

各論2

急性肺障害

今井 寛

三重大学医学部附属病院 救命救急センター 教授

Point ① 急性肺障害 / 成人呼吸窮迫症候群について説明できる。

Point ② 急性肺障害 / 成人呼吸窮迫症候群の病態が理解できる。

Point ③ 急性肺障害 / 成人呼吸窮迫症候群を発症した背景, 原因病態に注目する。

Point ④ 急性肺障害 / 成人呼吸窮迫症候群での栄養障害の病態が理解できる。

Point ⑤ 栄養評価ができる。

Point ⑥ 栄養投与経路を説明できる。

1. ALI/ARDSとは

定義

歴史的には1967年に、ショックや外傷などに続発する急性呼吸不全をAshbauhらが報告し¹⁾、その後、成人呼吸窮迫症候群 (adult respiratory distress syndrome ; ARDS) という疾患概念を提唱した²⁾ ことに始まる。1992年に米国胸部疾患学会と欧州集中治療学会の合同検討会 (American-European Consensus Conference ; AECC) において、定義、発生機序、予後などに関する検討がなされ、診断基準についても統一化が図られた。また、米国国立衛生研究所 (National Institute of Health ; NIH) によってARDSネットワークが構築され、低容量人工換気法の有用性が証明され、日本においては2005年に『ALI/ARDS診療のためのガイドライン』が作成された³⁾。

急性肺障害 (acute lung injury ; ALI) / ARDSは原因疾患に合併する共通の病態を示す症候群である。これらは、侵襲により産生された炎症性サイトカインに起因する肺胞領域の非特異的炎症による透過性亢進型肺水腫から生じる、酸素化障害とコンプライアンスの低下による呼吸不全を呈する (図1)。多臓器不全症候群 (multiple organ dysfunction syndrome ; MODS) の一分症と位置づけられることもある。

診断基準は表1に示すように、先行する基礎疾患を持ち、急性発症した低酸素血症であり、胸部X線写真上は両側性の肺浸潤影を認め、かつ心原性の肺水腫が否定できるものであり、さらに酸素化の指標としてPaO₂/FiO₂が300 mmHg以下であればALI, 200 mmHg以下であればARDSと定義した。

栄養管理の必要性

ALI/ARDSは、CTスキャンなどにおける検討では原因疾患によって不均一に肺病変が分布しているため、酸素化障害に関しては、非心原性肺水腫によるシャントや拡散障害のみならず、換気血流比の不均等分布の寄与も大きいとされている。正常肺容積の減少や界面活性物質の産生低下によってコンプライアンスの低下を起こすことにより、呼吸仕事量が増大する。

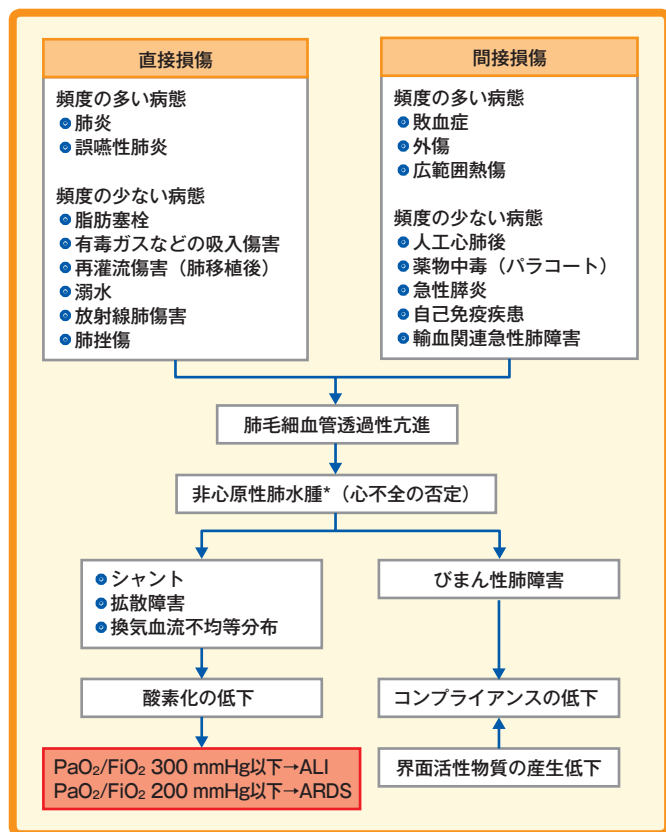


図1 主なALI/ARDSの原因病態
* 肺毛細血管から肺胞と間質に水分が漏れ出す。

ALI/ARDSの治療法は、原因病態の治療を行いながら呼吸管理を含めた全身管理を行うことである。この全身管理のなかで、栄養管理も重要な位置にある。ALI/ARDSの多くでは、さまざまな原因病態に伴う侵襲によって、炎症性サイトカインが肺ばかりでなく蛋白の異化を亢進させている。このことが呼吸筋の筋力低下を引き起こすため、人工呼吸器離脱までに時間を要するとともに、蛋白の減少により免疫能が低下するために、人工呼吸器関連肺炎などを引き起こす可能性もある。したがって、早期に適切な栄養管理を行うことが必要となる。

そのために呼吸療法学会から『急性呼吸不全による人工呼吸患者の栄養管理ガイドライン』⁴⁾が出ている。多岐にわたって多くの知見が述べられているため、ぜひ参照されたい。

2. ALI/ARDSにおける栄養障害

原因重症病態に伴う侵襲に起因した炎症性サイトカインに

表1 ALI/ARDSの診断基準

	経過	酸素化	胸部X線 写真所見	肺動脈楔入圧
ALI	急性	PaO ₂ /FiO ₂ ≤ 300 mmHg (PEEPの値によらず)	両側性の 浸潤陰影	測定時には ≤ 18 mmHg, または理学的に左房圧上 昇の所見がない
ARDS	急性	PaO ₂ /FiO ₂ ≤ 200 mmHg (PEEPの値によらず)	両側性の 浸潤陰影	測定時には ≤ 18 mmHg, または理学的に左房圧上 昇の所見がない

表2 アルブミンとrapid turnover proteinによる栄養評価

	分子量	半減期	正常値	高度低栄養
アルブミン (g/dl)	66248	17 ~ 23	3.5 ~ 5.5	2.5 未満
プレアルブミン (mg/dl)	54980 ~ 61000	1.9	10 ~ 40	5.0 未満
トランスフェリン (mg/dl)	76500	7 ~ 10	200 ~ 400	100 未満
レチノール結合蛋白 (mg/dl)	21000	0.4 ~ 0.7	7 ~ 10	2.1 未満

よる、肺毛細血管の透過性亢進がALI/ARDSの病態である。ALI/ARDSでは、神経、内分泌、免疫系が刺激されて代謝が亢進し、異化亢進によって体蛋白の喪失が生じることにより呼吸筋力が低下し、人工呼吸器離脱困難となる。また、界面活性物質の産生低下から肺コンプライアンスが低下し、呼吸仕事量が増加する。さらに、ALI/ARDSに起因する低酸素による呼吸受容体の反応低下、免疫力の低下による人工呼吸器関連肺炎の合併、低アルブミンに起因する膠質浸透圧の低下による肺内水分量の増加から、ALI/ARDSが増悪することがあり、このためにも早期の栄養評価・管理が必要である。(表2)。さらに外傷、手術後であれば創傷治療障害を起こし、免疫能の低下とともに手術創感染にもつながる。これらによって、さらに栄養状態が悪化して、感染の罹患率を増加させ、死亡率も増加する。そのため、ALI/ARDS管理には栄養管理が必須である。

また、過剰なカロリー（とくに糖質の過剰）の摂取は代謝率を増加させ、換気の増加をきたし、呼吸筋疲労およびCO₂産生