

呼吸器領域における感染症



独立行政法人 国立病院機構 東京病院 呼吸器センター
扇谷昌宏

■ 本日の内容

- 症例の振り返り
- 実臨床における問診のポイント
- 実臨床における検査の考え方、画像検査
- 実臨床における治療計画の立て方

今回の症例

【現病歴】

近医より紹介。

- 喘息管理中の40歳男性。令和5年X-4月下旬にコロナウイルス感染症に罹患。解熱したが咳が出るようになった。
- 他院で喘息の薬貰ったがよくなり、X-2月下旬に前医を受診した。その際にプレドニン(経口ステロイド)40mgを内服したところ、一度改善した。
- しかしプレドニン減量したところ、再度咳嗽が出現したため、プレドニン50mgを処方した。その後発熱するようになったため、抗菌薬処方するも改善なし。酸素化も悪化してきたため、X月上旬に肺炎治療目的で当院紹介。

本当にただの肺炎ですか？

- 喘息管理中の患者さん、新型コロナウイルス感染

ここは注目ポイント！

**ステロイド高用量投与しているにも関わらず発熱
さらに非定型肺炎のカバーまでしても改善しない
⇒通常の肺炎以外の要素を考慮**

- しかしプレドニン減量したところ、**発熱**が出現したため、プレドニン50mgを処方した。**その後発熱するようになったため、抗菌薬処方するも改善なし**。酸素化も悪化してきたため、X月上旬に肺炎治療目的で当院紹介。

本例のポイント

- ステロイド高用量投与中に発生した肺感染症。
- 広域抗菌薬を投与しているにもかかわらず効果不十分。

⇒**感染症の治療がうまくいかなかったとき**

- ①**治療薬投与期間が十分ではない。**
- ②**治療薬投与量に問題がある。**
- ③**治療薬選択に問題がある。**
- ④**治療を阻害する因子がある(投与ルート、繰り返す誤嚥)。**
- ⑤**一般(の細菌)感染症ではないor非感染症疾患。**

本例が初期治療に反応しなかった理由

- ①治療薬投与期間が十分ではない。
- ②治療薬投与量に問題がある。
- ③治療薬選択に問題がある。
- ④治療を阻害する因子がある(投与ルート、繰り返す誤嚥)。
- ⑤一般(の細菌)感染症ではないor非感染症疾患。

⇒⑤

どこが気になる？

- 喘息管理中の40歳男性。令和5年X-4月下旬にコロナウイルス感染症に罹患。解熱したが咳が出るようになった。
 - 他院で喘息治療薬を処方されたが改善せず、X-2月下旬に前医を受診した。その際にプレドニン(経口ステロイド)40mgを内服したところ、一度改善した。
 - しかしプレドニン減量したところ、再度咳嗽が出現したため、**プレドニン50mgを処方した**。その後発熱するようになったため、抗菌薬処方するも改善なし。酸素化も悪化してきたため、X月上旬に肺炎治療目的で当院紹介。
- ⇒ **高用量プレドニン投与しているが、
プレドニンによって生じる感染症がケアされているか？**

高用量ステロイド使用時の注意

- ステロイド高用量投与の継続により、ニューモシスチス肺炎の可能性が上昇するため、S T 合剤の予防内服が検討される。
 - リスク上昇するステロイド投与量の目安としてはPSL 20mg/dayが1か月以上とされる (PMID: 21193785) 。
- ⇒本例で確認したところ S T 合剤は投与歴に含まれず。
- ⇒鑑別疾患でニューモシスチス肺炎を挙げた。

今回考えた鑑別疾患

①治療薬投与期間が十分ではない。

②治療薬投与量に問題がある。

③治療薬選択に問題がある。

④治療を阻害する因子がある(投与ルート、繰り返す誤嚥)。

⑤一般(の細菌)感染症ではないor非感染症疾患。

点滴抗菌薬投与

β-Dグルカン
ANCA(自己免疫疾患として)の測定

- 
- ✓ やっぱり一般細菌感染症
 - ✓ ニューモシスチス肺炎
 - ✓ ANCA関連血管炎

追加検査の結果

β-Dグルカン：異常高値

ANCA：正常

⇒ニューモシスチス肺炎を強く疑う。

喀痰検査でニューモシスチスPCR陽性

⇒診断確定！！で、ニューモシスチス肺炎として治療



どのような思考過程をもって
呼吸器感染症に取り組めばいいのか。

呼吸器感染症の分類

感染体により分類

実際には

- ① コモンな感染症を念頭に置きつつ問診。
- ② 患者の背景を見て検査を考慮。
- ③ 治療開始後の経過予測を立て、外れたらどうするかを決めておく。



①コモンな感染症を念頭に置きつつ問診。
⇒ウイルス性上気道炎？それとも肺炎？

②患者の背景を見て検査を考慮。

③治療開始後の経過予測を立て、外れたら
どうするかを決めておく。

呼吸器(だけに限らない)感染症でよくある一言

いつも患者さんから言われること。

『抗菌薬欲しいんですけど』

⇒抗菌薬はいる感染症ですか？

⇒呼吸器内科で最も出会うコモンなものは
急性上気道炎と細菌感染症

⇒では一体どうやって見分けるのか。

ウイルス性と細菌性の違い

- 急性上気道炎と肺炎をどう見分けるか。

■ 急性上気道炎：主にウイルスにより、上気道(鼻、咽、扁桃)に炎症が生じる。

ウイルス性感染症では多臓器に症状が来すが、
(細菌性)肺炎では肺に特化した症状

- 肺炎⇒読んで字のごとく肺の炎症

ウイルス性と細菌性を見分ける問診

- 昔から急性上気道炎と肺炎の鑑別については議論されてきた。
- ①Diehrの肺炎予測スコア：咳を認める患者における細菌性肺炎の可能性を予想
- ②Heckerlingの肺炎予測スコア：肺炎除外のため、胸部単純写真を撮像する有効性を評価

ウイルス性と細菌性を見分ける問診

Diehrの肺炎予測ツール

鼻汁 -2点
咽頭痛 -1点
寝汗 +1点
筋肉痛 +1点
1日中続く喀痰 +1点
呼吸回数 > 25/min +2点
体温 > 37.8℃ +2点

点数高い程肺炎の可能性高い

(PMID: 6699126)

Heckerlingの予測ルール

体温 > 37.8℃
心拍 > 100/min
Crackle
限局性呼吸音源弱
喘息無し

点数高い程、単純写真撮影が有効

(PMID: 2221647)

鼻汁や咽頭痛など上気道症状が点数を下げ、
呼吸器症状や呼吸回数、脈などのVital Signが重要視される。

ウイルス性と細菌性を見分ける問診

その他にも、

基礎疾患のない、非高齢者において

①脈拍> 100/min、呼吸回数> 24/min、体温> 38℃

②胸部聴診所見が異常

両方なければ単純写真は不要(PMID: 11385346)

急性の咳嗽疾患を呈する患者において

体温 $\geq$ 38.1℃、脈拍> 100/min、呼吸回数 $\geq$ 21/min、SpO₂ $\leq$ 94%で

異常な数が多くなるほど肺炎の可能性が高くなる(PMID: 17606087)

という報告もある。

Vital Signはとても重要。

他にも確認したい問診のフレーズ

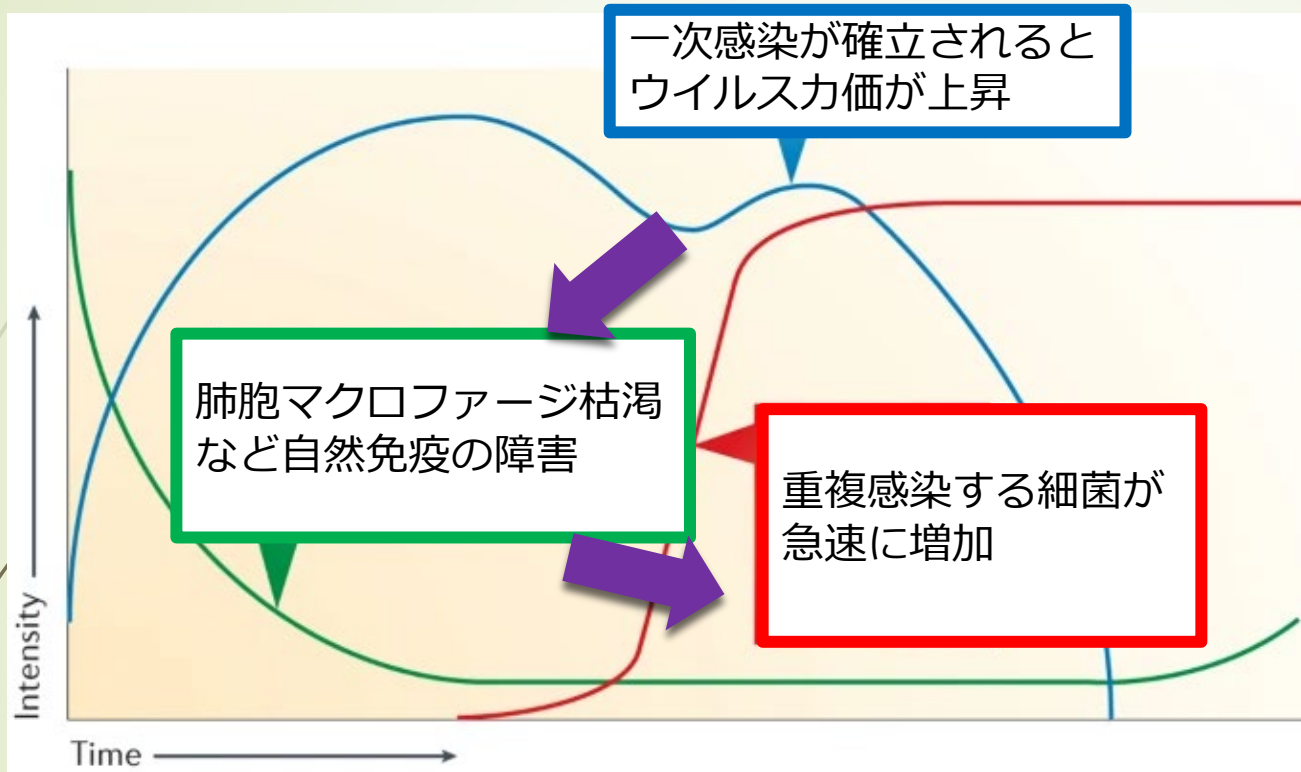
『風邪ひいた後ですか？』

⇒先行感冒の後に二次性に細菌性肺炎を起こすことがある。

例) 二次性インフルエンザ肺炎

- ✓ ウイルス感染から2週間以内(多くは数日以内)に起こる
- ✓ 若年者の合併頻度は0.5%、高齢者や免疫不全者は2.5%(PMID: 22387143)。
- ✓ 原因菌としては肺炎球菌、インフルエンザ菌、黄色ブドウ球菌の頻度が多く、アスペルギルスも7.2%程度認める(PMID: 27709265)。

二次性肺炎が起こる仕組み



(PMID: 24590244)

感染(症状発現)からの時間が
短ければウイルス性肺炎の可能性を、二峰性経過なら細菌性肺炎を、
月単位と長ければ抗酸菌感染や真菌感染を考慮する。

他にも確認したい問診のフレーズ

『糖尿病はありますか？』

『免疫抑制剤の内服はありますか？』

⇒糖尿病では自然免疫、獲得免疫に様々な影響。例えば血糖値250mg/dLになると急速に白血球貪食能が低下。

⇒ステロイドは用量依存性に感染リスク上昇(10mg/dayから)

⇒免疫抑制薬も同様。

呼吸器感染症でよくある一言

『抗菌薬欲しいんですけど』

- ⇒症状を確認して、肺特異的かどうか考える。
- ⇒感冒が良くなった後の熱はウイルス感染症後の二次感染を考慮⇔長すぎる経過は慢性感染症の可能性も考慮。
- ⇒原則ふまえ高齢者、免疫抑制者なら広めにカバー。

- 
- 
- ① コモンな感染症を念頭に置きつつ問診
 - ② 患者の背景を見て検査を考慮。
 - ③ 治療開始後の経過予測を立て、外れたらどうするかを決めておく。

検査とはなんのためにするのか

検査をしてから考えるのではなく、

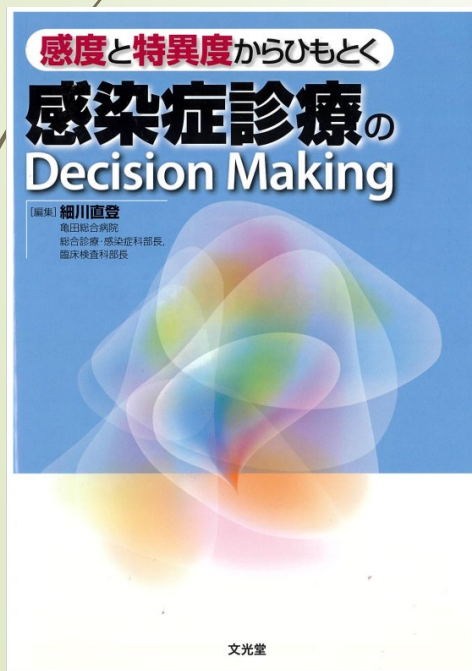
- ①あらかじめ症例の条件からありうる鑑別疾患を挙げる。
- ②検査することが診療計画にどのような影響を与えるか考える。
 - 検査は自分の診療計画をこのまま進めていいかの確認作業。
 - 外れていた場合におけるセーフティーネット。
 - 感度・特異度、検査特性をよくわかっている必要がある。

感度・特異度とは？

- ➡ 感度が高い→スクリーニング検査：陰性なら対象疾患でない可能性が高い。
- ➡ 特異度が高い→確定的検査：陽性なら対象疾患である可能性が高い。

例)インフルエンザ抗原検査では

→特に特異度が高い：陰性でも否定できないが、**陽性なら確定的。**



検査材料	型	感度(%)	特異度(%)	陽性尤度比	陰性尤度比
鼻腔ぬぐい液	A型	89～98	94～98	15～43	0.02～0.11
	B型	83～96	99	55～147	0.04～0.17
鼻腔吸引液	A型	94～99	97～100	37～∞	0.01～0.06
	B型	81～93	97～100	28～∞	0.08～0.20
鼻汁鼻かみ液	A型	86～95	96～100	26～180	0.06～0.14
	B型	80～94	94～100	16～∞	0.06～0.20
咽頭ぬぐい液	A型	83～94	97～100	35～∞	0.06～0.17
	B型	91～92	97～99	32～90	0.08～0.29

注) A、B型インフルエンザウイルス抗原検出試薬5種の添付文書記載の感度・特異度から作表した。

- ・エスプライン インフルエンザFlu A&B-N(富士レビオ)
- ・クイックナビー Flu(デンカ生研)
- ・クリアビュー Influenza A/B(アリーアメディカル)

感度が高い

- 感度： $a/(a+b)$ ：疾患がある人を疾患ありと判断する確率。

	検査陽性	検査陰性	
疾患あり	●●●●●●●● ●	●	●10個
疾患なし	△△△△△	△△△△△	△10個

- ▶ 感度が高い = 疾患ありで検査陰性が極端に少ない。
- ▶ 検査陰性が出たとき疾患ない人が多い
- ▶ = 検査陰性なら疾患否定的となる。

特異度が高い

- 感度： $d/(c+d)$ ：疾患がない人を疾患なしと判断する確率。

	検査陽性	検査陰性	
疾患あり	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● 10個
疾患なし	△	△ △ △ △ △ △ △ △ △	△ 10個

- ▶ 特異度が高い = 疾患なしで検査陽性が極端に少ない。
- ▶ 検査陽性が出たとき疾患ある人が多い
- ▶ = 検査陽性なら疾患肯定的となる。

検査前確率を意識する

検査精度が高くても、母集団における有病率が極端に低ければ、陽性であっても真の陽性の可能性は低い。

例)インフルエンザ抗原検査を施行...

夏場での有病率を1%、感度90%、特異度99%とすると...

母集団10000人とすれば、

検査陽性でもインフルエンザは
約50%程度となります。

	検査陽性	検査陰性	
インフルエンザ	90	10	100
非インフルエンザ	99	9801	9900
			10000

検査前確率を意識する

母集団における有病率が高ければ陰性でも否定できない。

例)インフルエンザ抗原検査を施行...

有病率が90%、感度99%、特異度90%とすると...

母集団10000人とすれば、

検査陰性でも10%弱は否定
できないことになる。

	検査陽性	検査陰性	
インフルエンザ	8910	90	9000
非インフルエンザ	100	900	1000
			10000

検査前確率を意識する

	5%	検査前確率あるいは流行度（有病率）			
		10%	30%	60%	80%
PPV	49	67	89	96	99
NPV	99	99	96	86	* 70

注) わが国のような温帯地方では、季節性インフルエンザは、毎年12月から3月の冬季に集中して発生する。このような流行のピーク時には、インフルエンザ様疾患患者のなかでインフルエンザウイルス感染症の患者の占める割合は約60%に上るといわれている。パンデミックの最盛期にはさらにその率は上がると推測される。

- ▶ インフルエンザ非流行期に検査しないのは、陽性という結果が臨床的に判断を狂わせるため。
- ▶ インフルエンザ流行期に陰性でも否定はできない。

感度が高くて・・・

	検査陽性	検査陰性	
病気あり	1800	200	2000
病気なし	800	7200	8000
			10000

感度90%、特異度90%

偽陰性は2.7%

	検査陽性	検査陰性	
病気あり	1800	200	2000
病気なし	4000	4000	8000
			10000

感度90%、特異度50%

偽陰性は4.8%

- ➡ 感度が90%でも、特異度次第で検査陰性の際のスクリーニングとしての精度が低下する。
- ➡ 感度・特異度を組み合わせて考慮することが重要。

尤度比

- 検査結果陽性における患者に対する非患者の比率を見る陽性尤度比。
⇒ **値が大きい程、検査が確定診断に有用。**
- 検査結果陰性における非患者に対する患者の比率を見る陰性尤度比。
⇒ **値が小さい程、検査が除外診断に有用。**

検査前確率	尤度比	検査後確率	検査前確率	尤度比	検査後確率
1%	0.1	0.1%	20%	0.1	2%
	1	1%		1	20%
	5	5%		5	50～60%
	10	10%		10	70～80%
	20	10～20%		20	80～90%
10%	0.1	1%	30%	0.1	3%
	1	10%		1	30%
	5	30%		5	60～70%
	10	50%		10	80%
	20	65～70%		20	90%

検査前確率にもよるが

➤ **陽性尤度比は5以上**

➤ **陰性尤度比は0.1-0.2以下**

の場合は検査精度として有効と言われる。

検査特性の理解

発病からの時間が検査に影響することもある。

例)インフルエンザ抗原検査施行するも陰性...

『まだ発症して時間が短いから、明日検査に来て下さい。』

発病からの経過時間 (h)	クイックナビFlu (%)	プロラストFlu (%)	エスプライン インフ ルエンザ A&B-N (%)
～6	67	80	60
6～12	75	50	80
12～24	86	78	83
24～48	92	77	96
48～	NA	100	NA
全体	83	75	81

(%：発病から検体採取までの時間ごと、鼻咽頭拭い液)

注) 自験例、別々に検討されたもので、3種の試薬を直接比較した数値ではない。

試薬の検出限界は製品や検出ウイルス株により異なるため。

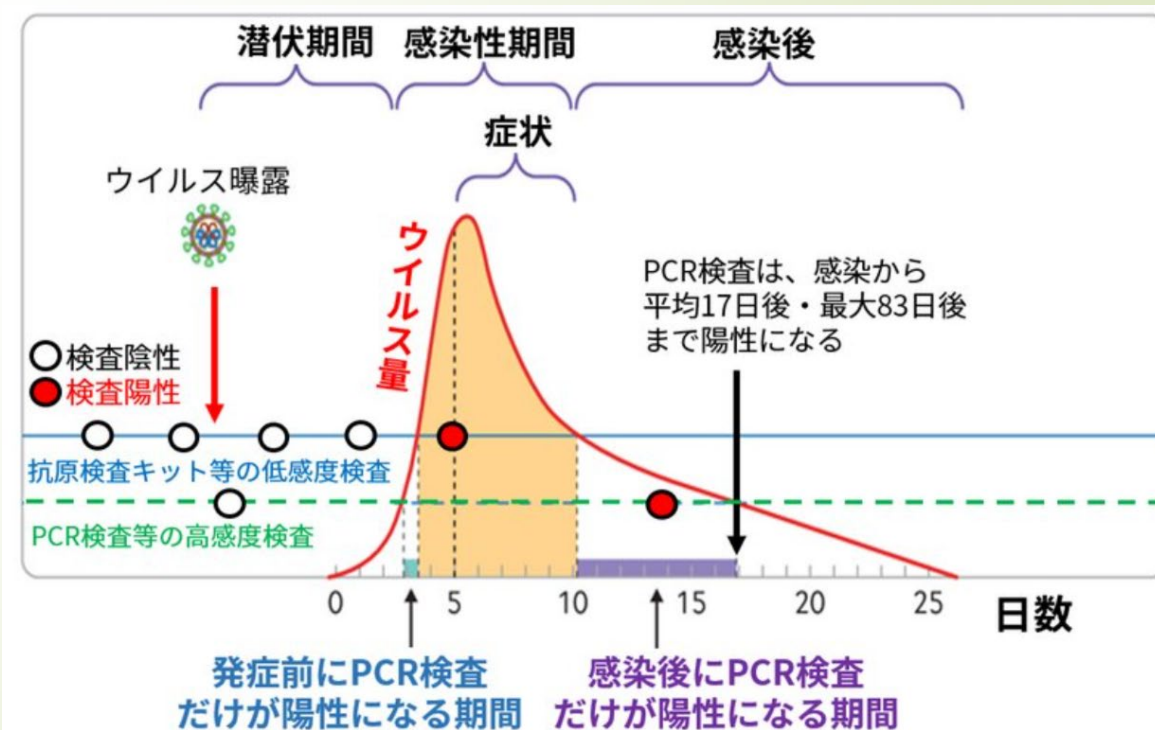
ワクチン接種も検出感度低下させる可能性あり。

検査特性の理解

例)コロナウイルス感染症の検査

検査の検体・方法によっても陽性になりうる時期は変わる。

自分がどの検査を選択しており、その特性を大まかにでも理解していることが、検査の適正使用につながる。



細菌性肺炎の補助検査

検査	診断能	備考
喀痰 Gram 染色	良好な検体が得られれば、肺炎球菌に対する感度 82%、特異度 93%、黄色ブドウ球菌に対する感度 76%、特異度 96%、インフルエンザ桿菌に対する感度 79%、特異度 96%、グラム陰性桿菌に対する感度 78%、特異度 95%で判別可能 ^{†1}	ただし、良好な検体を得られるのは全体の 1-2 割程度のみ ^{†1, †2}
尿中肺炎球菌抗原	肺炎球菌性肺炎に対する感度 74% [66.6-82.3]、特異度 97.2% [92.7-99.8] ^{†3}	肺炎後 7-12 週は陽性が持続する ^{†4} 胸水や髄液検体でも評価可能 ^{†5}
レジオネラ尿中抗原 (リボテスト レジオネラ [®])	既承認品 (血清型 1 のみ検出可) との相関性は、陽性一致率 96-98%、陰性一致率 90%、全体一致率 93-94% ^{†6}	2019 年 2 月発売。すべての検出型が検出可能
マイコプラズマ迅速抗体 (イムノカードマイコプラズマ抗体)	ベア血清をリファンレンススタンダードとすると感度 67%、特異度 85% ^{†7}	特異的 IgM を評価するため、発症早期では偽陰性が増加するリスクがある
迅速 PCR 検査 (LAMP 法)	・ <i>Mycoplasma</i> に対する感度 89.5%、特異度 100%^{†8} ・ <i>Legionella</i> に対する感度 91.3%、特異度 100%^{†9}	・ <i>Mycoplasma</i>, <i>Legionella</i>, 結核, 百日咳に保険適用あり。咽頭ぬぐい液よりは喀痰を用いたほうが感度は良好 ・ <i>Legionella</i> は全タイプを検出可能

- ➡ 喀痰Gram染色は形態を確認するだけで、原因菌がある程度絞れる。
- ➡ 肺炎球菌抗原は陽性となる期間が長いことや、レジオネラは1型のみに反応すること、マイコプラズマ抗体も1年半程度陽性が続くことあるため、マイコプラズマ抗原検査が主流。

β-Dグルカン

検査目的	カットオフ値	感度 (%)	特異度 (%)	陽性 尤度比	陰性 尤度比	reference standard
①PcP 診断	23.2 pg/mL (MK 法)	96.4	87.8	7.9	0.04	気管支肺洗浄液検体の染色検査でPc (注1) 陽性
②PcP 診断	31.1 pg/mL (ワコー法)	92.3	86.1	6.64	0.09	気管支肺洗浄液検体の染色検査でPc陽性
③侵襲性 真菌感染症	30 pg/mL	95.1	85.7	6.65	0.06	剖検による侵襲性真菌感染症の診断
	60 pg/mL	85.4	95.2	17.79	0.15	
	80 pg/mL (MK 法)	78	98.4	48.05	0.22	
④侵襲性 真菌感染症	7 pg/mL (ワコー法)	63	96	14.31	0.38	EORTC/MTG (注2)による侵襲性真菌感染症の症例定義 ¹⁾

- ➡ β-Dグルカンは真菌の細胞壁構成成分である。
- ➡ ニューモシスチス肺炎における診断能は高い一方で、重症度は反映せず、治療効果判定にも使えない。
- ➡ 肺アスペルギルス症の診断におけるβ-Dグルカンの精度は高くはない。

データを見るときは背景を大切に！

アレルギー性肺アスペルギルス症

肺アスペルギルス症

慢性肺アスペルギルス症

侵襲性肺アスペルギルス症

さらにその中で抗真菌薬投与していても
2週間以内に死亡するような症例における
 β -Dグルカンの値に関する研究

どんな背景の患者に対するデータ
であるかよくみて判断を。

アスペルギルス抗原

検査目的	カットオフ値	感度(%)	特異度(%)	LR+	LR-	reference standard
① IA 診断 (血清)	0.5	79	86	5.64	0.24	proven or probable IA
	1.0	65	94	10.8	0.37	proven or probable IA
	1.5	48	95	9.6	0.55	proven or probable IA
	total	61	93	8.71	0.42	proven or probable IA
② IA 診断 (血清)	0.5	78	81	4.11	0.27	proven or probable IA
	1.0	75	91	8.33	0.27	proven or probable IA
	1.5	64	95	9.14	0.39	proven or probable IA
③ IA 診断 (BAL)	0.5	86	89	7.69	0.15	proven or probable IA
	1.0	85	94	14.3	0.16	proven or probable IA
	1.5	70	96	19.0	0.31	proven or probable IA
	total	90	94	14.9	0.10	proven or probable IA

- ➡ アスペルギルスの細胞壁成分であるが診断能力はいまいち。
- ➡ 抗菌薬や血液製剤による偽陽性の原因となりうる。
- ➡ 基準は0.5以上が参考にされうるが、好中球減少を伴う血液悪性疾患患者などを対象にしている。

アスペルギルス抗体

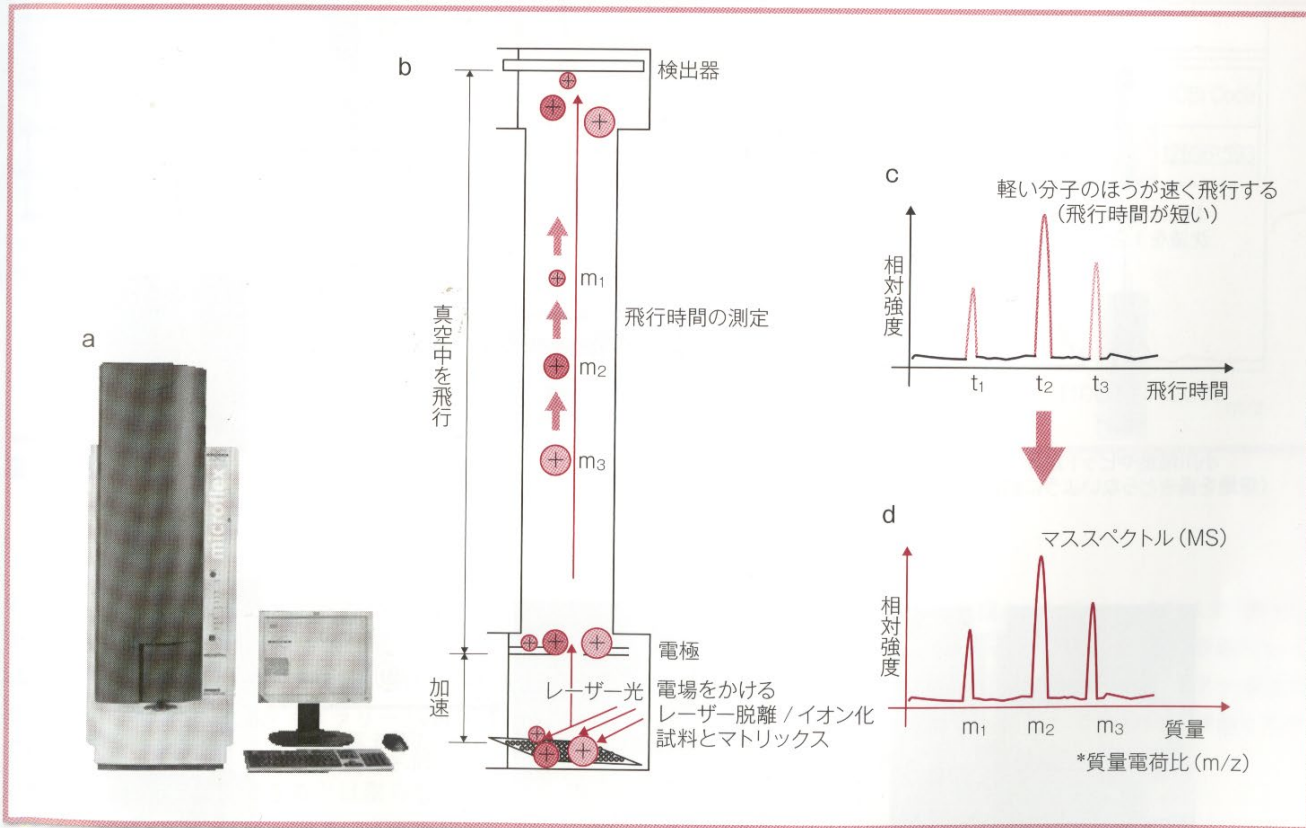
- 慢性肺アスペルギルス症に対するアスペルギルス沈降抗体の感度は78.9%、特異度は95.6%とされている(日本呼吸器学会誌)。
- ただし保険算定はされていなかった。近年抗アスペルギルスIgG抗体が臨床現場で使用されつつあり、沈降抗体に近い診断能があることが証明されている(PMID: 36475776)。

クリプトコッカス抗原

	検査目的	カットオフ値	感度 (%)	特異度 (%)	陽性 尤度比	陰性 尤度比	reference standard
①	髄膜炎を含む播種性感染の診断 (検体は髄液または血清)	1:4	94.4 ~100	98.7~ 99.7	77~ 315	0~ 0.06	培養で確認されたクリプトコッカス症
②	髄膜炎 (検体は髄液)	キットによる	100	93~98	14.29~ 50	0	検体からクリプトコッカスの培養が陽性
	播種性感染 (検体は血清)	キットによる	83~ 97	93~ 100	13.86~ ∞	0.03~ 0.17	検体からクリプトコッカスの培養が陽性
③	肺感染症 (検体はBAL)	1:8	100	98	50	0	BAL の培養で陽性または他部位の培養から陽性
	肺感染症 (検体は血清)	1:8	67	100	—	0.33	BAL の培養で陽性または他部位の培養から陽性

- ➡ 感度・特異度ともに高く、診断能に優れている。
- ➡ トリコスポロン属の感染症やリウマトイド因子の存在が偽陽性の原因となりうる。偽陰性因子は少ない。

菌種同定 質量分析法：MALDI-TOF MS



抗酸菌検査ガイド2020より転載

利点

- ・ 同定が早い：約1時間
 - ・ 同定可能な菌種が多い：約190菌種※
- ※2021年11月現在(SRLのHPより)

限界

- ・ 相同性の高い菌種の判別が困難
- 例) *M. Intracellulare* / *M. chimaera*
- ・ 亜種同定が困難

例) *M. abscessus*

subsp. *abscessus*

subsp. *massiliense*

subsp. *bolletii*

MALDI-TOF MS : Matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry

細胞診からわかること

- 壊死が強かったりすると抗酸菌症や悪性腫瘍などが鑑別候補になることもある。
- 感染症だけと思っていると背景に抗酸菌症や腫瘍もあることも。
- おかしい細胞があったら医師に伝えていただくことで、よりよい治療に結び付く可能性があります。

検査はどう考えて行うべきか

①あらかじめ症例の条件からありうる鑑別疾患を挙げる。

⇒この場合はインフルエンザ感染症を予想

②検査することが診療計画にどのような影響を与えるか考える。

⇒検査して陽性なら予想通りの治療

⇒陰性で検査しなかったとしても否定できないし本例はリスクある。

⇒結局、最終的な行動へ影響を与えないので検査しないという選択肢もある(これはあくまで一例です)

画像検査の評価の仕方

- 単純写真の読み方
- CT検査の読み方
- ① 画像分布
- ② 区域性の有無
- ③ 性状



画像検査の評価の仕方

■ 単純写真の読み方

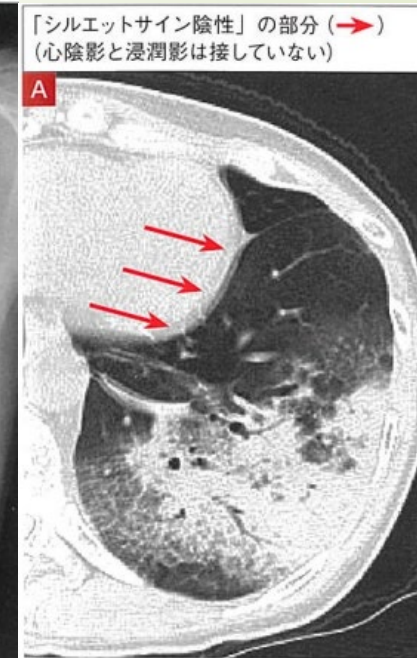
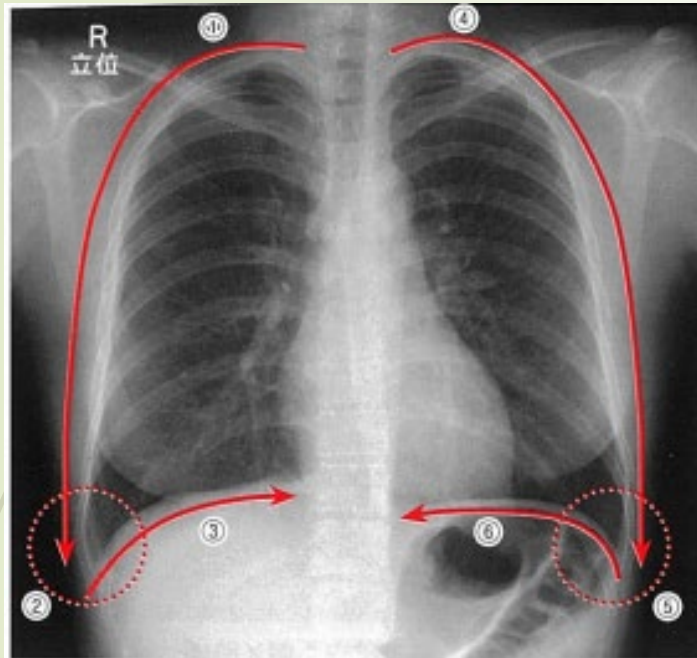
■ CT検査の読み方

①画像分布

②区域性の有無

③性状

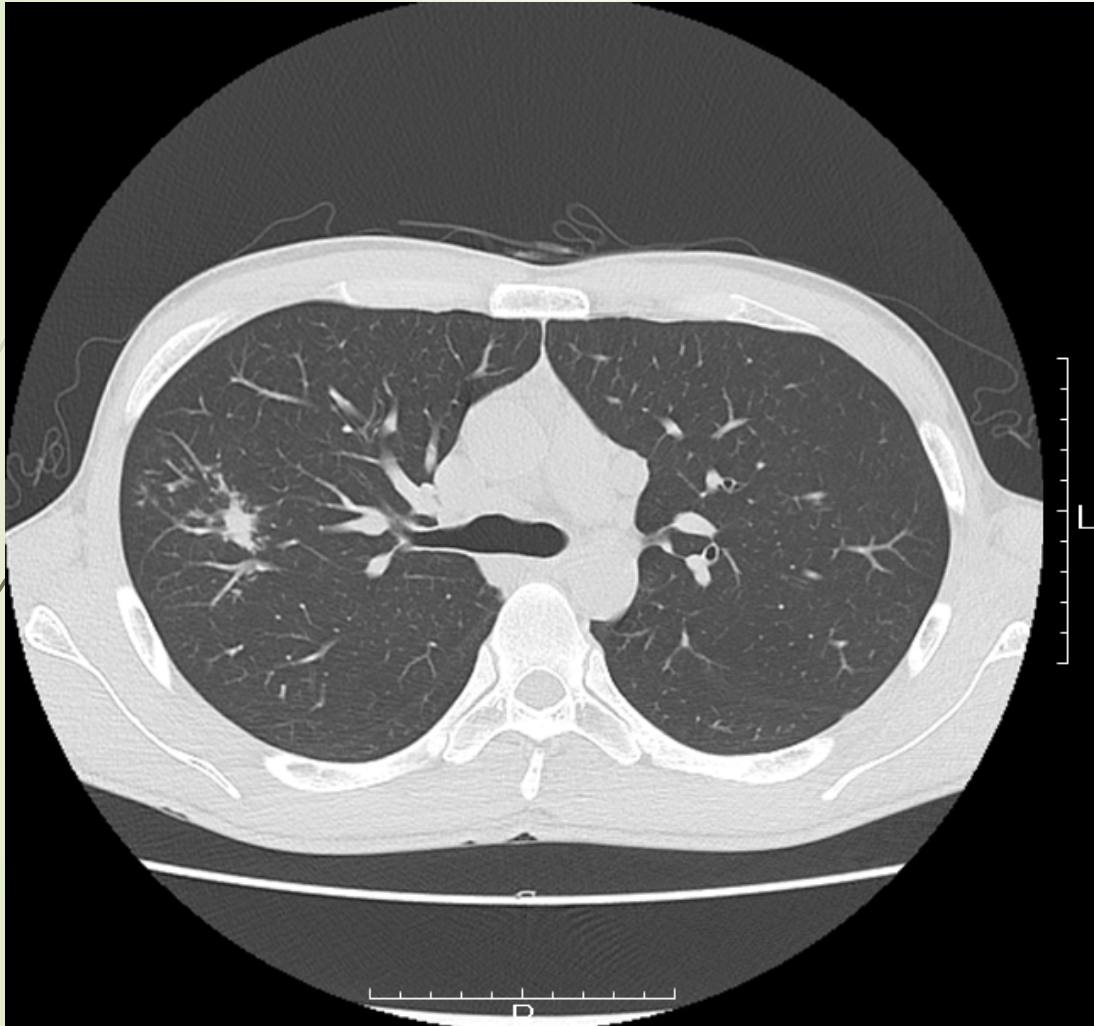
単純写真の読み方



- ➡ 単純写真は左右差を意識する。
- ➡ 特に心臓の裏・付近に注意。

- ➡ 陰影の重なり方で病変がどこにあるかも推定できる。

単純写真では左右差を意識



- ➡ 単純写真は左右差を意識する。
- ➡ 特に心臓の裏・付近に注意。

時間経過を意識



初診時



1週間後



1か月後

- 初期には陰影が乏しく、時間経過で明瞭になることがある
⇒ 陰影は炎症細胞や水分で構成され、集簇に伴い陰影が強くなる。
- 肺炎の陰影が消失するまでは時間がかかる。

画像検査の評価の仕方

■ 単純写真の読み方

■ C T 検査の読み方

① 画像分布

② 区域性の有無

③ 性状

C Tの読み方 画像分布について

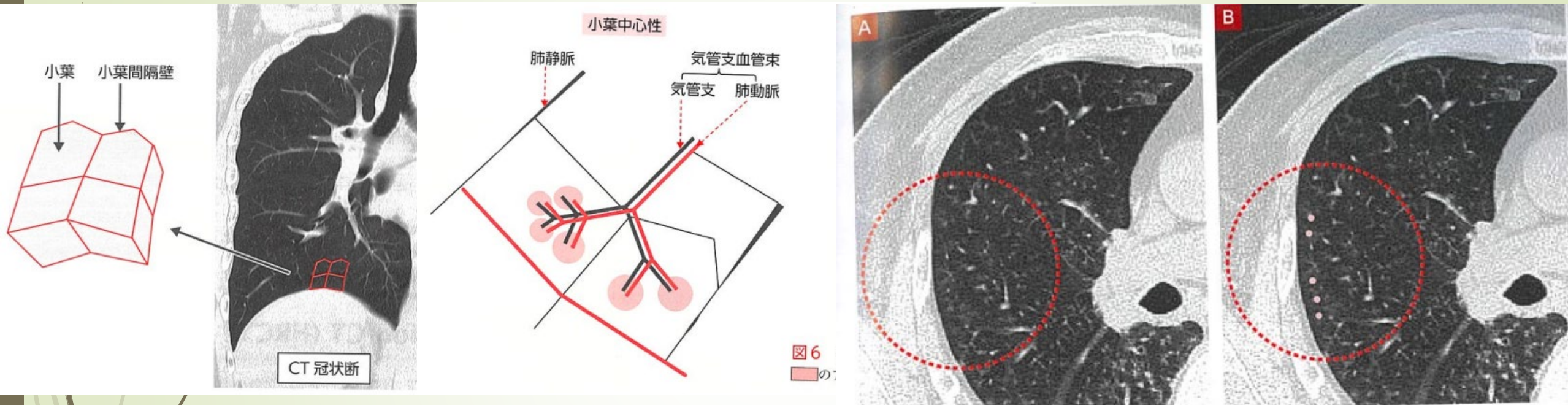
表 小葉における病変分布から考えられる鑑別診断

分布	機序	鑑別診断
小葉中心性 (centrilobular)	経気道	気管支肺炎, 肺抗酸菌感染症, 過敏性肺炎など
汎小葉性 (panlobular)	肺泡領域	ウイルス性肺炎, ニューモシスチス肺炎, 心原性肺水腫, 好酸球性肺炎など
リンパ路性 (perilymphatic)	リンパ路	サルコイドーシス, 癌性リンパ管症
ランダム (random)	血行性	粟粒結核, 癌の血行性転移



- ➡ C Tにおける画像の分布ではどの領域に出ているか、肺の最小単位である小葉のどこに陰影が分布しているかを確認する。
- ➡ 感染性疾患は小葉中心性または汎小葉性の分布になることが多い。

CT画像の理解 小葉中心性



- ➡ 肺は末梢には小葉という小さい単位の集まりがある。
- ➡ それぞれの小葉には血管と気管支が分布している。
- ➡ 小葉中心性は名の通り小葉の真ん中に陰影が出るもの。
⇒小葉中心部は気管支の末梢であり、気道を経由する病態で認められる。

CT画像の理解 汎小葉性

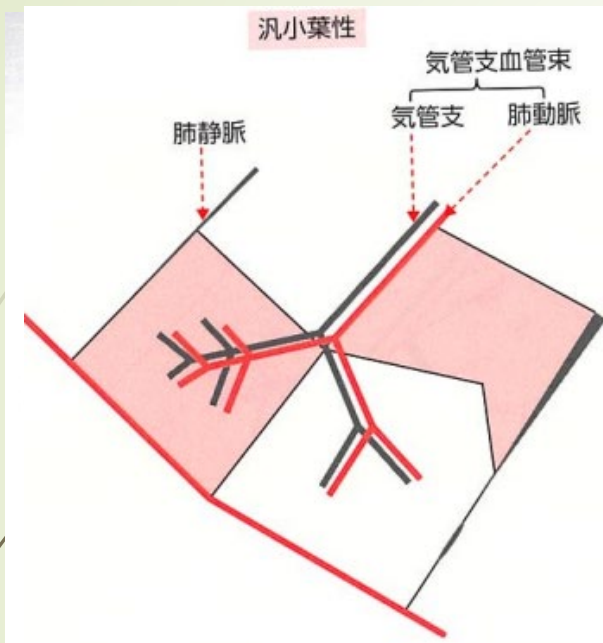


図8 汎小葉性分布

■のアミかけ部分が病変の分布を表す

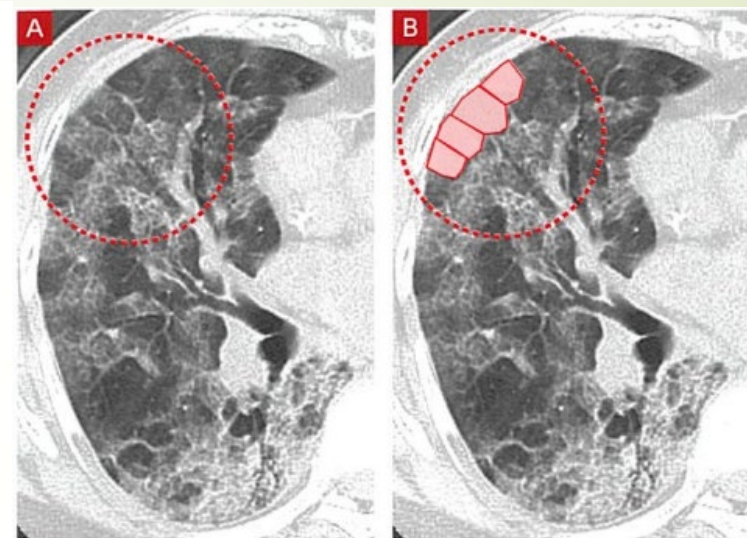
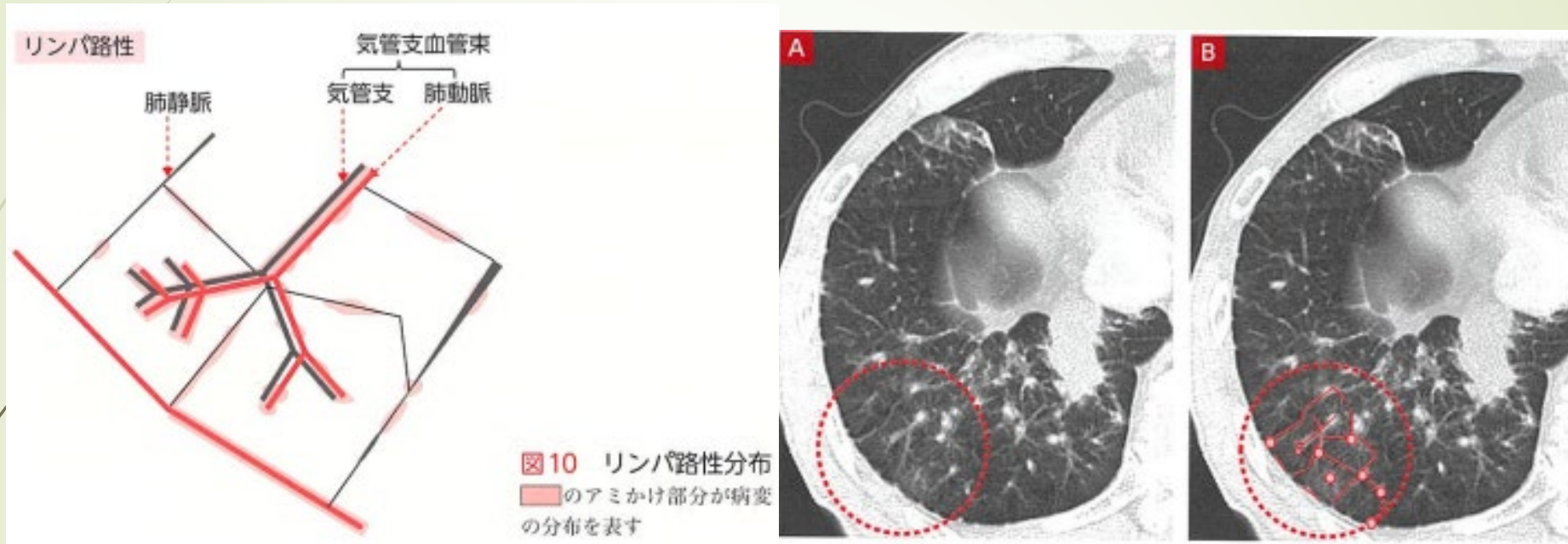


図9 汎小葉性分布：ニューモシスチス肺炎

Bの■で示すようにびまん性に広がる、汎小葉性のスリガラス影を認める

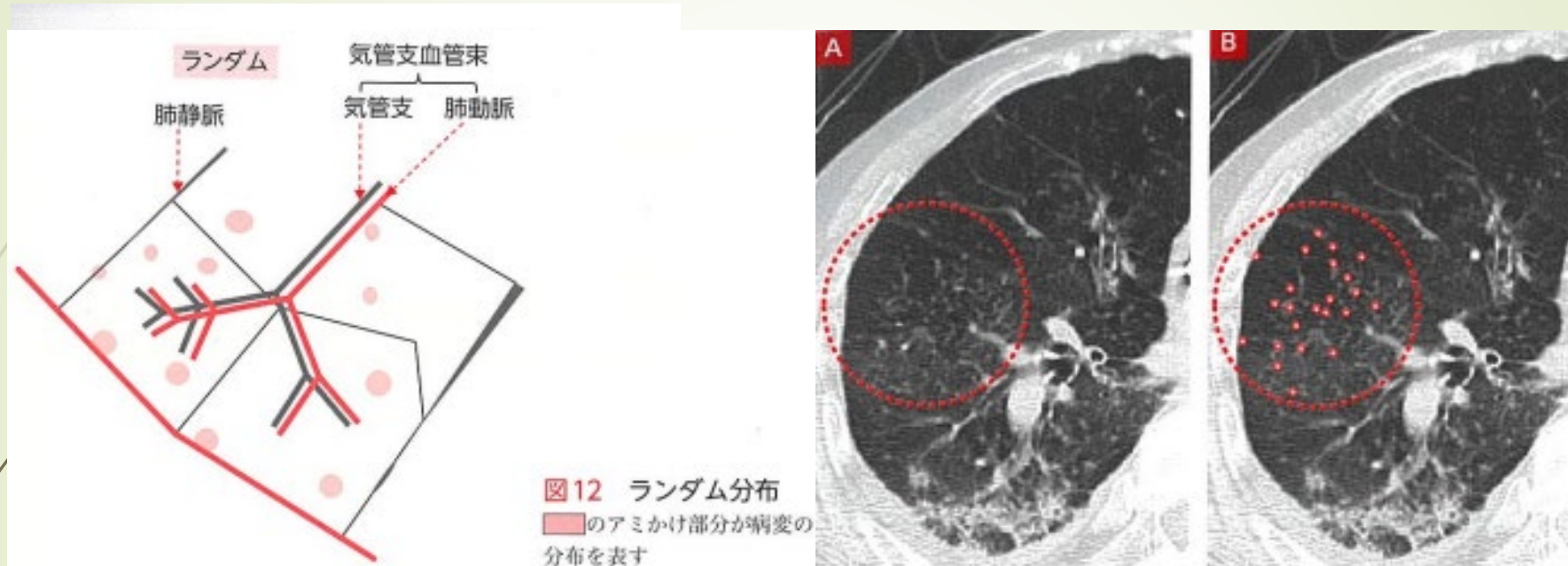
- 小葉全体に変化を来しているものは汎小葉性病変という。
 - 小葉全体が変化するため、区画ごとの陰影を呈する。
- ⇒ウイルス性肺炎やニューモシスチス肺炎など様々な病態で認められる。

CT画像の理解 リンパ路性



- リンパは気管支血管束や小葉間隔壁、胸膜に流れる。
⇒サルコイドーシスや癌性リンパ管症で認められます。

C T画像の理解 ランダム分布



- 小葉構造と全く無関係な分布であればランダム分布となり、血行性病変を想起します。
⇒ 粟粒結核や癌の血行性転移の場合に認めます。

画像検査の評価の仕方

■ 単純写真の読み方

■ C T 検査の読み方

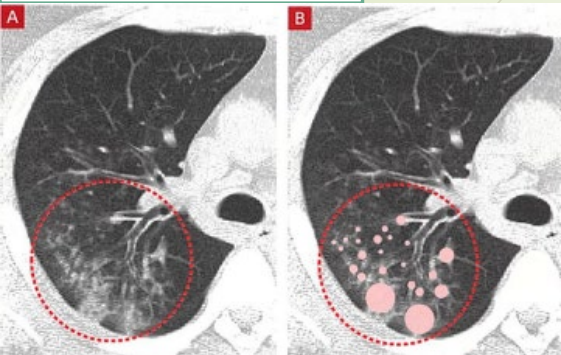
① 画像分布

② 区域性の有無

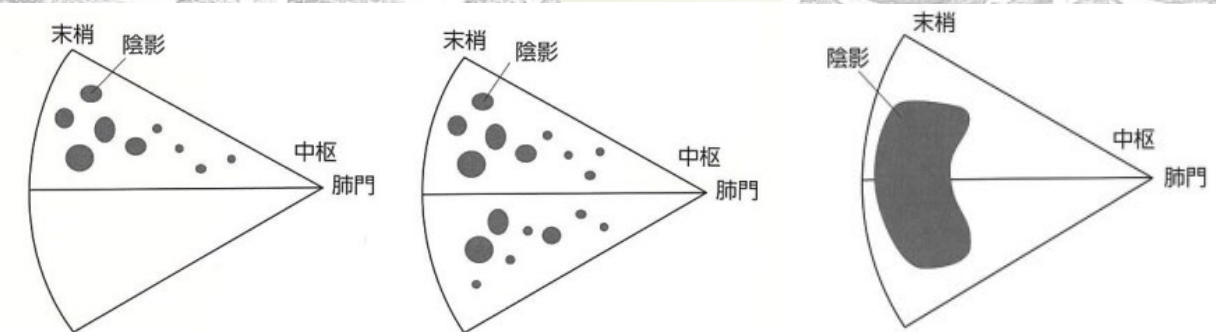
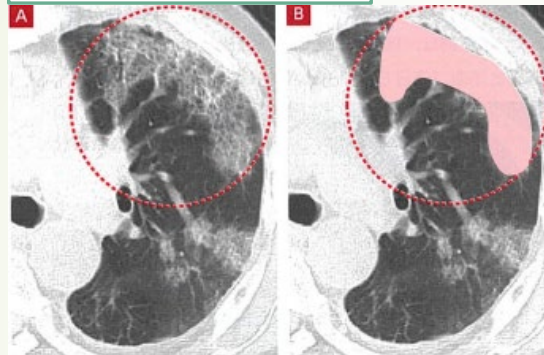
③ 性状

区域性・非区域性分布

区域性分布



非区域性分布



	区域性分布	非区域性分布
感染性疾患	マイコプラズマ肺炎 インフルエンザ肺炎 肺抗酸菌症	肺炎球菌性肺炎 レジオネラ肺炎 克雷ブシエラ肺炎 クラミジア肺炎
非感染性疾患		特発性器質化肺炎 慢性好酸球性肺炎

肺内は気管支に沿って肺門から末梢に広がるように支配されている。
分布に沿ったものを区域性分布、沿わないものを非区域性分布とする。
一部の肺炎は肺の最末梢に感染し、横に広がるように展開する。

画像検査の評価の仕方

- 単純写真の読み方

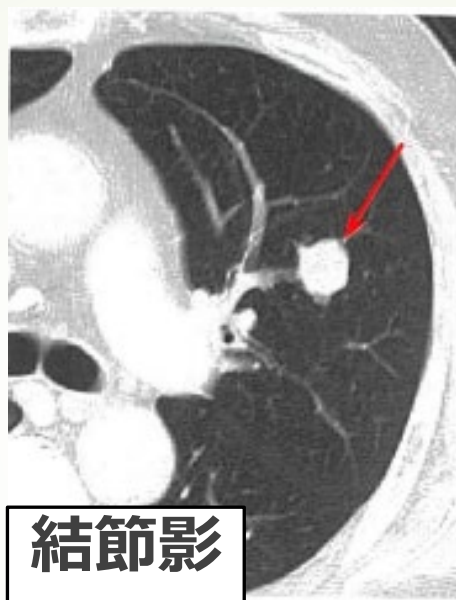
- C T 検査の読み方

- ① 画像分布

- ② 区域性の有無

- ③ 性状

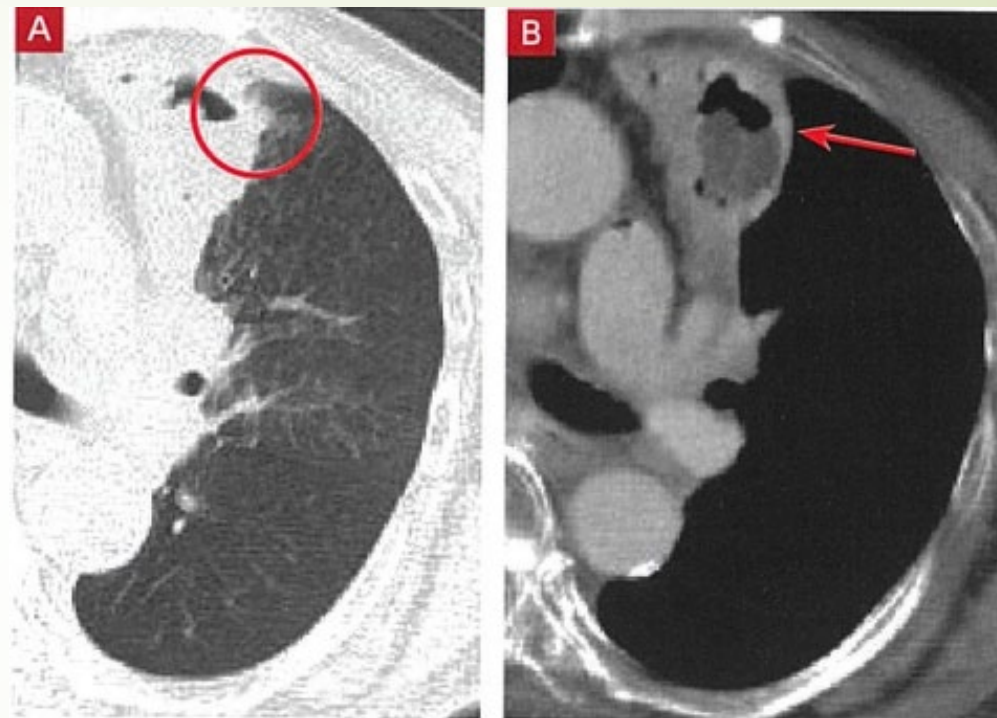
陰影の性質



粒状影、結節影、腫瘤影

- ➡ 粒状影は5mm以下、結節影は5mm-3cm、腫瘤影は3cm以上。
- ➡ 感染症では粒状影が多く、結節や腫瘤は腫瘍性疾患などを想起。
- ➡ 大きさに大小不同がないか、辺縁が平滑か不整かなどに注目。

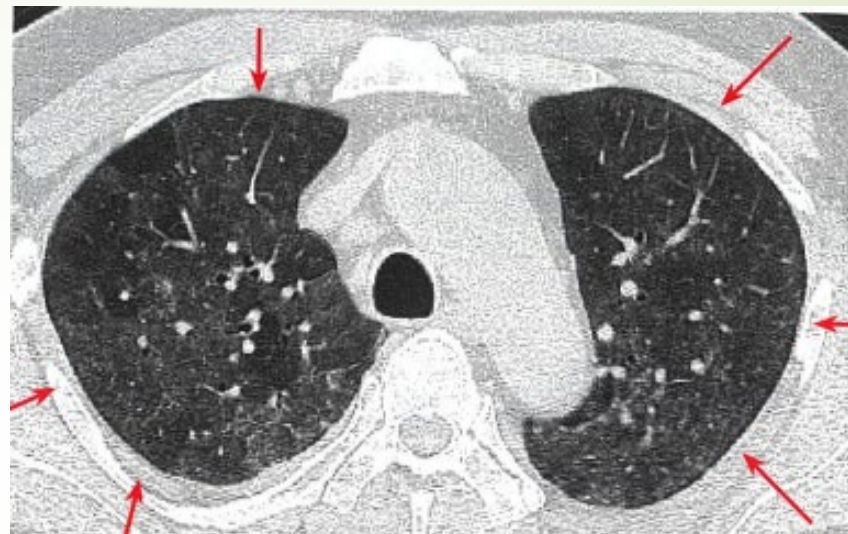
陰影の性質



浸潤影

- 内部の肺血管が認識できない、均一(白い)陰影。
- 気管支が黒い陰影として認められる(Air bronchogram)。
- 肺膿瘍などになると内部が低吸収(縦隔条件で黒く)なる。

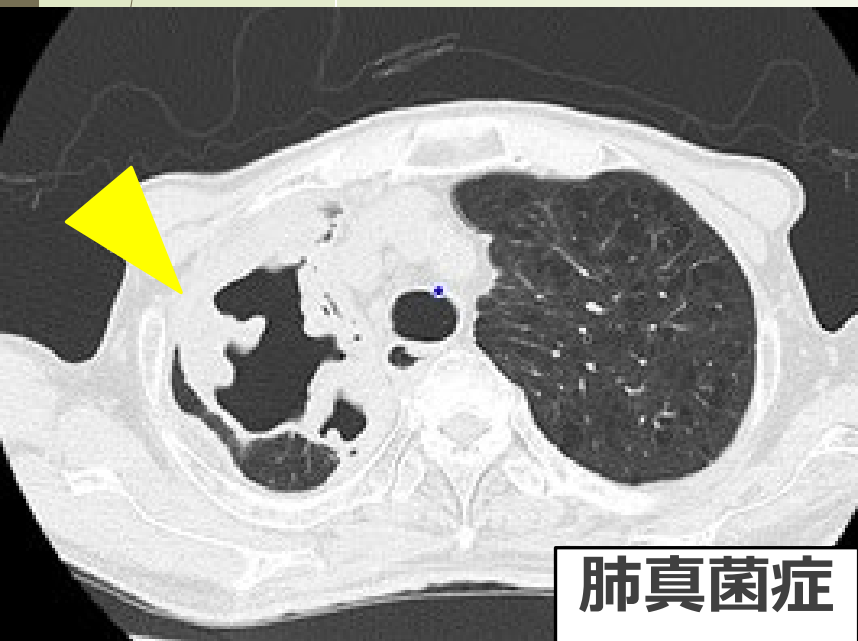
陰影の性質



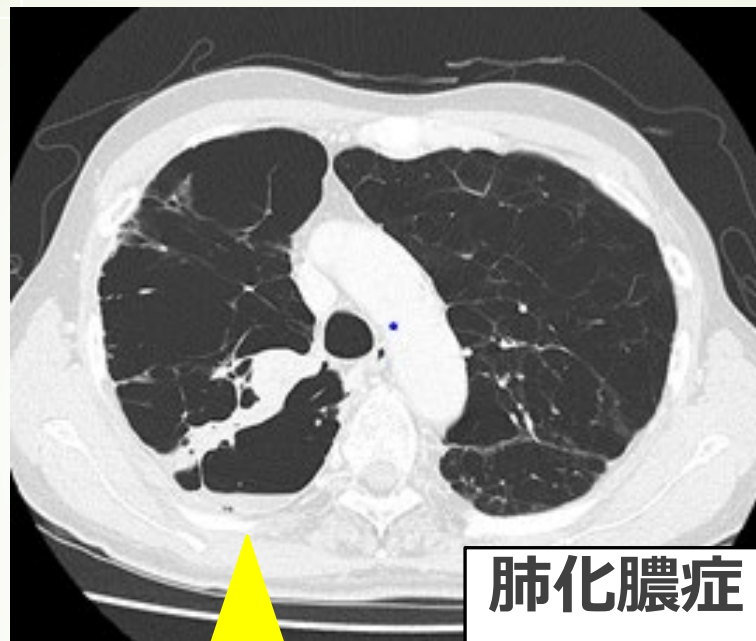
すりガラス陰影

- 内部の肺血管が認識可能な、比較的均一な陰影。
- 肺炎の他、早期肺癌でも同様の陰影を来す。

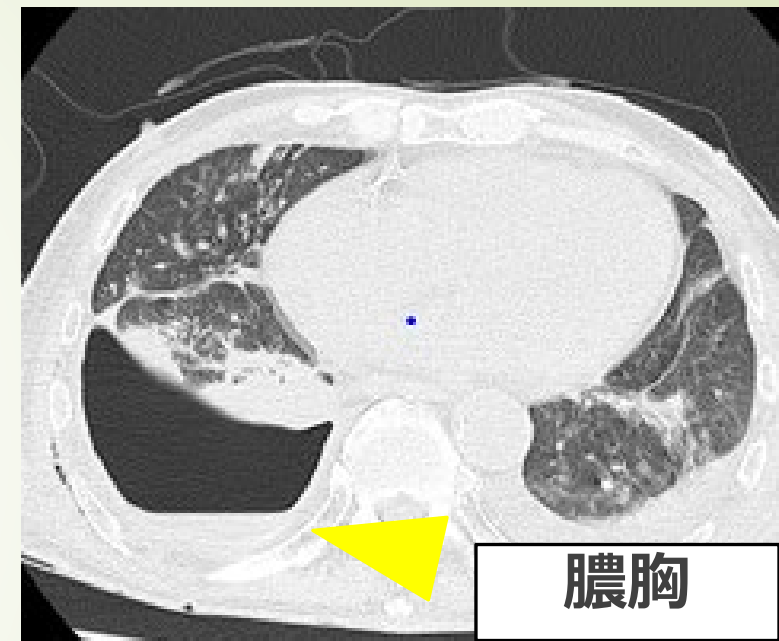
陰影の性質



肺真菌症



肺化膿症



膿胸

空洞陰影・膿胸

空洞は腫瘍や感染症で内部が壊死して抜けた結果できるものが多い。

空洞が不整型になら真菌や抗酸菌感染症を、内部に液面形成あるなら細菌感染症を疑う。

肺外の液面貯留は膿胸を想起する。

画像性質を踏まえたうえでの鑑別診断

鑑別診断		陰影の特徴
細菌性肺炎	肺炎球菌性肺炎 クレブシエラ肺炎	非区域性分布 大葉性肺炎
	インフルエンザ菌肺炎	区域性分布, 気管支肺炎
非定型肺炎 (βラクタムが無効の肺炎)	レジオネラ肺炎	非区域性分布, 浸潤影とスリガラス影の混在
	マイコプラズマ肺炎	区域性分布が多い
	クラミドフィラ肺炎	非区域性分布も区域性分布もあり
肺抗酸菌感染症	結核	小葉中心性分布, S ² , S ³ , S ⁶ に分布
	非結核性抗酸菌症	小葉中心性分布, 中葉舌区に分布, 胸膜肥厚を伴う気管支拡張
鑑別診断・原因菌		特徴
肺膿瘍	一般細菌	単発性の腫瘍影, consolidation, 壁の厚い空洞, 内部液面形成
敗血症性塞栓	一般細菌 カンジダ	ランダム分布の多発結節影
肺真菌症	侵襲性肺アスペルギルス症	単発あるいは多発結節影, 気管支肺炎
	慢性肺アスペルギルス症	単発あるいは多発空洞影 (内部に真菌球)
	肺接合菌症	単発あるいは多発結節影
	肺クリプトコックス症	単発あるいは多発結節影, 浸潤影

鑑別診断	特徴	特徴
器質化肺炎	特発性, 続発性	多発性の consolidation と周囲のスリガラス影, 非区域性分布
好酸球性肺炎	慢性好酸球性肺炎	末梢優位の consolidation, スリガラス影
	急性好酸球性肺炎	びまん性のスリガラス影, 気管支血管束肥厚
放射線肺炎		放射線照射野に一致したスリガラス影, consolidation
肺癌	肺腺癌 (浸潤性粘液産生性腺癌など)	肺炎に類似した consolidation とスリガラス影

- ➡ ある程度画像の分布、区域性、性状で分類することはできるが、同じような特徴を示す感染症もある。
- ➡ 非感染症病態でも類似陰影を示すことがある。

- 
- 
- ① コモンな感染症を念頭に置きつつ問診
 - ② 患者の背景を見て検査を考慮。
 - ③ 治療開始後の経過予測を立て、外れたら
どうするかを決めておく。

治療計画の立案：細菌性肺炎の場合

病日	どんな目的の日か	
Day 1	初回評価 どこまでカバーするか考慮	免疫能、口腔内、嚥下能力 評価も必要に応じ行う。 Day3までは悪化しうる。
Day3	抗菌薬などの副作用チェック	
Day7	中間評価。経過良ければよくなっていることが多い。	
Day10	概ねよくなっていることが多い。	Day10～治療終了しても 悪化しないか確認する
Day14	よくなっていなければ診断の見直しなどを考慮。	

治療介入してからの日数で、それぞれやるべきこと確認すべきことが異なる。
どのタイミングでどうなっているべき、という予測をもって治療計画を立案。

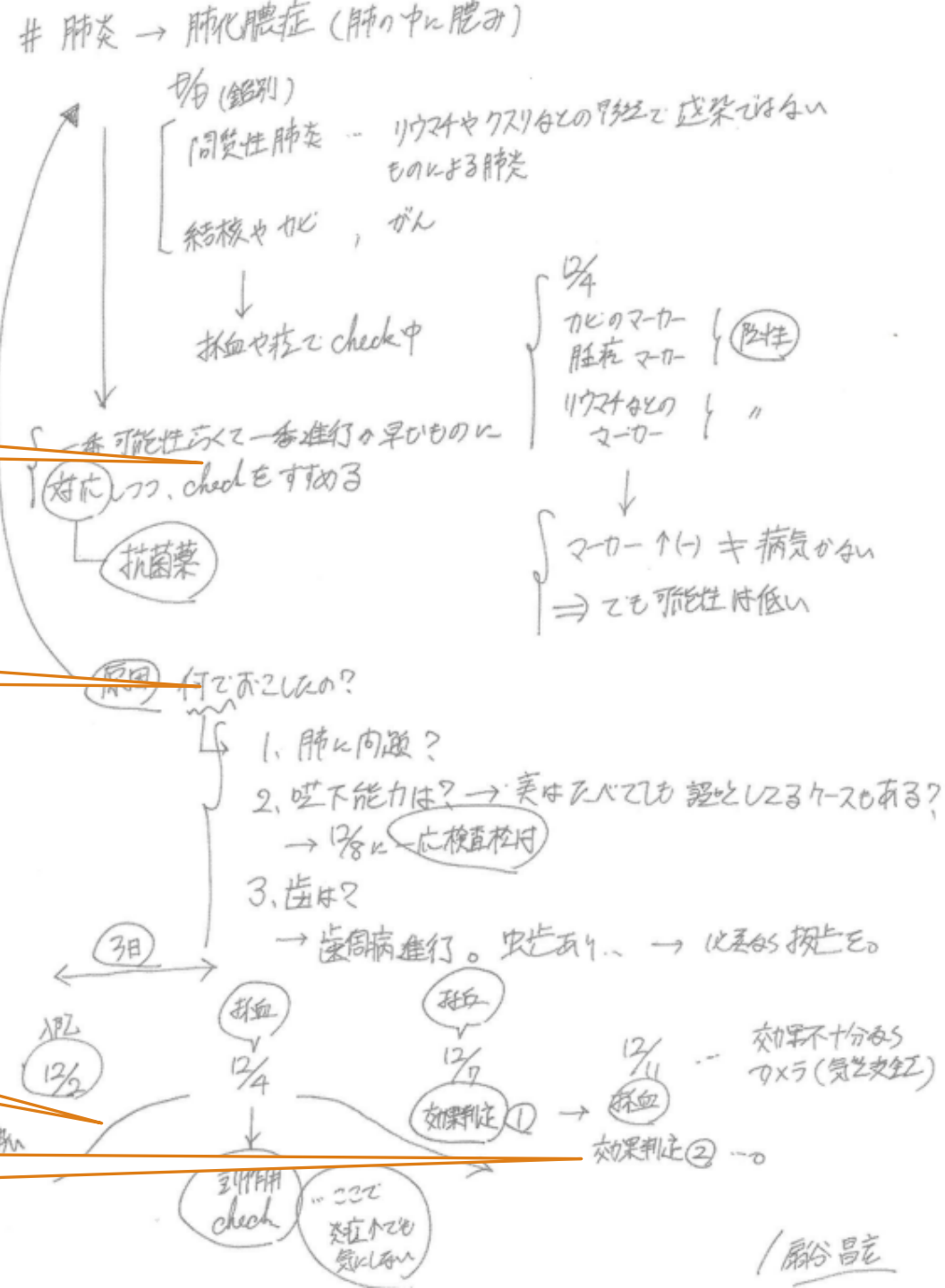
実際の治療計画

臨床経過が早いことから細菌感染をまずは考慮

起こした原因についても評価。

数日は病勢進行を説明。
本当の評価は1週間程度で。

治療経過が芳しくない場合、
立ち止まって再評価を説明。



実際の治療計画：day 1～3

臨床経過が早いことから細菌感染をまずは考慮

細菌性・ウイルス性感染症なら数日、抗酸菌・真菌感染症は初期治療に反応しない、数か月症状が継続するということが多い。

起こした原因についても評価。

免疫能力低下、糖尿病の有無、喫煙や塵肺などの要素を確認。口腔内衛生状況も評価しておく。

コモンな疾患を念頭に問診し、必要な検査を特性を意識しつつOrderする。検査は陽性・陰性を予想するものと、臨床状況から低い確率だが、セーフティーネットで検査するものにわけ。

実際の治療計画：day 7～14

経過を見るとときもC R Pのみに注目はしない。**C R Pは身体の炎症の数値であり、肺炎の数値ではない。**

熱や呼吸回数、C R Pなどは全体の状態を反映するのに対し、痰の量や肺の陰影は肺特異的である。

数日は病勢進行を説明。
本当の評価は1週間程度で。

治療経過が芳しくない場合、
立ち止まって再評価を説明。

治療により病気の勢いが削がれるのにも時間がかかる。
早期は呼吸回数や喀痰量が減少したか注目し、解熱は3日くらいで得られれば順調くらいの気持ちで。炎症が低下するのは1週間はかかる。

感染症は一度よくなれば、どんどん良くなるケースが多い。
それでも改善が乏しいのなら最初原則に立ち返り、診断が臨床経過にあっているのか考える。

時間経過を意識



初診時



1週間後



1か月後

1週間後には症状はよくなりつつあったが陰影は逆に濃度が増していた。しかし陰影の範囲はやや縮小しており、何より肺特異的所見が改善。そのまま抗菌薬フリーでみていたが肺野の陰影も1か月後には改善していた。

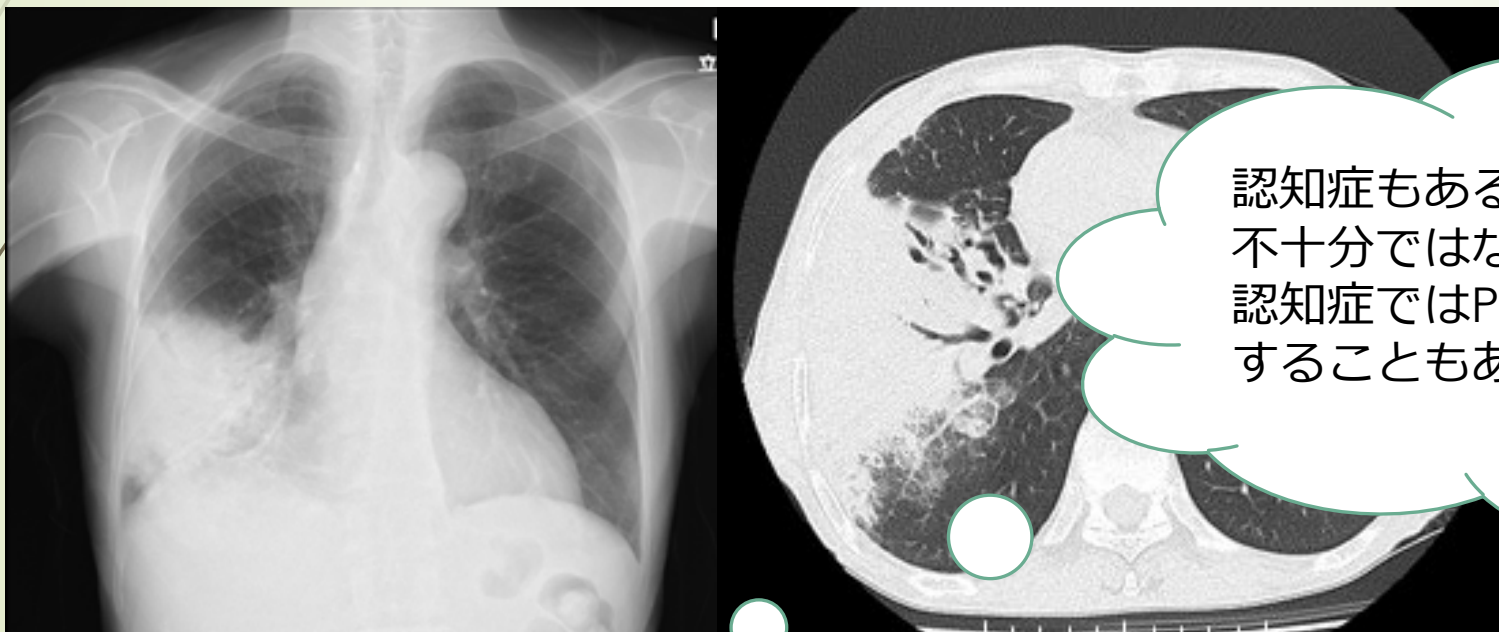


実際の症例で見てみましょう

症例 1 80歳女性

数日前から湿性咳嗽を認め、38度の発熱で近医を受診。炎症反応が高いことと右肺野に腫瘍陰影を認めたとのことで当院を紹介受診した。

既往歴は認知症。一人暮らし。



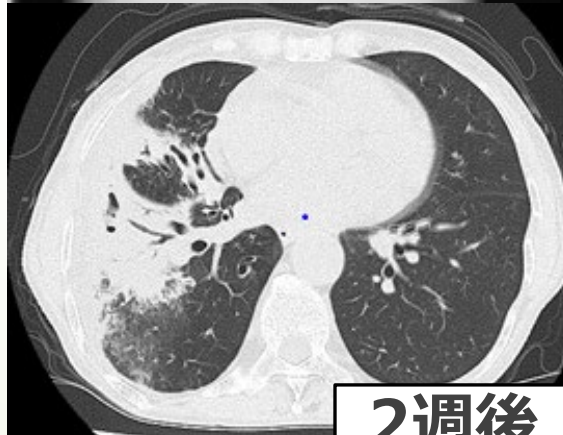
認知症もあるし口腔衛生管理も不十分ではないのか？
認知症ではParkinson病も併発することもある。嚥下機能確認。

- 以前から右肺に陰影指摘あり、肺腫瘍も考慮し、まずは抗菌薬投与。
- 口腔内評価は不衛生。一方嚥下能力には問題がなかった。

症例 1 80歳女性



初療時



2週後



4週後

- ➡ 抗菌薬投与で肺野の陰影、炎症は改善傾向となったことから、肺化膿症と考えた。ひと月抗菌薬投与後、再燃ないか観察中。

症例 1 の計画評価

病日

どんな目的の日か

Day 1

肺炎、肺化膿症の他、経過が長い可能性から腫瘍も意識して検査。
口腔内と嚥下機能を評価。

Day3

Day7

1週間で少し改善の兆しあり、翌週の気管支鏡を予定しつつ継続治療。

Day10

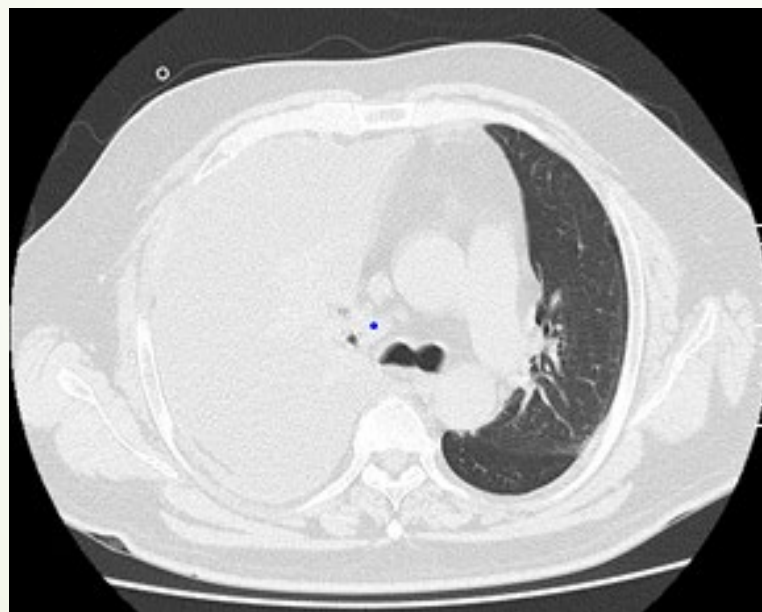
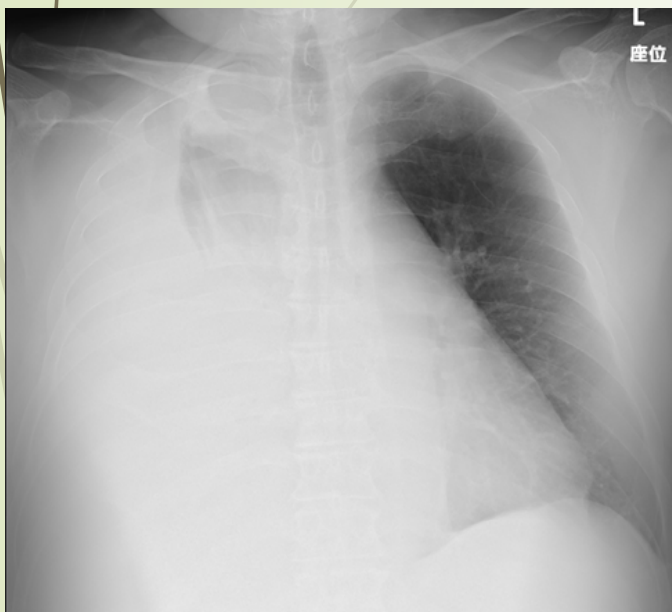
引き続き改善しているが、陰影の状況や経過から肺化膿症として長期治療が望ましいと判断。

Day14

治療期間を1か月に下方修正し、経過を見ることにした。

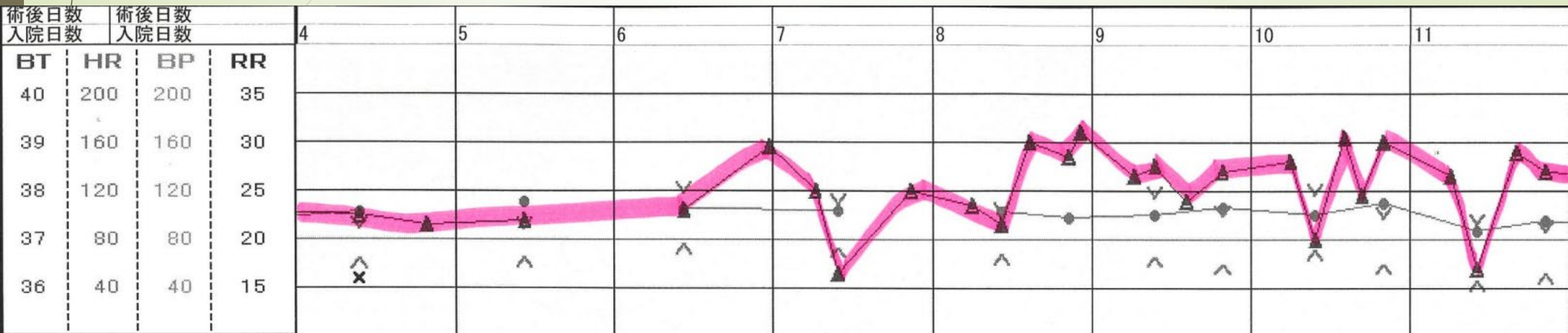
症例 2 60歳男性

高血圧の既往がある、60歳男性が呼吸困難感を主訴に当院受診。右胸水が大量に貯留しており、呼吸不全で緊急入院となる。



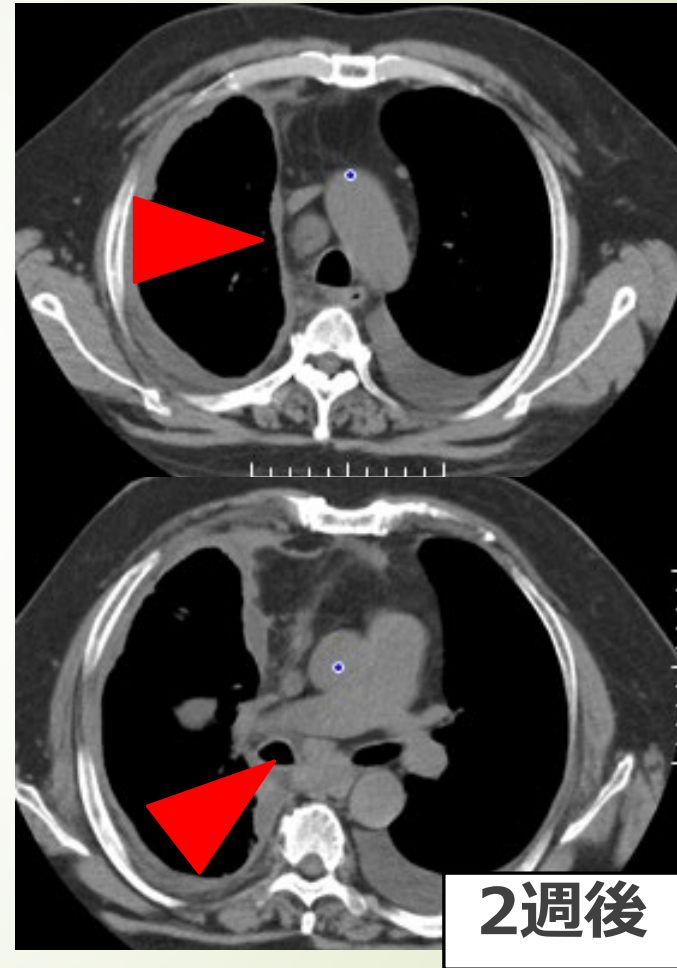
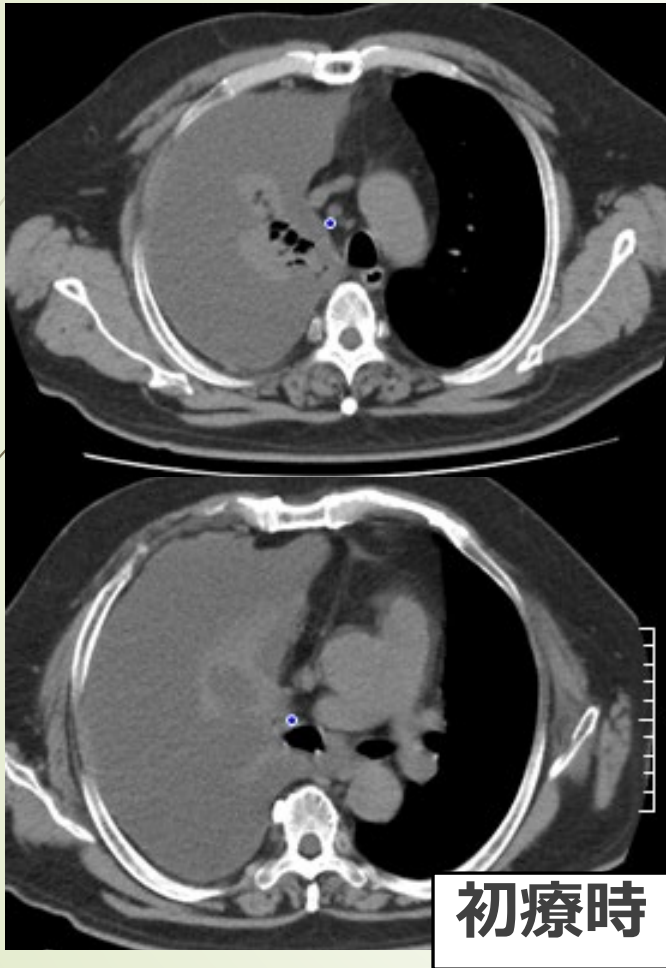
- 炎症反応が高く、胸水中の炎症も強いことから膿胸を想定して治療を開始した。初期治療開始後は解熱傾向になった。

症例 2 60歳男性



- 一度解熱したものの、再度発熱した。2週間経過しても炎症反応が低下しないため、再度CTを施行した。

症例 2 60歳男性



- ➡ CTでは縦郭リンパ節が明らかに腫大しており、生検した結果、ランゲルハンス細胞肉腫の診断となった。

症例 2 の計画評価

病日	どんな目的の日か
Day 1	基礎疾患、採血データ、画像状況から膿胸を想定して治療開始。 口腔内と嚥下機能を評価。
Day3	
Day7	1週間で悪化。2週目で改善なければC Tを検討。
Day10	やはり改善しないので2週経過時点でC T検査。 リンパ節腫大という手がかりを得て、検査して非感染症疾患と診断。
Day14	

- ①-③治療薬投与期間、投与量、選択⇒問題なし。
- ④治療を阻害する因子⇒対処済み。
- ⑤そもそも感染症ではなく、**腫瘍性疾患であった。**

症例3 88歳女性

自己免疫性疾患でステロイド内服中。左上肢の蜂窩織炎と診断され前医入院した際に施行した単純写真を契機に、肺結核と診断され当院紹介。



- 前医で開始された抗結核薬と一般抗菌薬を継続したが、蜂窩織炎とされた左前腕の発赤と腫脹は7日経過しても改善せず。

⇒皮膚生検施行し皮膚結核と診断した。

- また同時期から右前腕にも発赤と腫脹を認め、皮膚結核として治療継続したが、悪化した。

⇒皮膚生検施行し皮膚クリプトコッカス症と診断した。

皮膚生検

皮膚生検 髄液検査

Day 1 5 10 15 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110

CEZ

PIPC/TAZ

PIPC/TAZ

L-AMB(day33-day43 休薬)

FLCZ

5-FC (day33-day45 休薬)

HRE(day34 RFP→RBT)

HLE

HRE

HR

左腕



右腕



症例 3 計画評価

病日

どんな目的の日か

Day 1

前医からの情報から蜂窩織炎として経過見る。

Day3

Day7

皮膚所見に注目してみていくが改善しない。
⇒蜂窩織炎は1～2週で改善する。改善乏しいなら皮膚生検を予定。

Day10

Day14

やはり改善しないので皮膚生検し、皮膚結核と診断。
対側の腕もそのまま見ていいか観察⇒day1評価に戻り、同じように評価、再検査して皮膚クリプトコッカス症と診断。

①②④治療薬投与期間、投与量、治療障害因子⇒問題なしor対応済。

③治療薬選択⇒検証の結果、**抗結核薬や抗真菌薬が必要**であった。

⑤**感染症ではあるが、細菌性ではなかった。**



ご清聴ありがとうございました