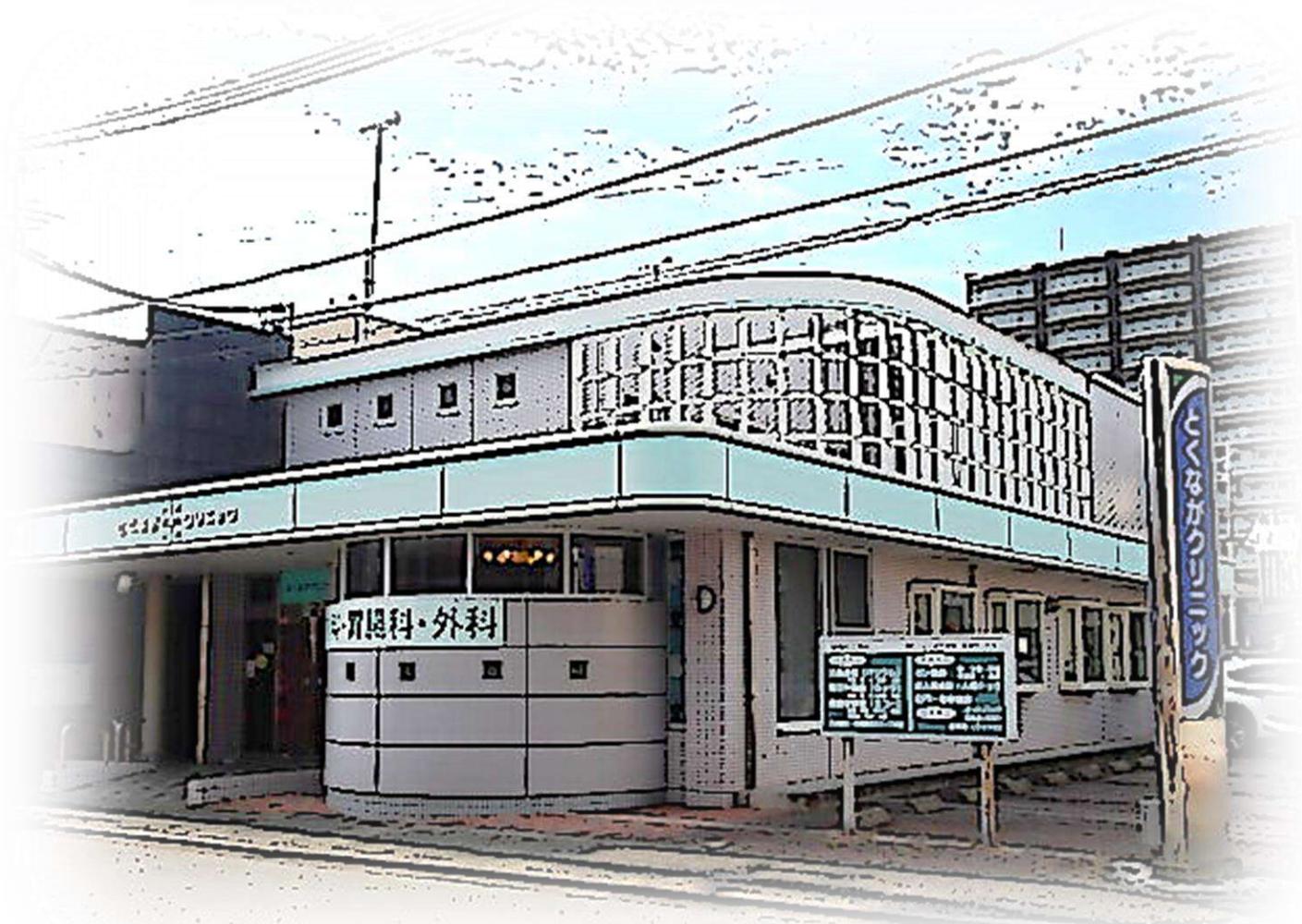


下気道感染症



感染を防ぐ仕組みについて

鼻腔

- ・鼻毛
- ・鼻腔内の粘液、線毛
- ・くしゃみ

咽頭

- ・ワルダイエル咽頭輪
- ※ 咽頭扁桃、耳管扁桃、口蓋扁桃、舌扁桃などの扁桃の集まり。扁桃はリンパ組織で微生物を排除する。

気管、気管支

- ・粘液、線毛
- ・咳反射

肺胞内

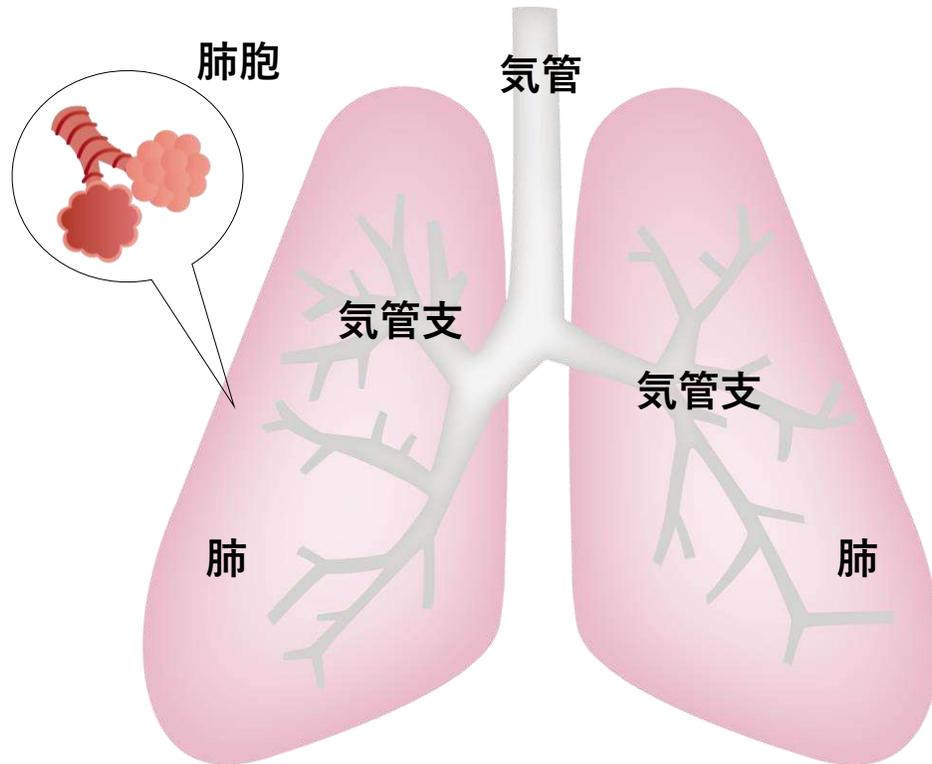
- ・肺胞マクロファージ
- ※ 肺胞表面をきれいに保ち、肺を感染から守ってくれる。

くしゃみや咳は感染を防ぐ目的もある。

下気道感染症とは

下気道のどこかに微生物（ウイルス、細菌 など）感染がおきて、症状をきたす病気。

下気道の解剖



症状

- 咳嗽（痰なし・痰あり、急性・慢性）
- 痰、呼吸苦、胸痛

大事なこと

- ウイルス感染症に対する治療は対症療法（症状を軽くする）
 - 細菌感染症には抗生剤治療が効果あり。
 - 肺炎が重症化すると命に関わる。
- ※ 肺炎は日本人における死因の第3位。

ウイルス感染症に抗菌薬は効果がない。

下気道感染症とは

感染する下気道の部位によって、症状や原因微生物が異なる。

| | 疾患名 | 症状 | 原因微生物 |
|---|----------|---------------------|---|
| ① | 急性気管支炎 | 咳、痰、発熱 | RSウイルス、コロナウイルス、百日咳菌、マイコプラズマなど。 |
| ② | 急性細気管支炎 | 咳、痰、発熱 | RSウイルス、パラインフルエンザウイルスなど。 |
| 肺感染症（発熱、頻脈、呼吸数増加、酸素化低下などのバイタルサインの異常がおきる） | | | |
| ③ | 細菌性肺炎 | 咳、痰、発熱 | 肺炎球菌、インフルエンザ菌、クレブシエラ、黄色ブドウ球菌など。 |
| ④ | 非定型肺炎 | 咳、発熱 | マイコプラズマ、クラミジア、レジオネラ |
| ⑤ | ウイルス性肺炎 | 咳、痰、発熱 | サイトメガロウイルス、RSウイルス、インフルエンザウイルス ヒトメタニューモウイルス、COVID-19など。 |
| ⑥ | 肺結核 | 咳、痰、発熱 ※ 2週間以上続く | 結核菌 ※ 免疫力がおちている方への感染が多い。 |
| ⑦ | 非結核性抗酸菌症 | 咳、痰、発熱 長く続く咳 | MAC、M.kansasii ※ 人から人には感染しない。 |
| ⑧ | 肺真菌症 | 咳、痰、発熱 | アスペルギルス、クリプトコックス、ニューモシスチスなど。 |
| ⑨ | 肺膿瘍 | 発熱、呼吸苦 | 嫌気性菌、黄色ブドウ球菌、大腸菌など。 |

呼吸器感染症の診断の助けになるもの

症状や周囲の環境をふまえて診断をつける。

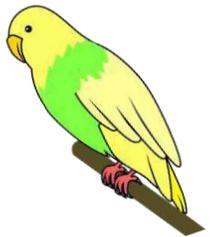
① 症状に関して

- ・ 上気道感染症疑い：くしゃみ、鼻汁、鼻づまり、咽頭痛、嘔声 など。
- ・ 下気道、肺感染症疑い：咳、痰、呼吸苦、胸痛 など。
- ・ 急な発症：呼吸器感染症が多い。心不全もありうる。
- ・ 慢性的：感染症でない場合が多い。稀に呼吸器感染症（慢性気管支炎、結核、百日咳 など）。



② 環境に関して

- ・ 年齢、家族構成、職業、ワクチン接種歴、嗜好歴。
- ・ 心当たりはあるか：周囲の同症状の有無。
- ・ 持病はあるか：治療中、手術後、心臓疾患の既往、生活習慣病 など。
- ・ 内服薬はあるか：降圧薬、胃薬、サプリメント など。
- ・ ペットの有無、温泉や噴水などへの暴露 など。
- ・ 精神的なストレスを感じているか。



呼吸器感染症における抗菌薬

細菌性の感染症が疑われる場合に使用する。むやみに使用すると耐性菌が増加する。

抗菌薬適応の条件

- ① 3日間以上の高熱の持続
 - ② 膿性の喀痰、鼻汁
 - ③ 扁桃肥大と白苔付着
 - ④ 中耳炎、副鼻腔炎の合併
 - ⑤ 強い炎症反応（採血検査で白血球、CRP高値）
 - ⑥ リスクのある方（65歳以上、呼吸器疾患などの基礎疾患がある）
- ①～⑥のうち、3項目以上該当する場合に抗菌薬の使用を考慮する。

耐性菌とは

薬剤耐性菌とは、特定の種類の抗菌薬が効きにくい、または効かなくなった細菌のこと。

代表的な薬剤耐性菌

・緑膿菌 ・MRSA (メチシリン耐性黄色ブドウ球菌) ・ESBL産生腸内細菌 など。

※ 他にも様々な耐性菌が出現してきている。

薬剤耐性菌出現のリスク因子

- ① 過去90日以内の経静脈的抗菌薬の使用歴
- ② 過去90日以内の2日以上入院歴
- ③ 活動性が低下している
- ④ 免疫抑制状態にある
- ⑤ 経管栄養をしている
- ⑥ 制酸薬 (胃薬であるH2ブロッカーやPPIという薬) を内服している

耐性菌をつくらないために大事なこと

- ・ターゲットを絞った抗菌薬治療を行う。基本は感染している原因菌を特定 (培養検査) し、その菌に対して抗菌薬を用いる。
- ・原因菌が特定されていない場合は、特定されるまでは考えられる多くの菌に効果を認める抗菌薬を使用する。

※ 原因菌が特定されたら速やかに抗菌薬の変更を行う。

むやみに抗菌薬を使用せず薬剤耐性菌をつくらない、使う時には原因菌をたおすためにしっかり使う、ことが重要。

急性気管支炎とは

90%以上がウイルス感染症。まれにマイコプラズマなどの感染によるものがある。

原因

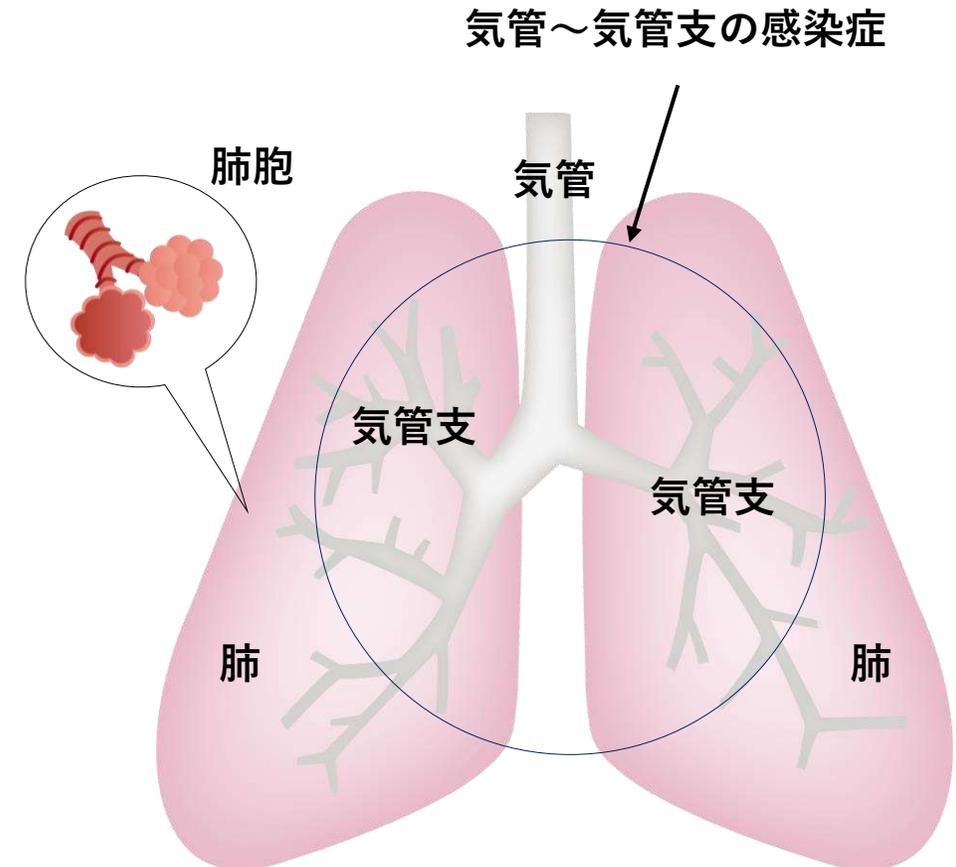
- ・RSウイルス、コロナウイルス、ライノウイルス など。
 - ・百日咳菌、マイコプラズマ など。
- ※ 慢性呼吸器疾患（慢性閉塞性肺疾患、気管支拡張症、陳旧性肺結核など）などの合併症がある際には、上記以外の細菌感染の割合が増える。

症状

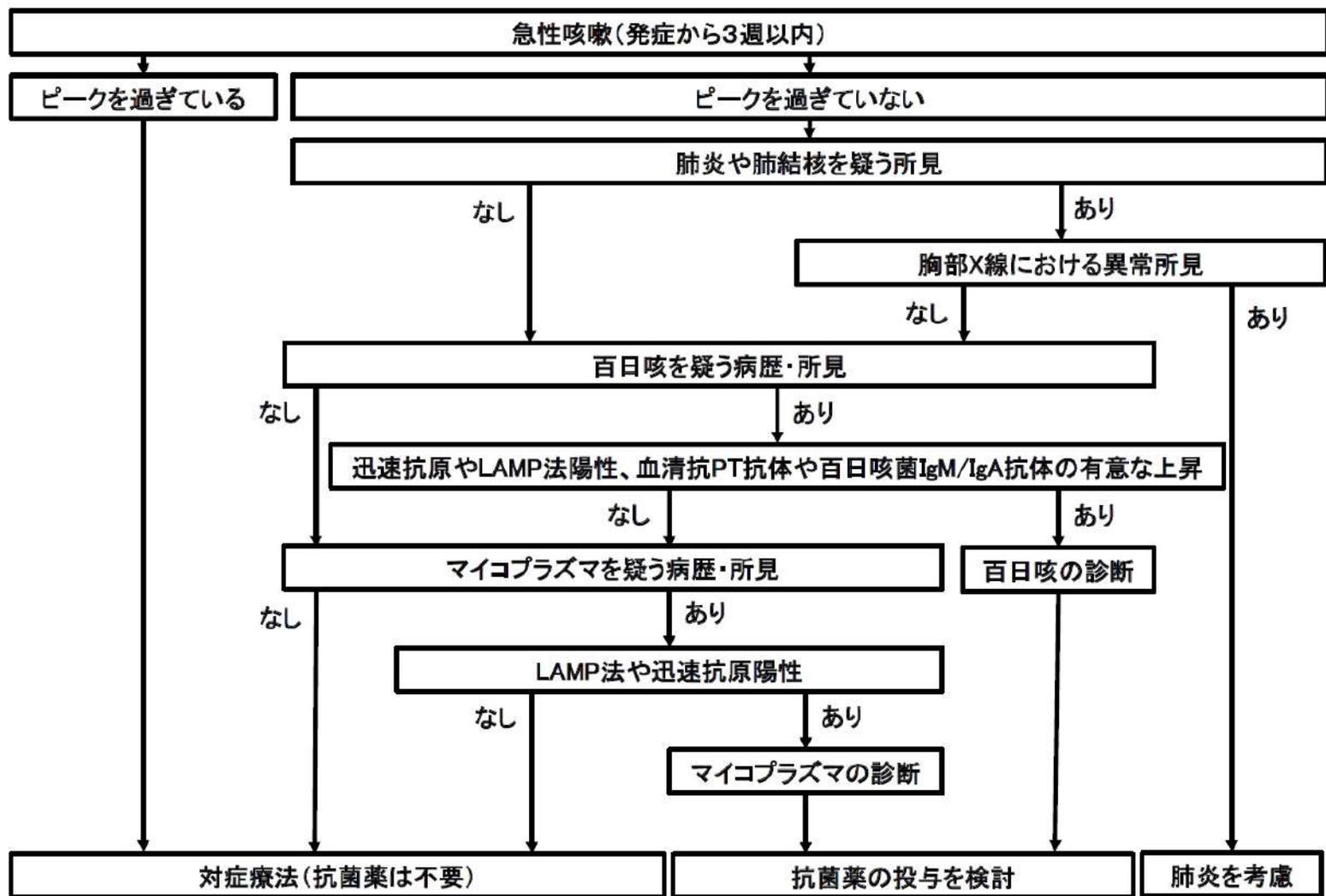
- ・咳（急性発症）、痰、発熱 など。
- ※ 上気道炎の症状（くしゃみ、鼻水、鼻づまりなど）も伴うことあり。

治療

- ・基本的には症状を抑える治療（対症療法）で軽快する。
 - ・胸部X線検査や胸部CT検査などで異常所見は指摘できない。
- ※ 肺炎であることを除外することが重要。
- ・細菌性気管支炎を疑う場合は抗菌薬治療が必要。



咳嗽の鑑別と抗菌薬の適応



慢性気管支炎とは

気管や気管支が慢性的に炎症を起こし、咳や痰が続く状態。

原因

- ・喫煙、アレルギー体質、大気汚染
- ・百日咳菌、抗酸菌 など。

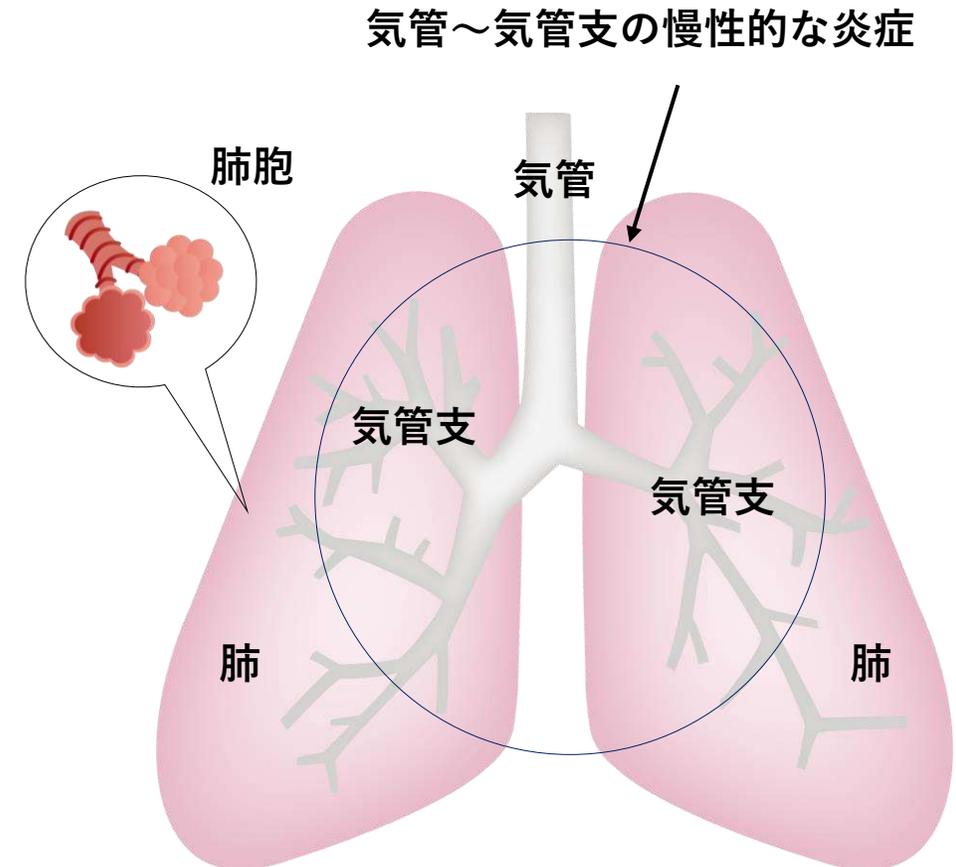
※ 慢性気管支炎はCOPD (慢性閉塞性肺疾患)に分類される。

症状

- ・咳、痰、喘鳴 など。

治療

- ・禁煙
- ・細菌感染を伴う場合は抗菌薬治療。



急性細気管支炎とは

2歳以下の乳児（特に6カ月前後）に好発、特に冬に多い。主にウイルス感染症。

原因

- ・RSウイルス、パラインフルエンザウイルス など。

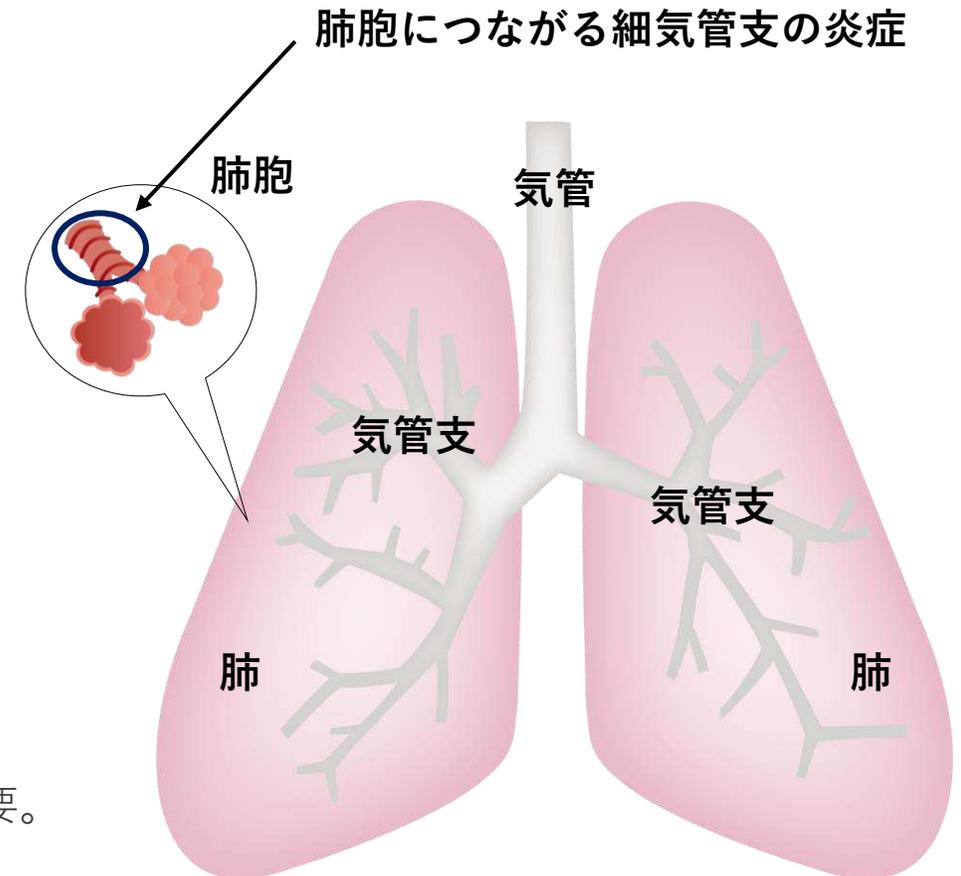
症状

- ・咳、痰、発熱 など。
- ・喘鳴、呼吸苦、チアノーゼ など。

※ 上気道炎の症状（くしゃみ、鼻水、鼻づまり など）も伴うことあり。

治療

- ・RSウイルスの場合は鼻汁で抗原迅速検査を施行可能。
- ・胸部X線検査で肺が過膨張している。
- ・基本的には症状を抑える治療（対症療法）で軽快する。
- ・場合によっては酸素吸入、補液、ネブライザーによる吸入 が必要。



びまん性汎細気管支炎とは

詳細な原因は不明。環境因子と遺伝因子の両方が関係して発症する。東アジアで多くみられる。

原因

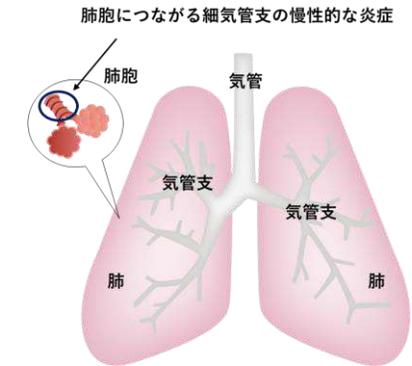
- ・肺炎球菌、インフルエンザ菌 など。
- ※ 環境因子と遺伝因子 (人種特異性がある)があるが、詳細は不明。

症状

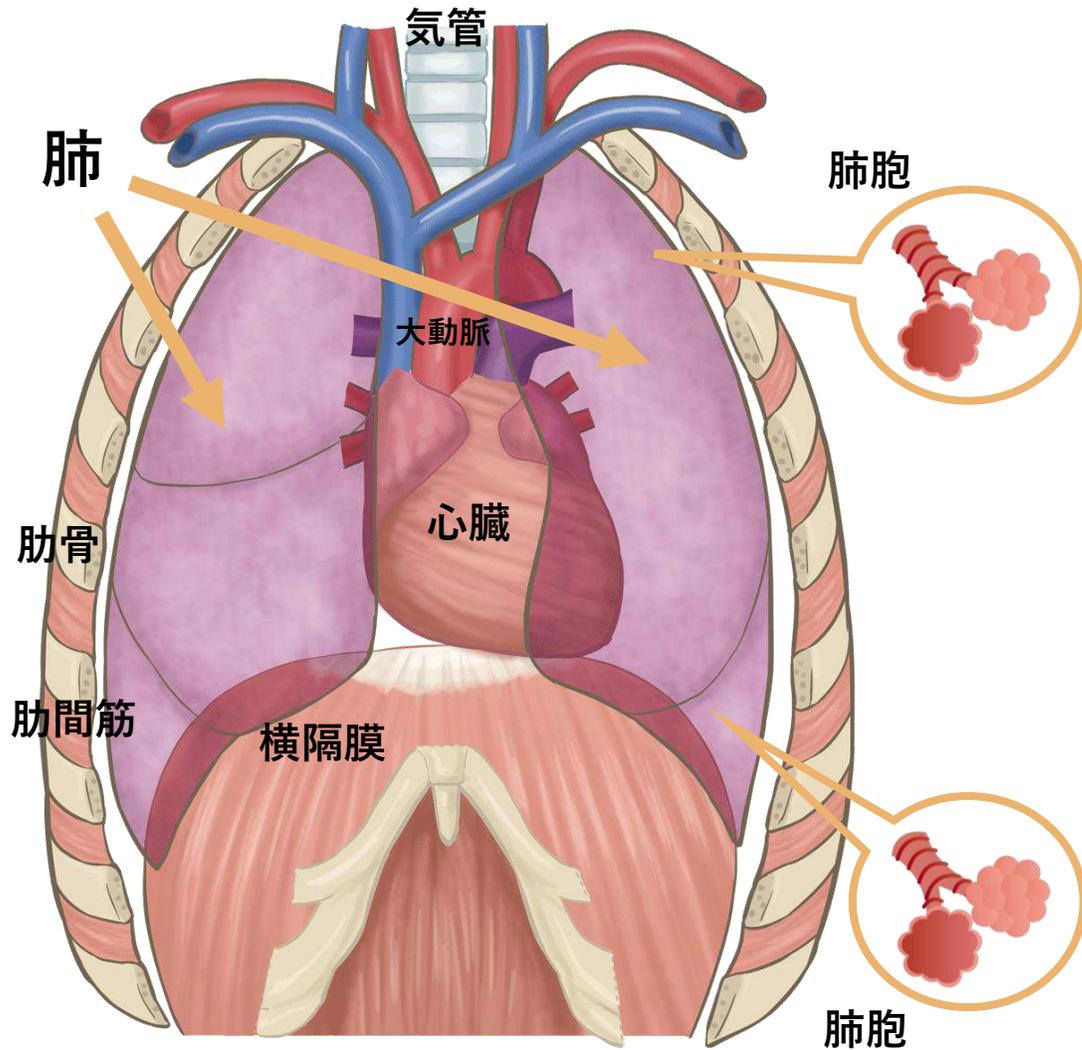
- ・咳、痰 (多量)、呼吸苦
- ・膿性鼻汁、鼻づまり、頭痛 (顔面痛)、微熱
- ※ 多くは慢性副鼻腔炎 (蓄膿症) の合併を認める。

治療

- ・胸部X線写真、胸部CT検査で肺全体に粒状影を認める。
- ・抗菌薬長期投与 (マクロライド少量長期療法、発症早期ほど効果あり)。
- ・栄養状態の改善。
- ・インフルエンザ、肺炎球菌ワクチン接種 (重症化を防ぐ)。



肺の働きについて



肺は胸にある肋骨に囲まれている左右1対の臓器

- 右肺は3つの肺葉に、左肺は2つの肺葉に分かれる。
- 気管を通して末梢の肺胞 (0.1mm大) に酸素を運ぶ。
- 肺胞では酸素を血液の中に取り込み、血液内から二酸化炭素を取り出す。
- 呼吸は肋間筋や横隔膜を利用して行う。

- 異物が気道、肺に入り込むと咳を出して排除する。
※ 同時に気道が痰を分泌して異物排泄を助ける。

肺炎とは

様々な原因で肺に炎症が起こる病気。日本人の死因の第3位。

分類

- 発症する環境によるもの：市中肺炎、院内肺炎、医療介護に関連する肺炎
- 原因微生物によるもの：細菌性肺炎、非定型肺炎
- 形態学的なもの：肺胞性肺炎、間質性肺炎

近年の問題点

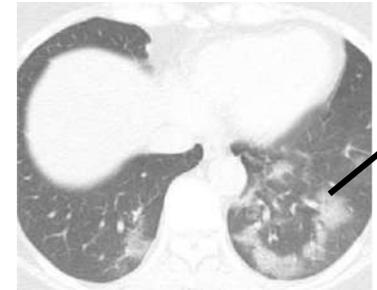
- 新興感染症によるもの：COVID-19 (コロナ)、SARS、鳥インフルエンザ など
- ※ ほとんどが人獣共通感染症。
- 耐性菌：細菌性感染症には抗菌薬が有効。しかし、近年は抗菌薬耐性化が広がり、市中肺炎が難治化する可能性がある。
 - 超高齢社会において高齢者の肺炎が増えている。

胸部X線写真 (COVID-19)



肺野が白いと肺炎を疑う

胸部CT検査 (COVID-19)

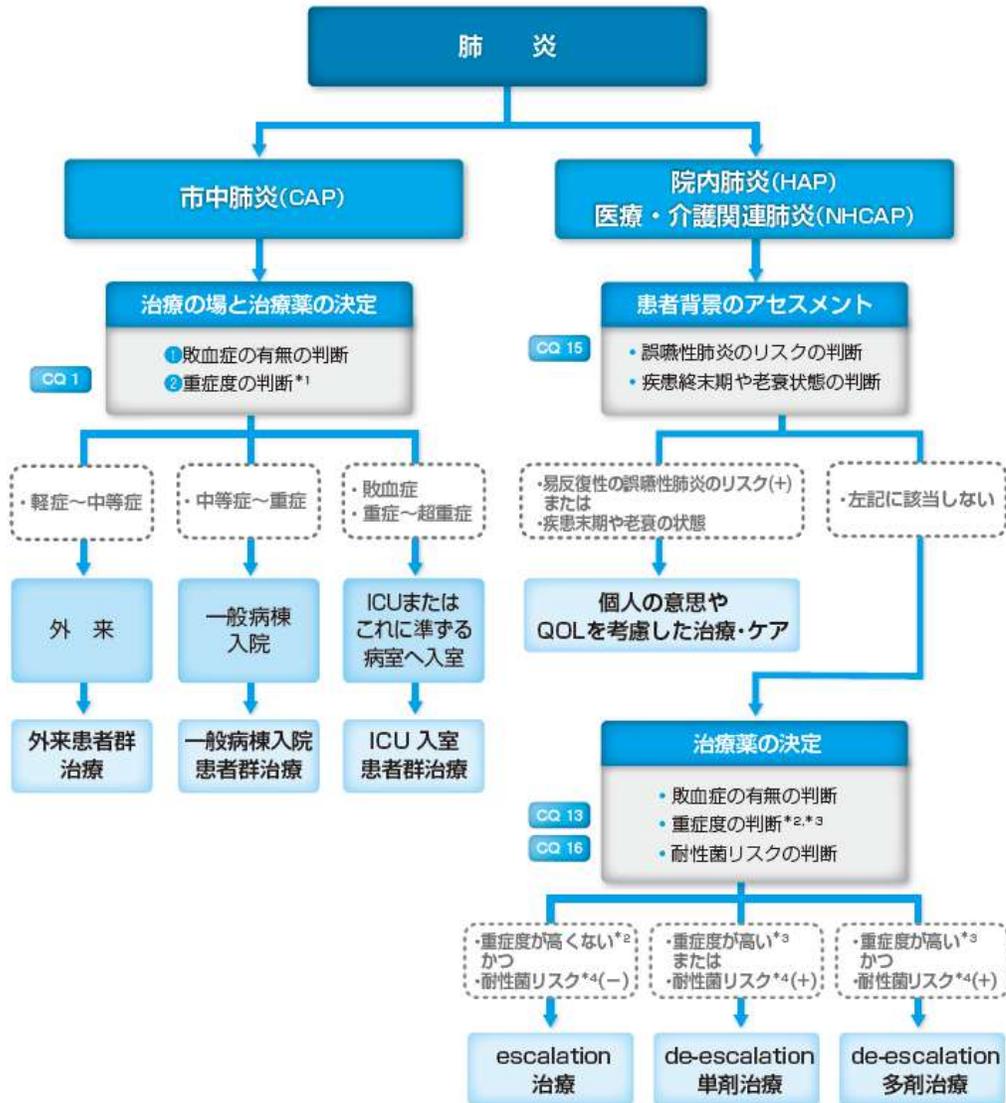


肺野が白い

Hwang. et al. *PLoS One* 2021 より

肺炎の原因となる微生物を特定し、適切な治療 (抗菌薬、抗ウイルス薬など)を行うことが重要。

肺炎治療のフローチャート



分類

市中肺炎、院内肺炎、医療介護に関連する肺炎

治療方針

- 市中肺炎：重症度を判定し、治療場所を決定する。
- 院内肺炎、医療介護に関連する肺炎：患者さんの背景を考えて医療ケアを行う。治療を必要とする場合は重症度を判定する。

治療

- 市中肺炎：原因微生物を推定、同定し治療を行う。
- 院内肺炎、医療介護に関連する肺炎：原因微生物を推定、同定し治療を行う。耐性菌リスクを判断し、抗菌薬の選択を行う。

市中肺炎とは

入院48時間以降の発症（院内肺炎）や、介護が必要な高齢者・免疫抑制状態に該当しない方の肺炎。

原因菌

- ・肺炎球菌、インフルエンザ菌、モラクセラ菌 など。
- ※ 非定型肺炎ではマイコプラズマ肺炎が最も多い。

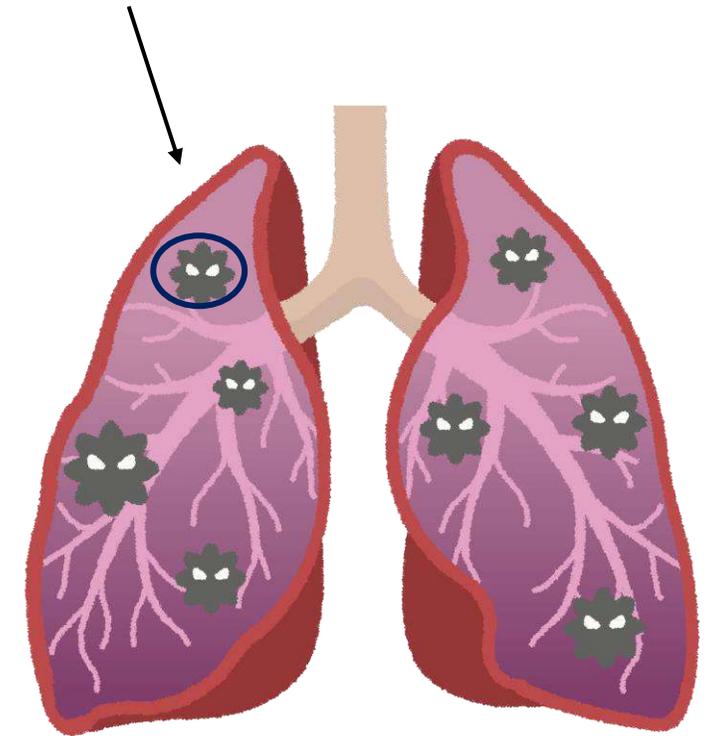
症状

- ・咳、痰、発熱 など。
- ・喘鳴、呼吸苦、チアノーゼ など。

治療

- ・抗生剤治療。基本はペニシリン系抗菌薬。
- ※ 重症度の評価、原因微生物の類推（場合によっては検査）を行う。
- ※ 患者さんの併存症、内服薬、アレルギー等を考慮して抗菌薬を選択する。
- ・場合によっては酸素吸入、入院による全身管理、気管挿管 が必要。

肺に感染している微生物に効果のある抗菌薬を使用して治療する。



市中肺炎の重症度評価

スコアリングで重症度評価を行う。入院加療が必要かどうかを判断する。

A-DROPシステム

- ① A (Age、年齢)：男性70歳以上、女性75歳以上
- ② D (Dehydration、脱水)：BUN21mg/dl以上または脱水あり
- ③ R (Respiration、呼吸)：SpO2 90%以下 (PaO2 60Torr以下)
- ④ O (Orientation、意識状態)：意識障害あり
- ⑤ P (pressure、血圧)：収縮期血圧90mmHg以下

該当項目の個数が

0：軽症 → 外来治療

1～2：中等症 → 外来もしくは入院治療

3：重症 → 入院治療

4～5：超重症（ショックがあれば1項目のみでも超重症） → ICU管理で入院

細菌性肺炎と非定型肺炎

特殊な非定型肺炎は通常の抗菌薬では治療できない。疑わしい場合は特殊な検査が必要。

非定型肺炎を疑う所見

- ① 年齢60歳未満
- ② 基礎疾患がない、あるいは軽微
- ③ 頑固な咳がある
- ④ 胸部聴診上所見が乏しい
- ⑤ 喀痰がない、あるいは迅速診断法で原因菌らしいものが証明されない
- ⑥ 末梢血白血球数が10000/ μ L未満である

①～⑥のうち、4項目以上もしくは
⑥以外で3項目以上該当する場合に非定型肺炎を疑う。

非定型肺炎：クラミジア肺炎、マイコプラズマ肺炎、レジオネラ肺炎

市中肺炎に対する抗菌薬治療

疑わしい原因菌をカバーしている抗菌薬を使用する。

外来患者群

内服薬

- ・ β -ラクタマーゼ阻害薬配合ペニシリン系薬*¹
- ・ マクロライド系薬*²
- ・ レスピラトリーキノロン*^{3, *4}

注射薬

- ・ セフトリアキソン
- ・ レボフロキサシン*⁴
- ・ アジスロマイシン

一般病棟入院患者群

注射薬

- ・ スルバクタム・アンピシリン
- ・ セフトリアキソン or セフォタキシム
- ・ レボフロキサシン*⁴

※非定型肺炎が疑われる場合

- ・ ミノサイクリン
- ・ レボフロキサシン*⁴
- ・ アジスロマイシン

集中治療室入室患者群

注射薬

A 法：カルバペネム系薬*⁵ or
タゾバクタム・ピペラシリン

B 法[†]：スルバクタム・アンピシリン or
セフトリアキソン or
セフォタキシム

C 法：A or B 法+アジスロマイシン

D 法：A or B 法+レボフロキサシン*^{4, *6}

E 法：A or B or C or D 法+抗 MRSA 薬*⁷

ウイルス性肺炎とは

ウイルス感染によっておこる肺炎。抗菌薬は効果がない。

原因菌

- ・乳幼児：インフルエンザウイルス、RSウイルス、ヒトメタニューモウイルスなど。
- ・高齢者：インフルエンザウイルス など。
- ・免疫抑制者：サイトメガロウイルス など。

※ 最近では COVID-19 によるウイルス性肺炎が多くみられる。

症状

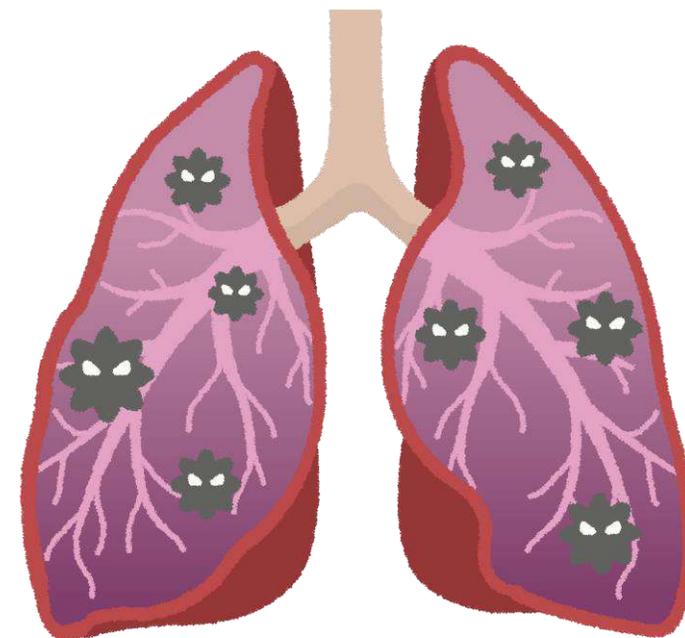
- ・咳、痰、発熱 など。
- ・喘鳴、呼吸苦、チアノーゼ など。

治療

- ・抗ウイルス薬がある場合はそれを用いて治療する。
- ・多くのウイルスに対する治療薬はまだ確立されていない。
- ・症状を抑える治療（対症療法）を行う。

※ 場合によっては酸素吸入、入院による全身管理、気管挿管 が必要。

それぞれのウイルスに効果のある抗ウイルス薬を使用したり対象療法で治療する。



院内肺炎とは

入院48時間以降に発症する肺炎。誤嚥性肺炎と人工呼吸器関連肺炎が多い。

原因菌

- ・ 嫌気性菌、歯周病菌、肺炎球菌、インフルエンザ桿菌、黄色ブドウ球菌 など。

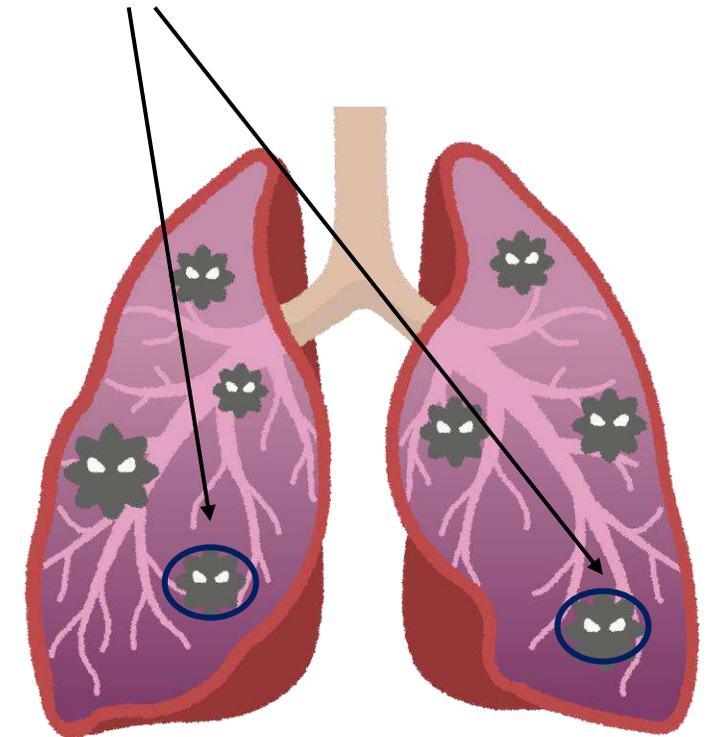
症状

- ・ 咳、痰、発熱 など。
- ・ 喘鳴、呼吸苦、チアノーゼ など。

治療

- ・ 口腔ケア、誤嚥による被害の最小化による予防が大事。
- ※ 抗菌薬治療中も誤嚥を繰り返すので、口腔ケア、嚥下リハビリテーションは継続して行う。
- ※ 夜間の誤嚥の有無を評価することも大事。
- ・ 可能な限り気管挿管を回避して人工呼吸器関連肺炎を予防する。
- ・ 原因微生物の検査を（培養検査）行い、抗菌薬治療を行う。
- ※ 患者さんの併存症、内服薬、アレルギー等を考慮して抗菌薬を選択する。
- ※ 耐性菌リスクを評価することが大事なので、抗菌薬治療開始前に培養検査を行う。

誤嚥による肺炎は肺の下（下葉）に炎症が起こることが多い。



院内肺炎の重症度評価

スコアリングで重症度評価を行う。耐性菌のリスクが高い。

1. 生命予後予測因子 (I-ROAD)

- ① I (Immunodeficiency) : 悪性腫瘍または免疫不全状態
- ② R (Respiration) : $SpO_2 > 90\%$ を維持するために $FiO_2 > 35\%$ を要する
- ③ O (Orientation) : 意識レベルの低下
- ④ A (Age) : 男性 70 歳以上, 女性 75 歳以上
- ⑤ D (Dehydration) : 乏尿または脱水

該当項目が 2 項目以下

2. 肺炎重症度規定因子

- ① $CRP \geq 20mg/dL$
- ② 胸部 X 線画像陰影の拡がりが一側肺の 2/3 以上

該当なし

軽症群 (A 群)

該当あり

中等症群 (B 群)

3 項目以上が該当

重症群 (C 群)

院内肺炎に対する抗菌薬治療

易反復性の誤嚥性肺炎、疾患終末期、老衰の状態、ではない場合に抗菌薬治療を行う。

Escalation 治療

- ・敗血症^{*1}（-）で、重症度が低い^{*2}かつ
- ・耐性菌リスク^{*3}（-）

内服薬（外来治療が可能な場合）

- ・β-ラクタマーゼ阻害薬配合ペニシリン系薬^{*4} + マクロライド系薬^{*5}
- ・レスピラトリーキノロン^{*6,*7}

注射薬

- ・スルバクタム・アンピシリン
- ・セフトリアキソン^{*8}，セフォタキシム^{*8}

非定型肺炎が疑われる場合

- ・レボフロキサシン^{*7,*8}

De-escalation 単剤治療

- ・敗血症^{*1}（+），または，重症度が高い^{*2}または
- ・耐性菌リスク^{*3}（+）

注射薬（単剤投与）

- ・タゾバクタム・ピペラシリン
- ・カルバペネム系薬^{*9}
- ・第四世代セフェム系薬^{*8,*10}
- ・ニューキノロン系薬^{*7,*8,*11}

De-escalation 多剤治療

- ・敗血症^{*1}（+），または，重症度が高い^{*2}かつ
- ・耐性菌リスク^{*3}（+）

注射薬（2剤併用投与，ただしβ-ラクタム系薬の併用は避ける）

- ・タゾバクタム・ピペラシリン
- ・カルバペネム系薬^{*9}
- ・第四世代セフェム系薬^{*8,*10}
- ・ニューキノロン系薬^{*7,*8,*11}
- ・アミノグリコシド系薬^{*8,*12,*13}

MRSA 感染を疑う場合^{*14}

+

- ・抗 MRSA 薬^{*15}

Escalation治療：まずターゲットが狭い抗菌薬を投与し、無効の場合にターゲットが広い抗菌薬に変更する。

肺炎予防

ワクチンによる感染予防および、誤嚥を防ぐための嚥下リハビリテーションなどがある。

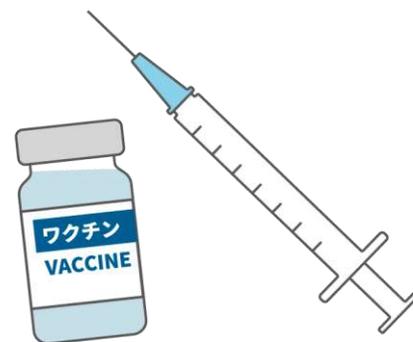
ワクチン

- ・肺炎球菌：65歳以上、基礎疾患を有するリスクの高い方、脾臓摘出後などの場合は予防する必要性が高い。
- ※ ニューモバックス（カバー率は高い、免疫効果が低い）、プレベナー（カバー率は低い、免疫効果が高い）の2種類あり。
- ・インフルエンザ：高齢者、免疫不全者（ステロイド内服、抗癌剤治療中など）は肺炎を合併し重症化するため有用。
- ・COVID-19：ワクチンによる重症化抑制が報告されている。

予防

- ・口腔ケア：誤嚥による肺炎発症を防ぐ。
- ・嚥下リハビリテーション：誤嚥自体を防ぐ。

ワクチン



誤嚥性肺炎

