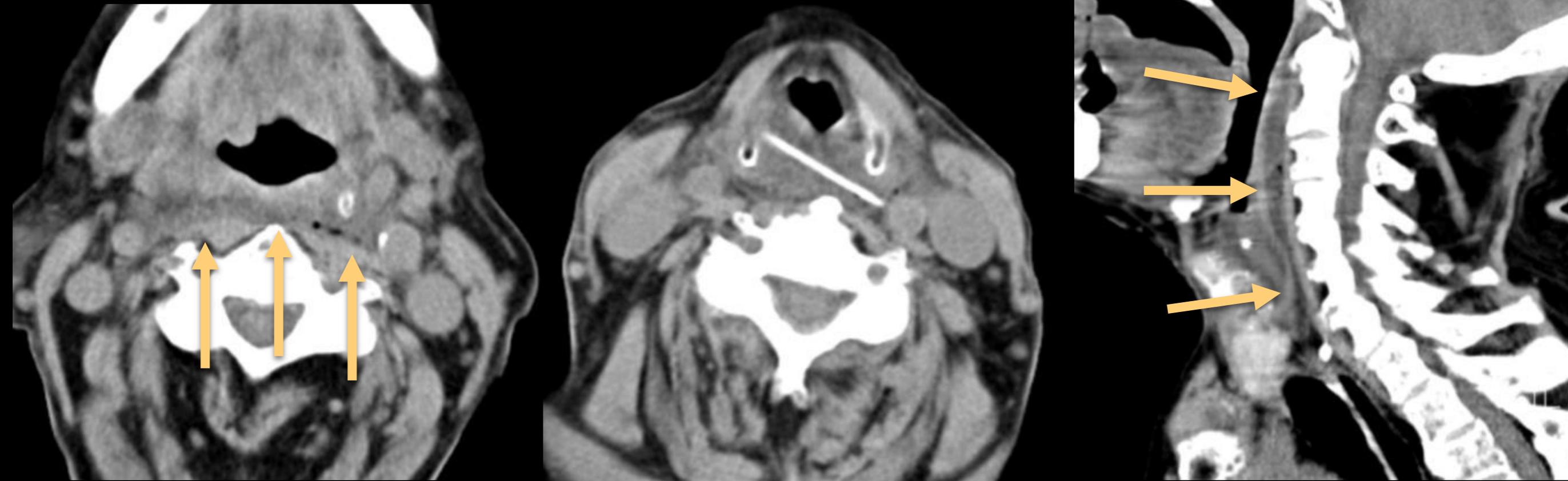
- 原因: 魚骨が80-90%
硬貨、義歯
- 部位: 扁桃、梨状窩、食道入口部



いずれも単純写真やCTでは高濃度陰影として描出される。

夕食でブリを食べた後に咽頭痛が出現

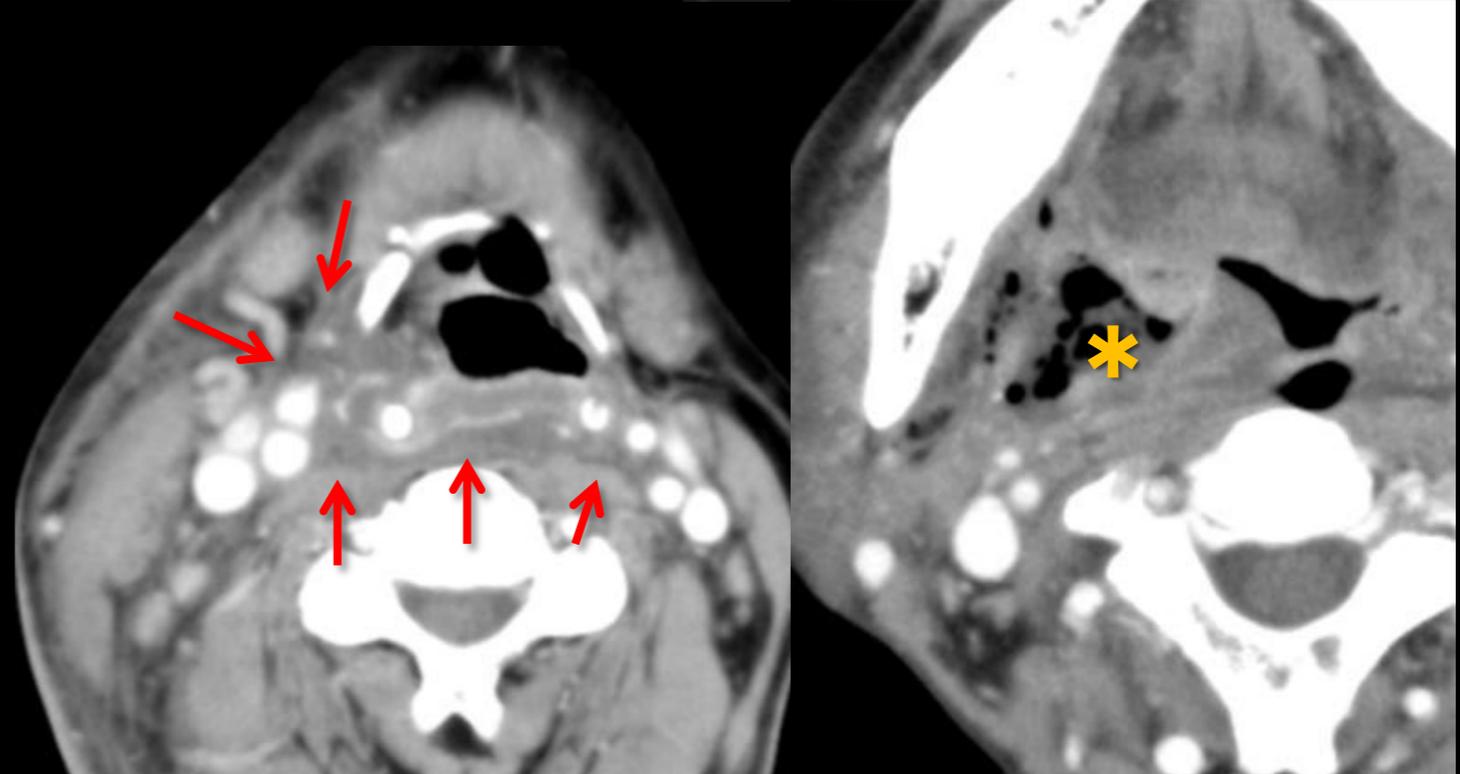
WBC 9950 CRP 0.6



魚骨陰影は下咽頭に確認される。
更に咽後間隙に空気を含む液体貯留(↑)を認め、
魚骨穿通による咽後膿瘍の状態と考えられる。

深頸部蜂窩織炎/膿瘍

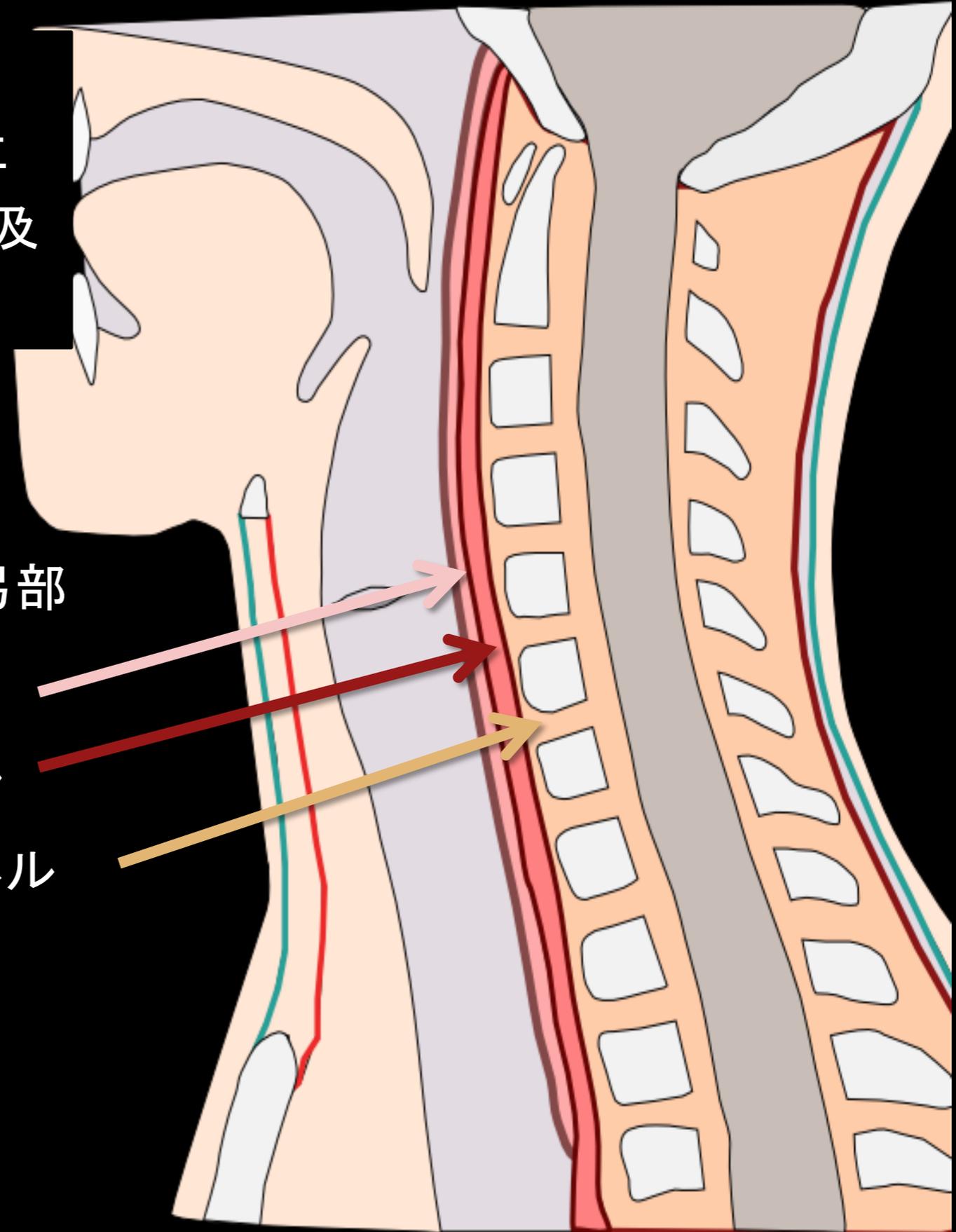
- 魚骨などの異物穿通における合併症の一つに深頸部蜂窩織炎や膿瘍がある
- 原因：異物穿通、扁桃炎、リンパ節炎等
- 画像診断：
 - 軟部腫脹 (→)
 - 脂肪混濁 (→)
 - 膿瘍形成 (*)
- 治療：
 - 抗生物質
 - 外科的ドレナージ



深頸部蜂窩織炎/膿瘍

更に重篤な合併症として縦隔炎がある。
その危険因子は解剖学的に垂直方向に
長く存在する深頸部間隙への炎症の波及
である。

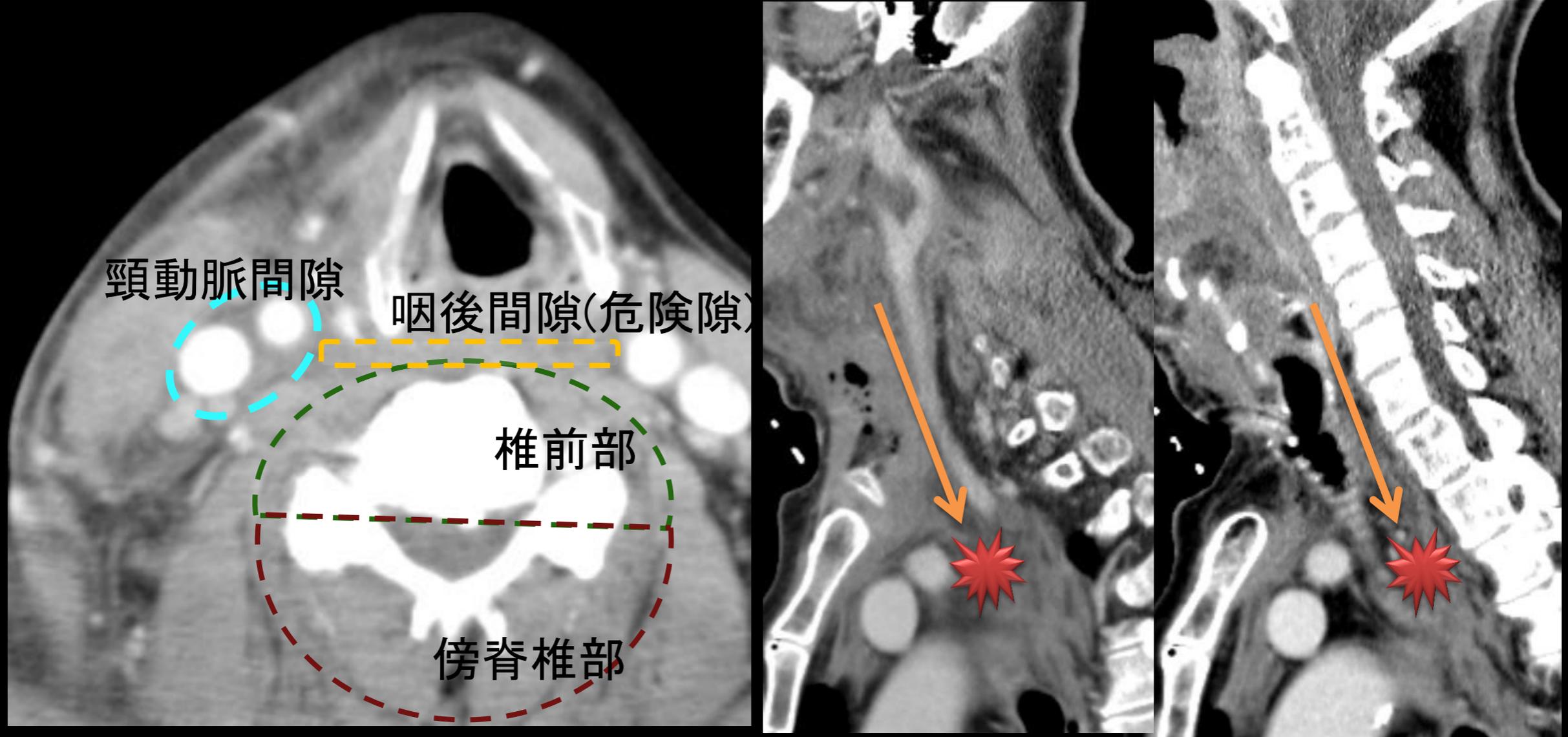
1. 頸動脈間隙：頭蓋底～大動脈弓部
2. 咽後間隙：頭蓋底～Th4レベル
3. 危険隙：頭蓋底～横隔膜レベル
4. 椎周囲間隙：頭蓋底～尾骨レベル



深頸部蜂窩織炎/膿瘍

頸動脈間隙は頸動静脈周囲、咽後間隙と危険隙は咽頭粘膜後方の領域(危険隙は画像上、咽後間隙と分離は困難で咽後間隙と一体として考える)、椎周囲間隙は横突起より前方の椎前部と後方の傍脊椎部に分けられる。

これらの領域での膿瘍形成を確認した場合は下降性壊死性縦隔炎に注意する必要がある。



OUTLINE

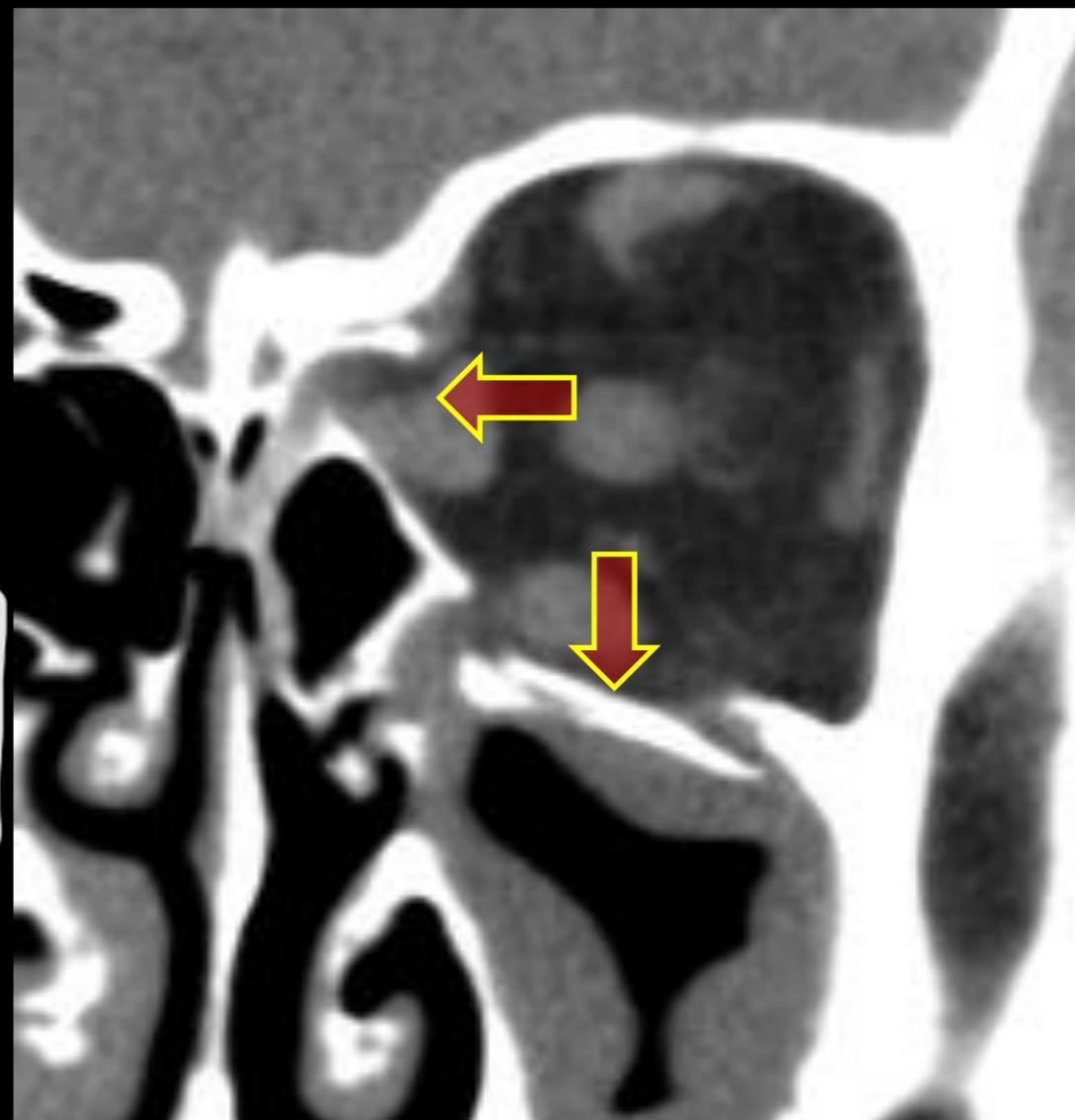
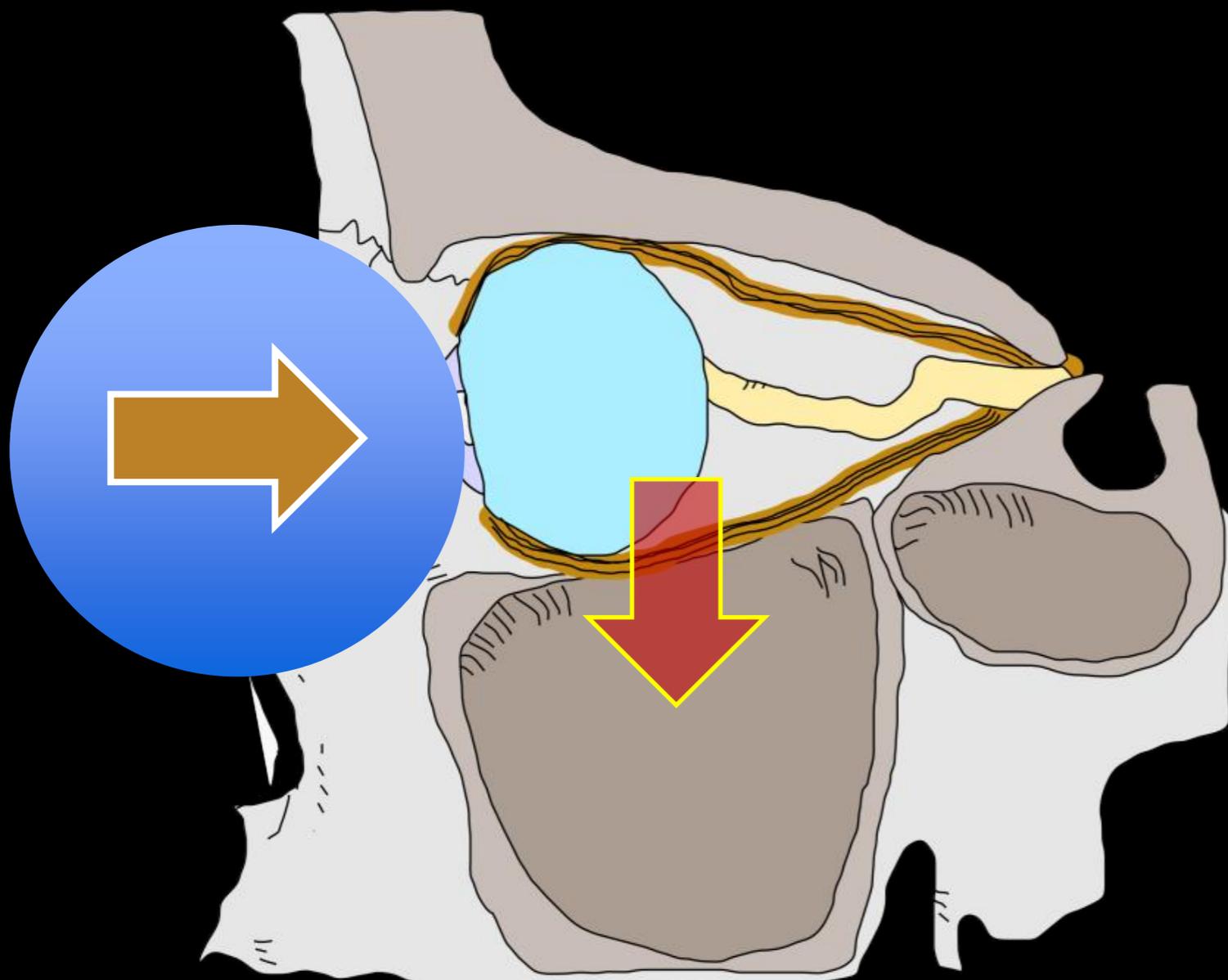
- 穿通外傷
- 異物
- 鈍的外傷
- 血管損傷



吹き抜け骨折

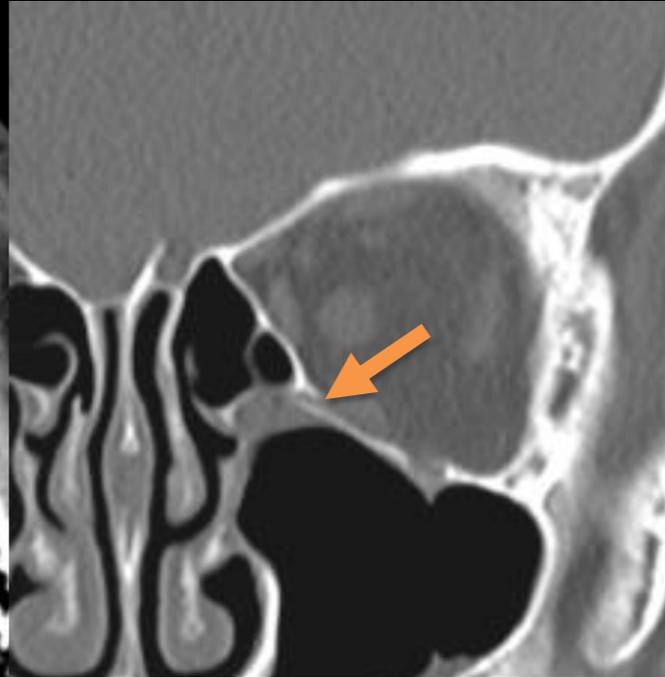
前方からの圧力によって眼窩内圧が上昇し、眼窩壁が骨折する病態
実際には骨壁への直接障害も関与するとされている。

臨床診断は外傷形態、眼球運動障害、複視、眼球陥凹などの所見から容易。
骨壁の薄い眼窩底、内側壁に好発する。



遊戯中に左顔面打撲 翌朝嘔吐し、近医受診 複視あり

CTでは左眼窩底内側に骨折によるわずかな裂隙を認め、この部分より下直筋の一部が逸脱している。T2WIでは下直筋に浮腫性変化が確認でき、絞扼性変化が疑われる。

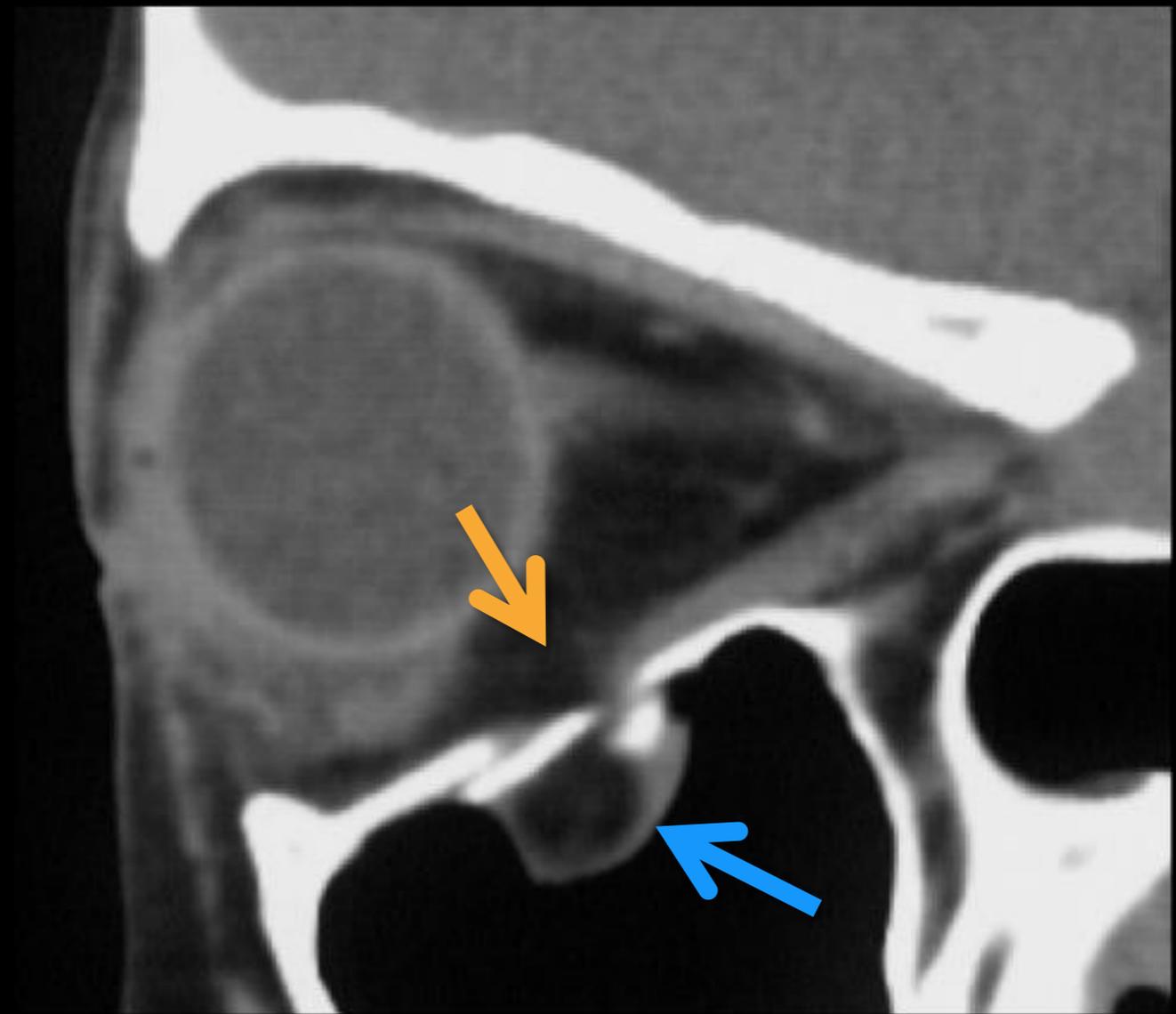
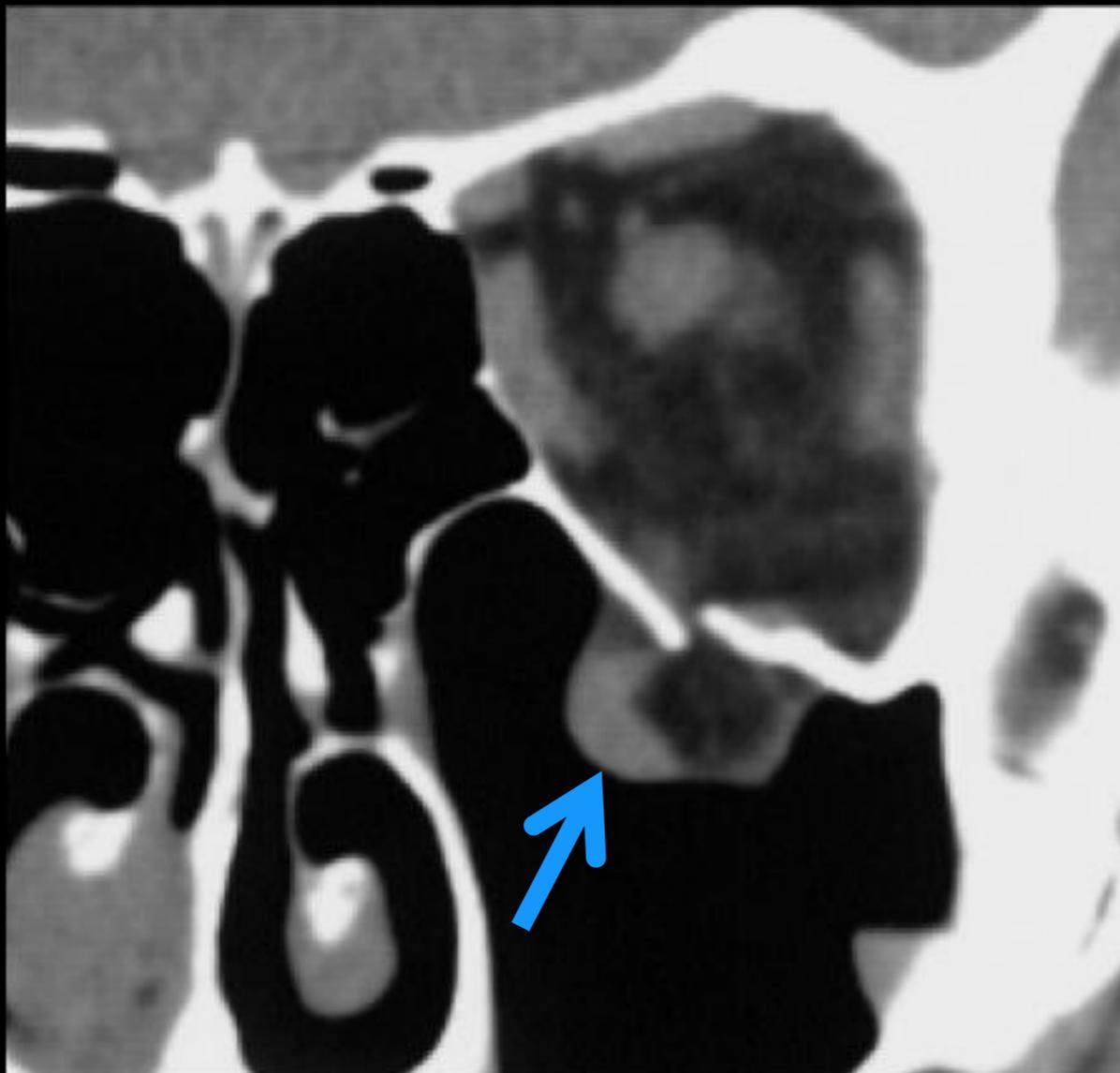


線状骨折に伴う外眼筋絞扼

- ・ 骨折がTrap door状に整復し、外眼筋絞扼を来す
- ・ 症状:頭痛(眼痛)、迷走神経反射(徐脈、失神、嘔気)
- ・ White eyed blowout fracture (Jourdanら1998)
 - ・ 小児に発生 眼球周囲の発赤浮腫が乏しい
- ・ 頭部外傷として処理されやすく、発見が遅れがちになる。
- ・ 処置の遅れは重篤な機能障害を来す(即日に修復が必要)

線状骨折に伴う外眼筋絞扼

- CT: 骨折部の裂隙は細い
外眼筋の不明瞭化 (↑missing rectum sign)
涙滴状ヘルニア (↑tear drop sign)



バイク転倒事故 2週間後に左眼球の外転を指摘

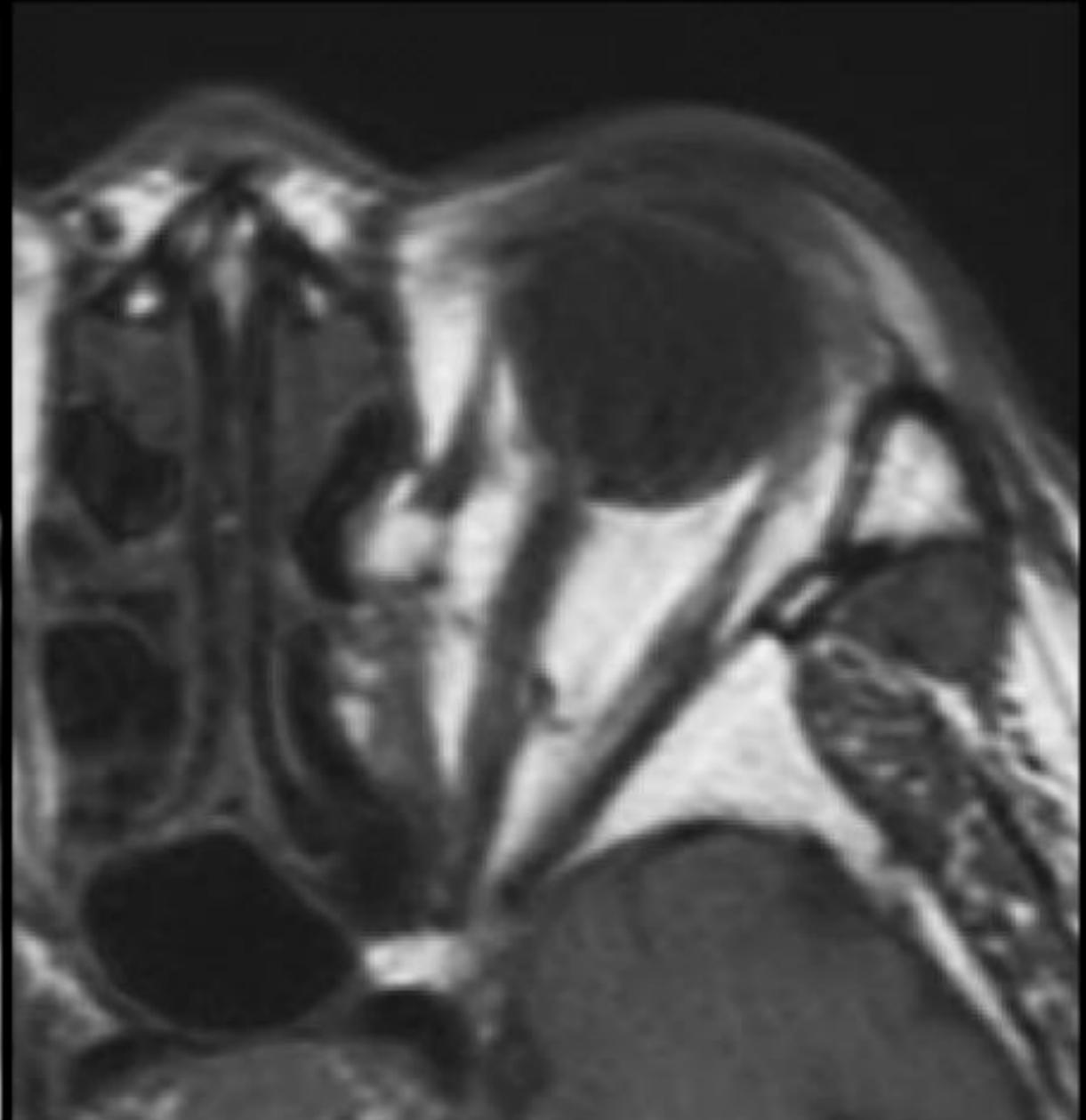
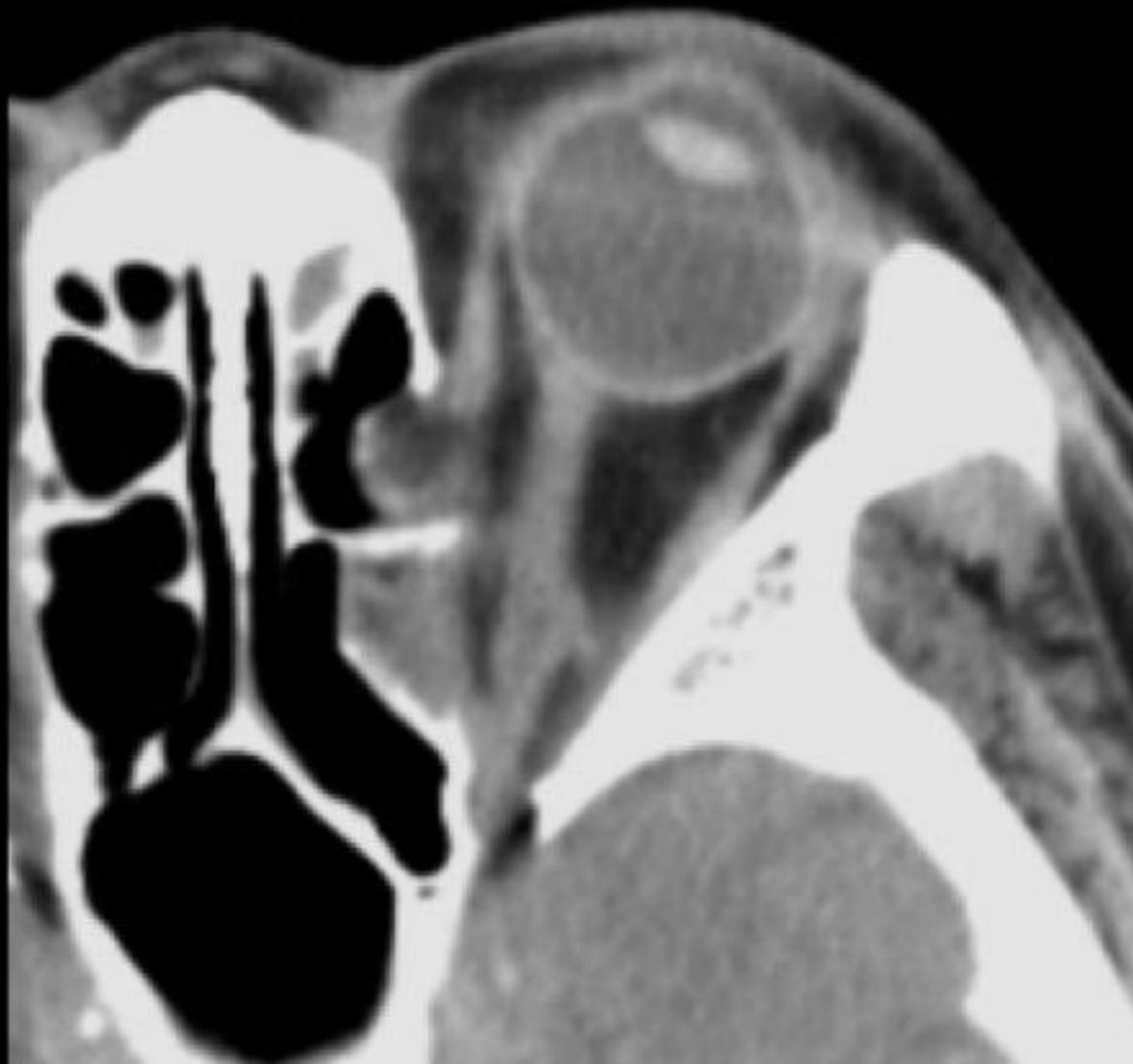


左眼窩内側壁骨折があり、内直筋の筋腹には断裂(↑)が認められる

T1 強調像

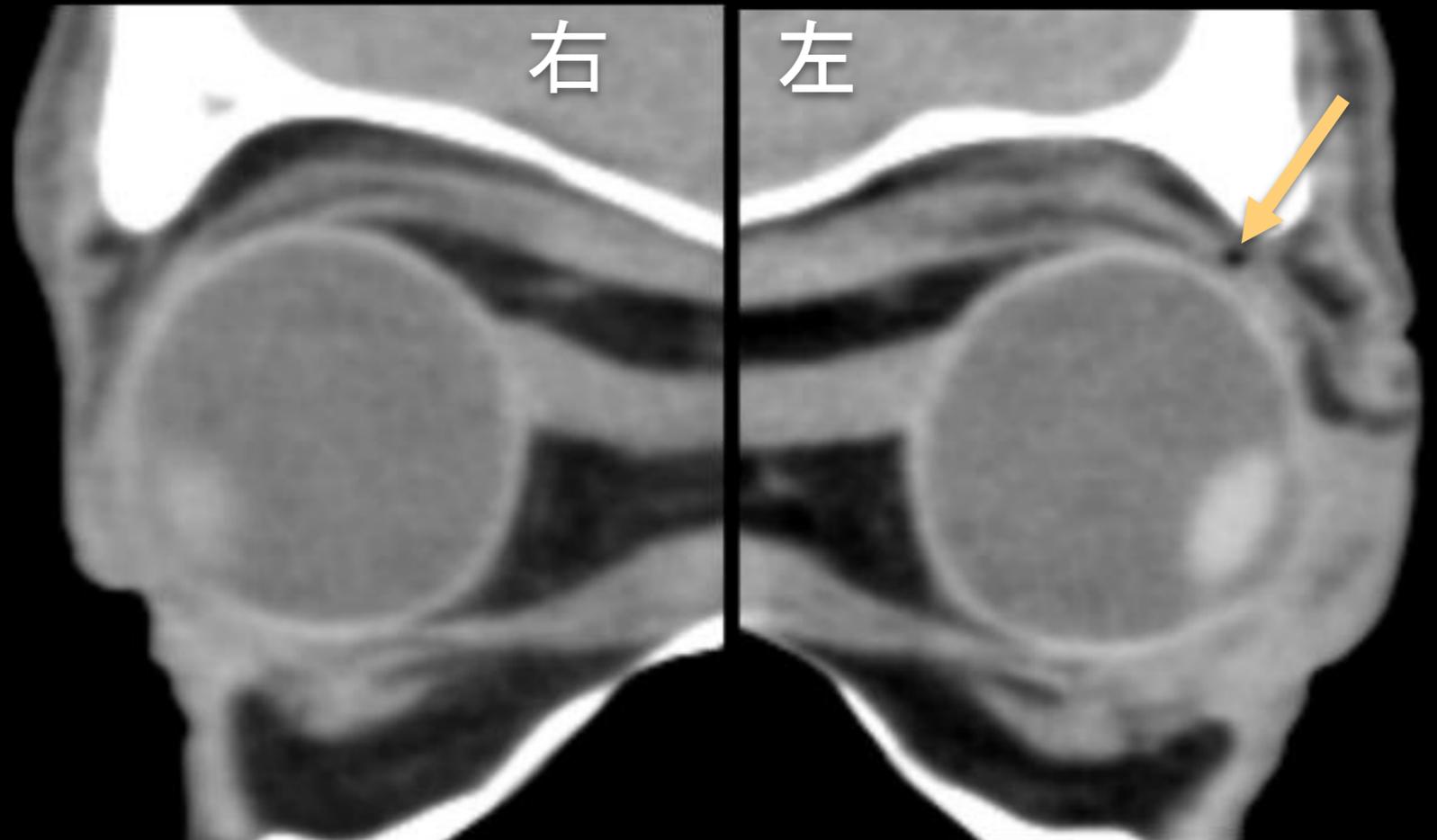
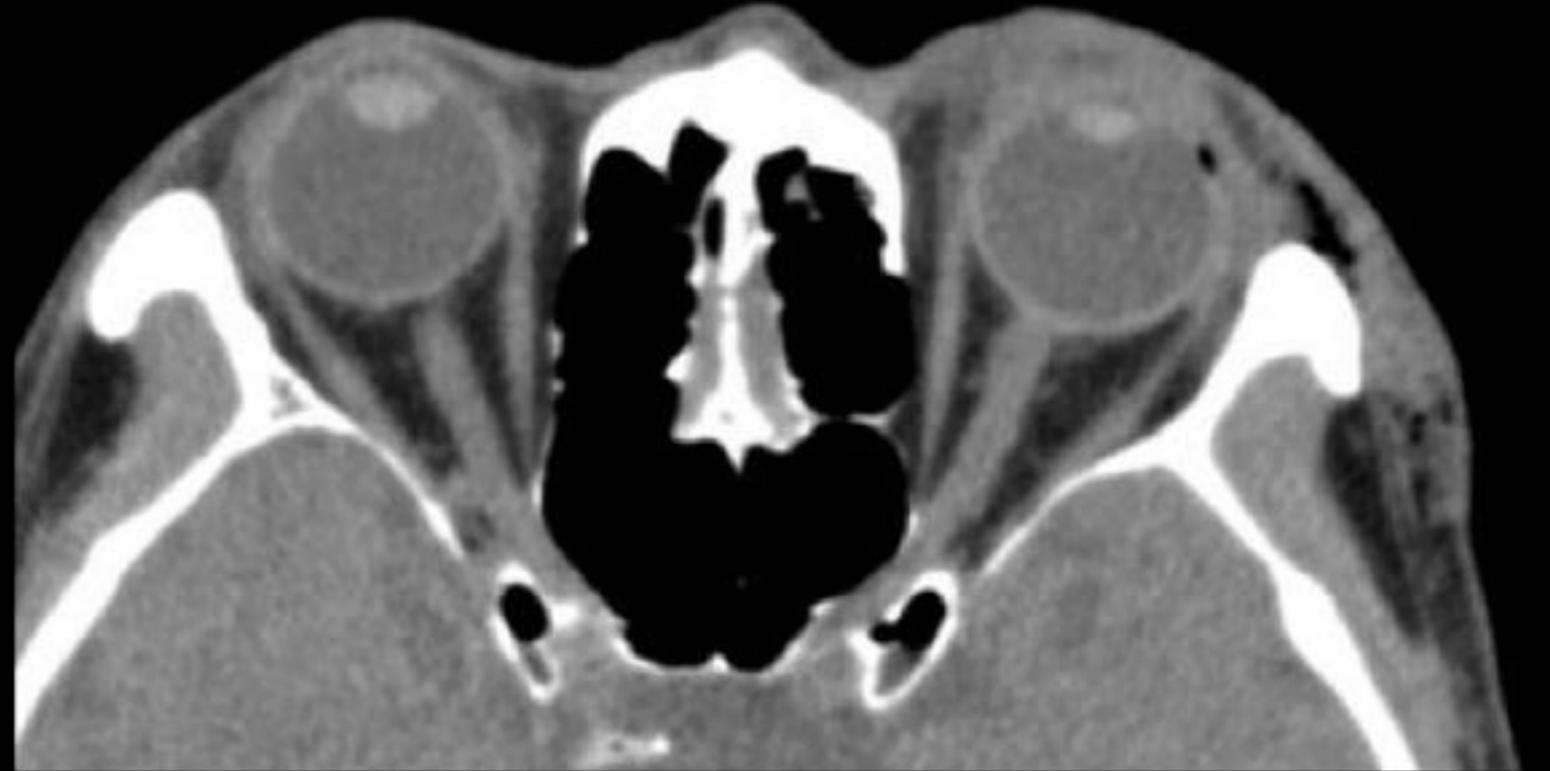
外眼筋損傷

- 部位：內直筋 > 下直筋 > 上直筋 > 外直筋 > 上下斜筋
- 原因：眼窩骨折、穿通外傷（突刺、犬咬傷、医原性）



犬にエサを与えようとして左眼をかまれる
数日後、左開眼不能

眼軸に沿った斜位MPRで
左上眼瞼挙筋腱の断裂
所見(↑)が確認できる



犬咬傷

- 咬傷の80-90%
- 幼小児に好発 (2-19歳)
- 原因:いたずら、事故
- 部位:四肢(54-85%) > 頭頸部(15-27%) > 体幹(0-10%)
- 頭頸部損傷は小児では多い(4歳以下の2/3)
- 種類:ピットブルテリア、ドーベルマン・ピンシャー、
ジャーマン・シェパード・ドッグ
- 重症感染症の合併はほ乳類で最低
- 死亡例:1/4149件 (2011年 環境省)

咬傷

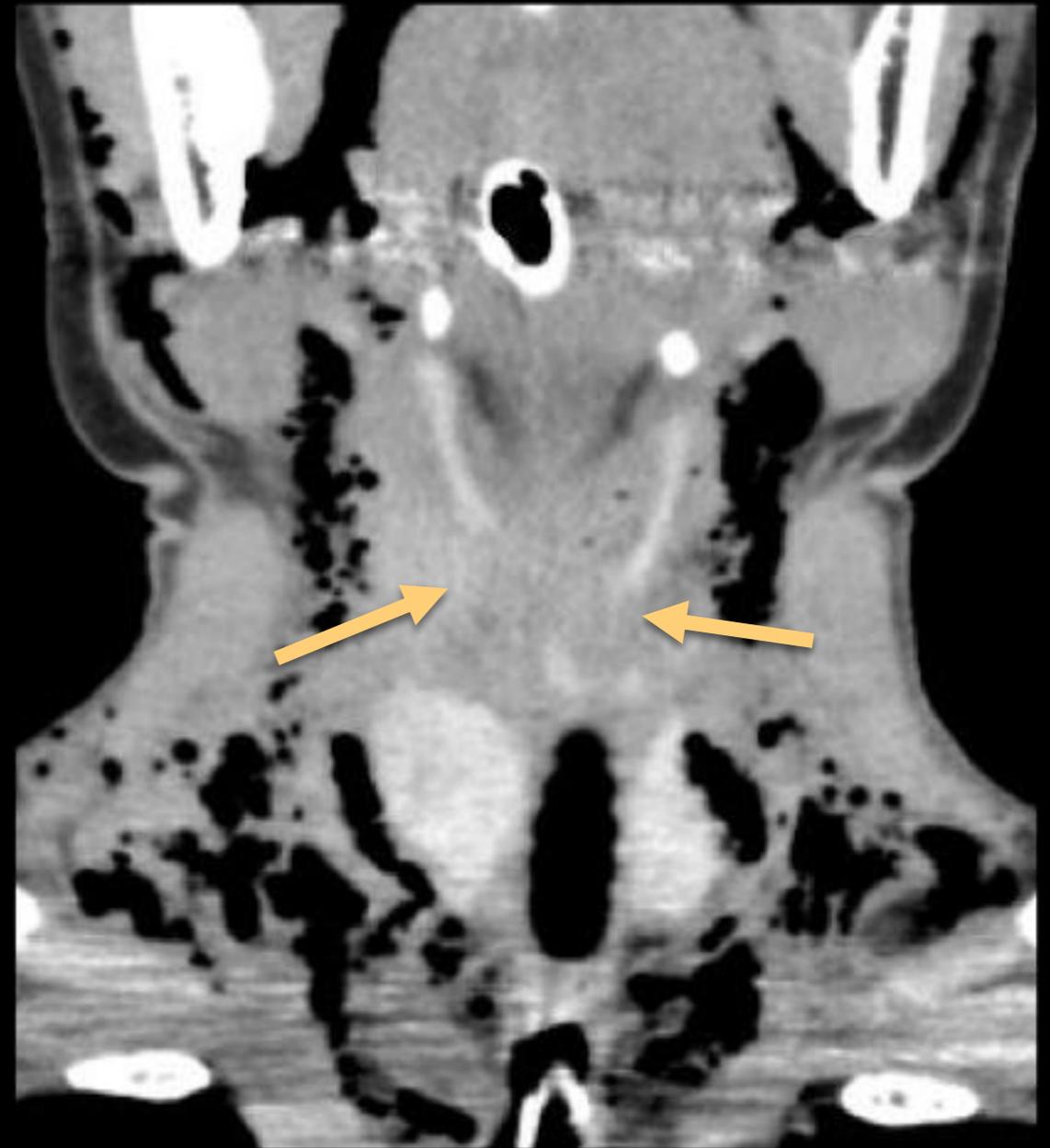
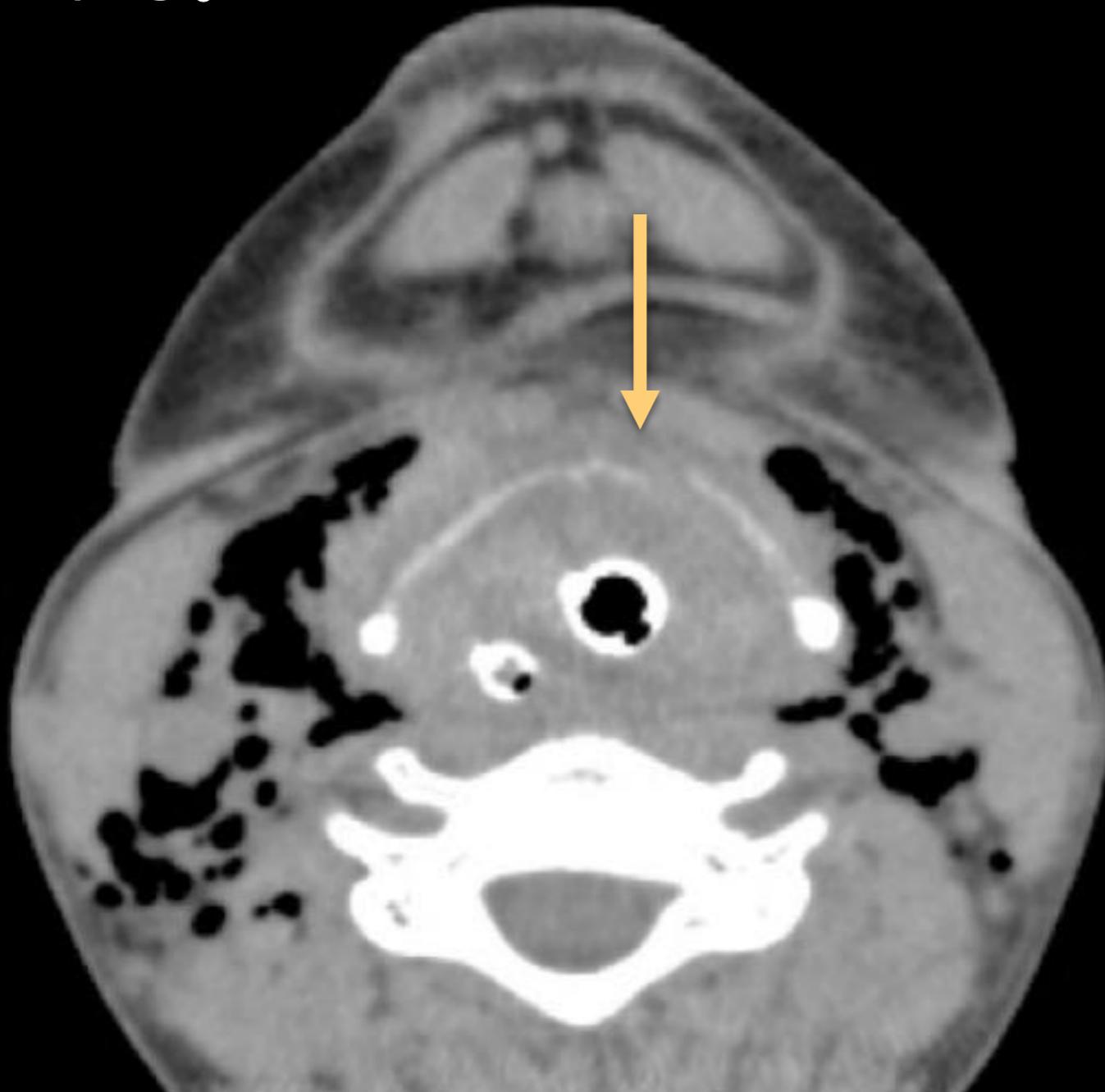
1位	犬
2位	猫
3位	人

人咬傷

- 原因: 故意(暴力、遊び)、スポーツ等
- 好発部位: 男女差あり
 - 男性: 手、上腕、肩
 - 女性: 乳房、性器、下肢
- 合併症: 重症感染(10-50%、特に手)

車の自損事故(シートベルト未使用) 呼吸困難あり

CTでは著明な気腫性変化がひろがっており、甲状軟骨の正中骨折、披裂軟骨脱臼、輪状甲状間隙の拡大が認められ、喉頭損傷が疑われる。



喉頭損傷

- 原因: 交通事故、スポーツ外傷など
- ダッシュボードやハンドルと頸椎に挟まれる圧迫外傷
- 骨片が粘膜を貫通し、感染や更なる気道合併症を引き起こす
- 早期発見、早期外科的治療が器官予後に重要

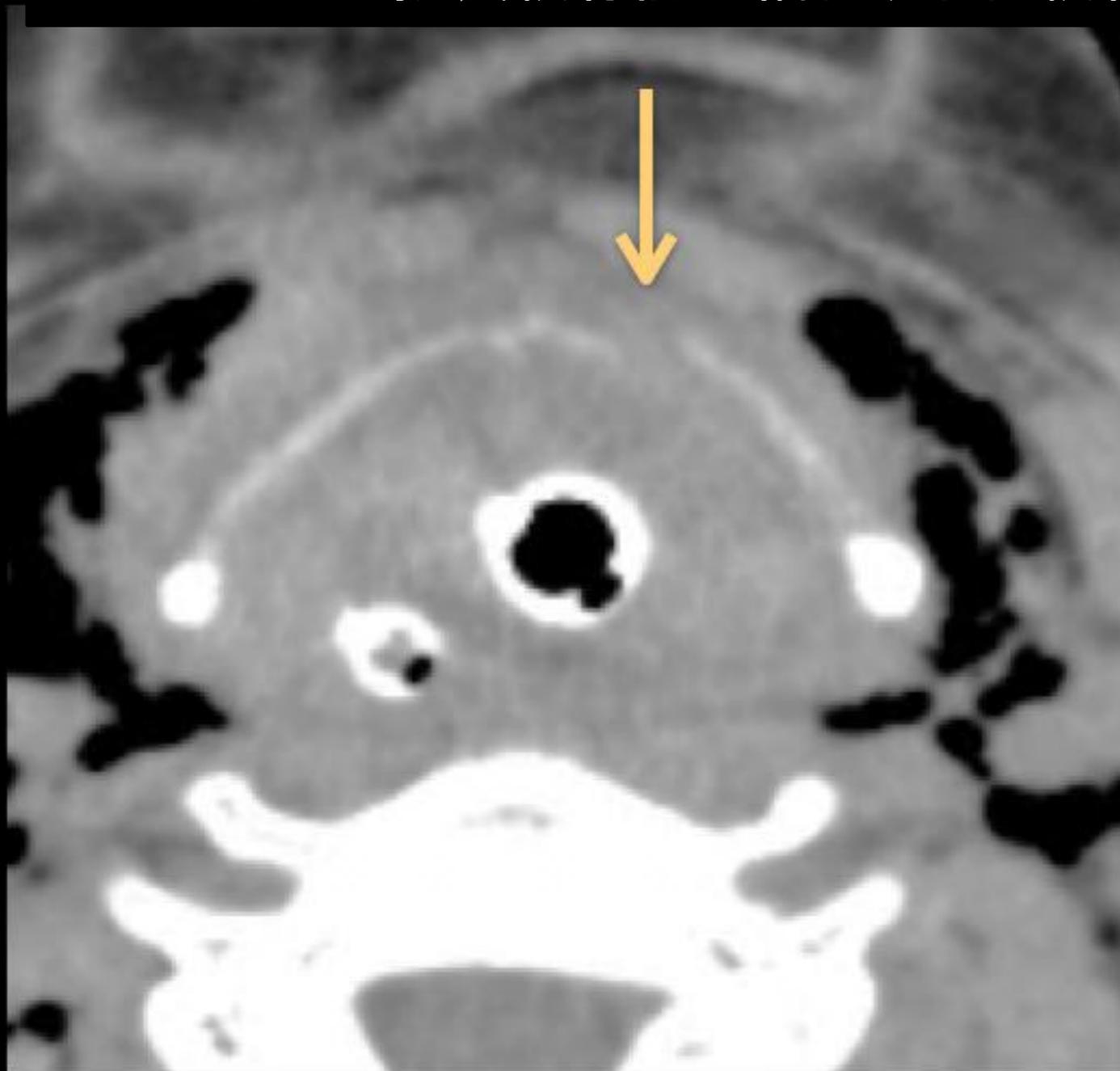


喉頭損傷

CT: 喉頭軟骨骨折、軟骨關節脫臼、軟部組織損傷

骨折: 甲状軟骨や輪状軟骨に好発

脱臼: 披裂軟骨前方偏位、甲状軟骨回轉偏位



OUTLINE

- 穿通外傷
- 異物
- 鈍的外傷
- 血管損傷



高速道路での事故 意識障害(JCS200)、左散瞳

左硬膜下血腫が確認され、右半球に皮髄境界や右レンズ核の不明瞭化を認めた。

CTAでは右内頸動脈は閉塞しており、外傷性内頸動脈閉塞と診断された。



外傷性動脈損傷

- 頻度：鈍的外傷例の0.5–2.4%
- 好発部位：頸動脈（頭蓋底直下）、椎骨動脈（V3領域）
- 画像診断：CTA 敏感度50–100%
- 未治療では梗塞発生率25–58%、死亡率 31–59%
- 治療：抗凝固療法（梗塞発生率、死亡率は低下）

Fleck SK, et al. Neurosurgery. 2011; 69: 615-623.

Burlew CC, et al. Surg Clin North Am. 2011; 91: 217-231.

外傷性動脈損傷

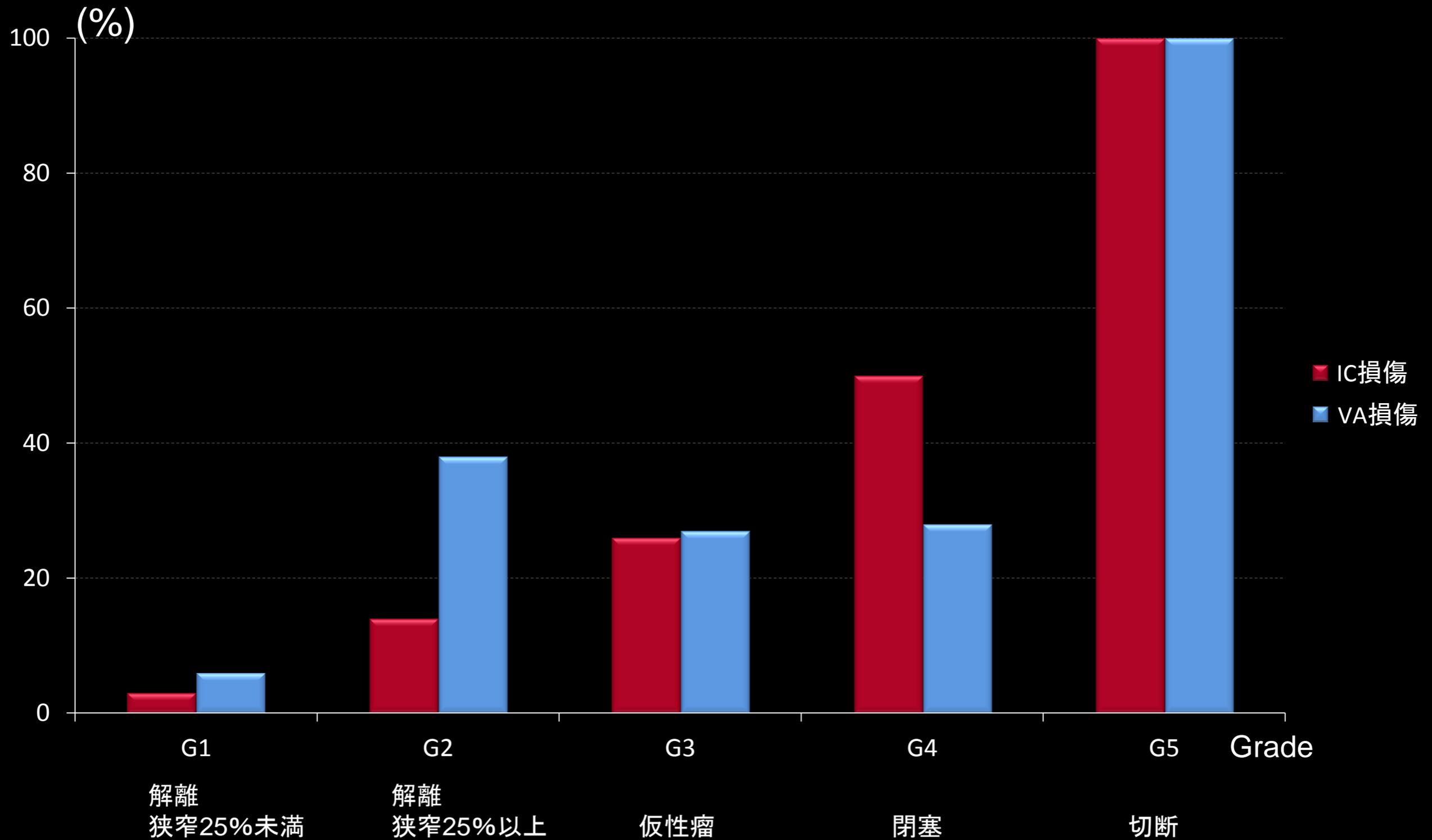
Denver radiological grading scale of blunt cerebrovascular injury

- Grade1 狭窄率25%未満の内膜不整あるいは解離
- Grade2 狭窄率25%以上の解離性変化あるいは壁内血腫、血管内血栓
可視性intimal flap
- Grade3 仮性動脈瘤
- Grade4 完全閉塞
- Grade5 切断

Fleck SK, et al. Neurosurgery. 2011; 69: 615-623.

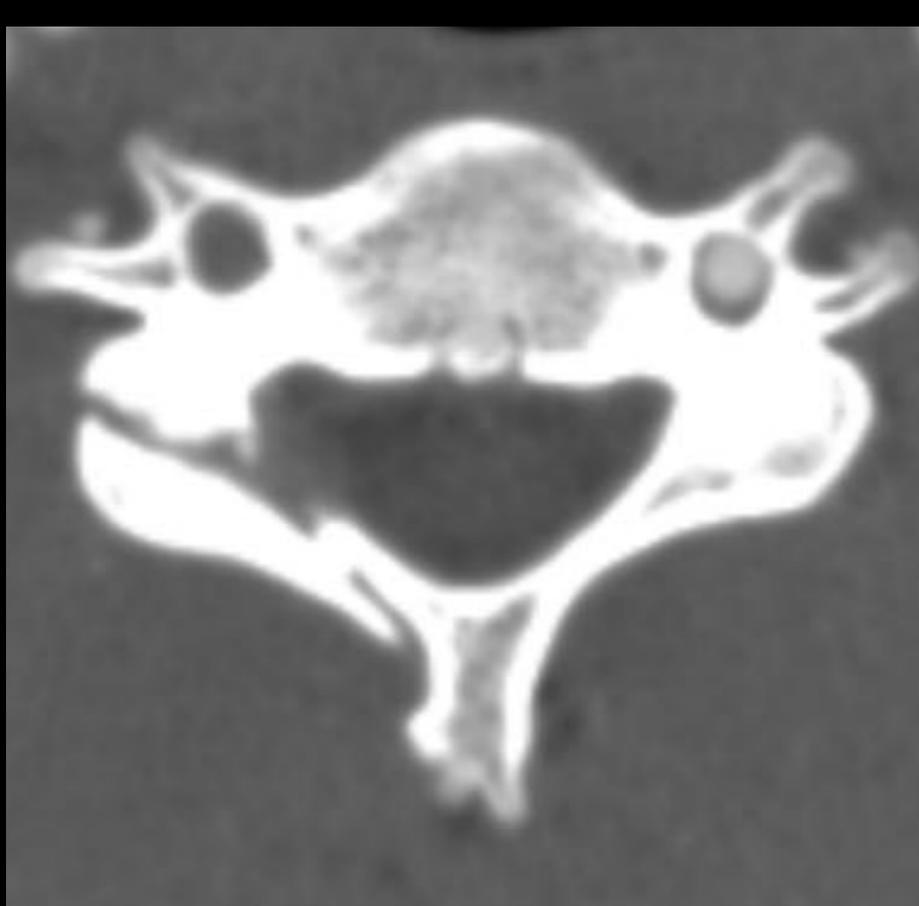
Burlew CC, et al. Surg Clin North Am. 2011; 91: 217-231.

グレード別脳梗塞発生率



砂浜でバク宙に失敗 右2、3指のしびれ

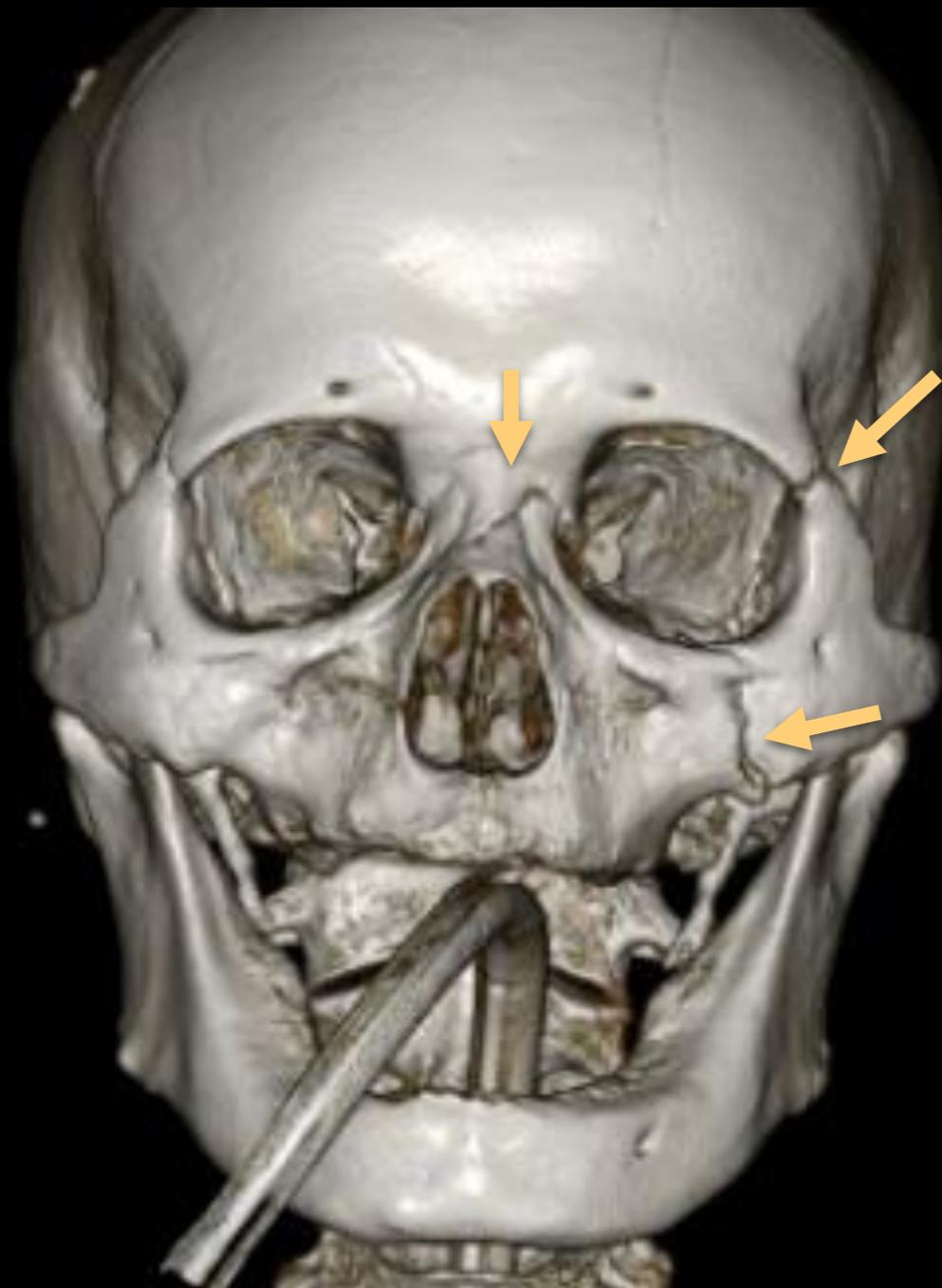
C5横突起、上関節突起骨折があり、CTAでは同レベルに右椎骨動脈の閉塞性変化を認める



道路横断中に車にはねられた

CTにてLe Fort 2型の顔面中央部骨折(↑)

鼻腔内に造影剤漏出(↑)



頭頸部外傷性出血

- ・ 顔面中央部骨折の1.25-24.4%に重症出血

LeFort骨折と関連

- ・ 2つの理由で生命予後に関与

血液吸引による気道閉塞

大量出血によるショック

- 治療

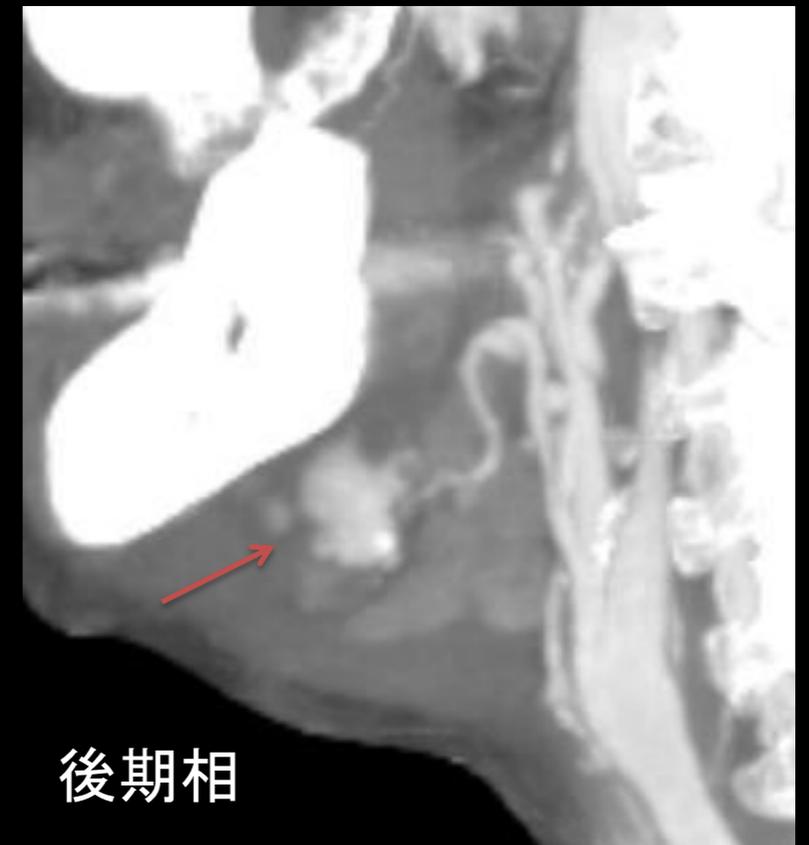
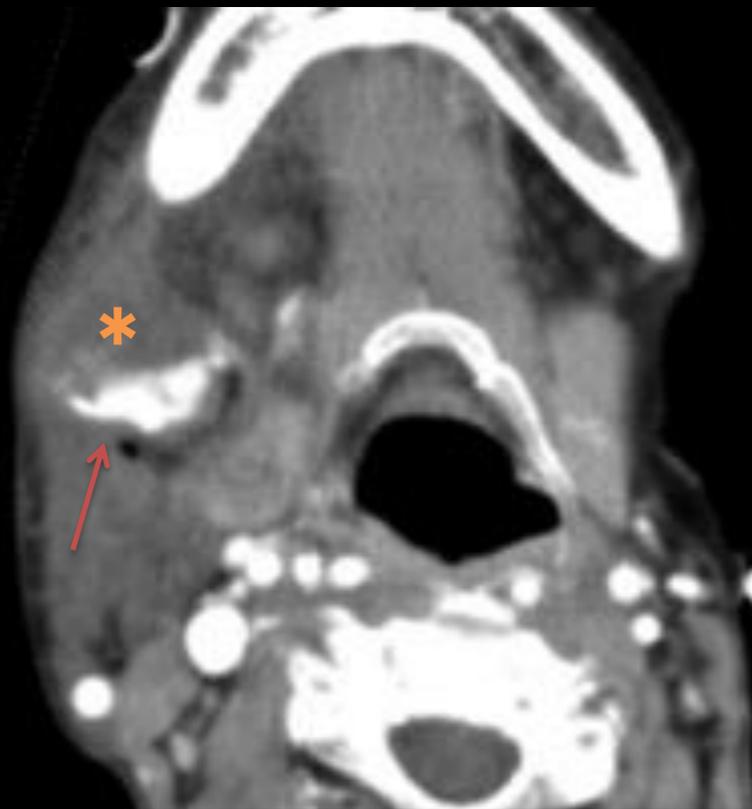
パッキング、バルーン圧迫

難治例は塞栓術、結紮術

頭頸部外傷性出血

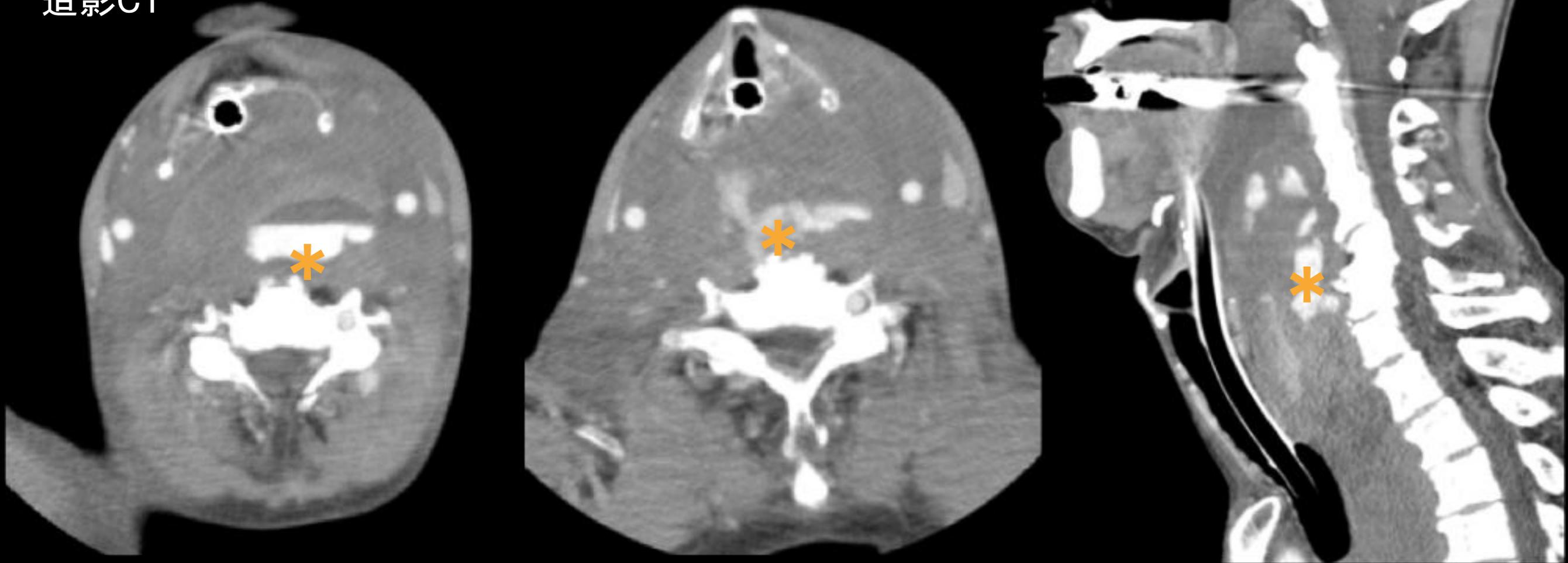
外傷性出血の画像所見としては血腫と造影剤の血管外漏出像がある。
更に塞栓術が依頼されることもあり、破綻血管の推定が可能。

- CT: 血腫(✳)、造影剤血管外漏出像(↑)



ベッドから転落後、頸部の腫脹と呼吸困難出現し、救急搬送

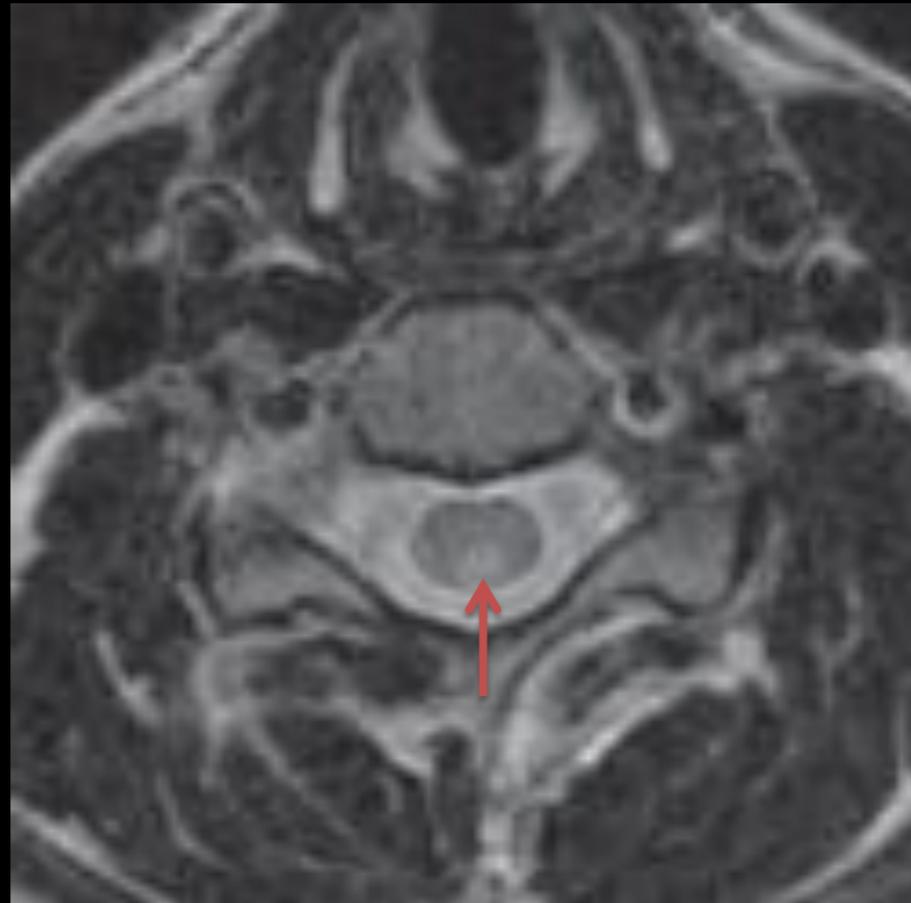
造影CT



CTにて咽後間隙に多量の血腫を認め、喉頭狭窄を来している。血腫内には造影剤漏出(＊)を認める。

咽後間隙血腫

- 頸椎損傷の60%、気道閉塞を伴う大量出血は1.2%
- 治療: 大部分は気道確保と保存的治療で改善
 - 時に外科的治療・塞栓術
 - 塞栓術では脳梗塞、脊髄梗塞(↑)の危険



Chakravorty BG. Ann R Coll Surg Engl. 1969 Oct;45:232-251.

An JY, et al. Eur Neurol. 2008;59:200-201. doi: 10.1159/000114046. Epub 2008 Jan 29.

Take Home Point

- 穿通外傷

Zone分類と危険因子予測
血管損傷にCTA

- 鈍的外傷

外眼筋障害に注意
各外眼筋に沿った断面で評価

- 血管損傷

頭蓋内損傷における表示条件
難治性出血の治療オプションにTAE

