

敗血症と敗血症性ショック

—PCT、血漿乳酸レベル測定の意義—

<https://l-hospitalier.github.io>

2019.7

感染対策の基礎知識

#201

【DIC】 Disseminated Intravascular Coagulopathy 治療は原因疾患の治療が主で、抗凝固療法や合成プロテアーゼ阻害剤 (FOY、ミラクリッド) は現在勧められない (cf #191)。高齢者では敗血症性が多く、90 歳以上では胆道感染や尿路感染に続発する敗血症に伴う DIC が大きな死亡要因となる。Sepsis の早期の診断と重症度の判定や抗菌剤療法が有効だが早期診断には ①感染の判断 と続発する ②循環不全 の評価が敗血症発見の指標となる。①についてはプロカルシトニン値 (PCT) ②については血漿乳酸値 (ラクテート) レベルの測定が有効。血液ガス分析の老舗、ラジオメータ社は PCT と Lactate (その他 D ダイマーなど緊急に必要なデータ) の測定を 22 分以内に可能にした検査機器を緊急医療機関向けに販売している*1。【血漿乳酸レベル】は全身性組織血流低下を反映し、高齢者では把握しにくい敗血症性ショックの予測や重症度判定の重要な指標*2。赤血球にはミトコンドリアがなく乳酸を処理しないので室温では解糖が続き血漿乳酸値が異常高値を示す。このため採血後すぐ赤血球を分離、凍結。正常血漿の乳酸値は 1 mmol/L (9 mg/dL) で乳酸/ピルビン酸の比は 10:1。3rd International Consensus Definition for Sepsis and Septic Shock 1991*2 の 25 年後、2016 年に集中治療学会 (米) は Surviving Sepsis Campaign & International Guidelines for ... (SSCG-2016) を制定、

「①敗血症: 感染症が疑われ SOFA (Sequential Organ Failure Assessment、続発性臓器不全評価) の 2 点以上の上昇 (臓器障害)。②敗血症性ショック: 敗血症で、十分な輸液負荷にも関わらず MAP (平均動脈圧) 65 mmHg 以上*4 を維持するために血管収縮剤治療を必要、かつラクテート (乳酸) が 2 mmol/L (18 mg/dL) を超える」と定義した (当院の正常値は 17 mg/dL 以下)。診断基準には血漿乳酸値上昇が含まれる。さらに SSCG-2016 で「乳酸値が上昇している患者では、乳酸の正常化を蘇生の指標にすることを提案」。【乳酸の生理的意義】グルコースからピルビン酸への変換は解糖系の 13 の酵素反応による。乳酸は疲労物質ではなく LDH: Lactate-DeHydrogenase (乳酸脱水素酵素) でピルビン酸になり*5、あるいは Cori 回路によりブドウ糖に再合成され TCA 回路 (Krebs cycle) で利用されるが、高濃度になるとアシドーシスを起こす (乳幼児では乳酸値は高め)。好気的環境では一分子のピルビン酸はミトコンドリアに入りクエン酸回路—酸化リン酸化回路で H₂O、CO₂ と 36 分子の ATP になる。低酸素血症や循環不全などで細胞に十分な酸素が供給されないと、組織細胞は効率の低い (嫌気性) 解糖系 (Embden-Meyerhof Pathway) でブドウ糖 1 分子につき 4 分子の ATP 産生 (2 分子消費)。このプロセスの主な副産物がラクテート (乳酸) で、肝臓で処理される分より産生が多いと血漿乳酸レベルが上昇する。乳酸はエナンチオマーで動物生体内は全て L-lactate (左旋性)。短腸症候群、腸閉塞などで腸内細菌が産生する右旋性乳酸の吸収による D-Lactate アシドーシスもある。組織灌流不全 (嫌気的解糖代謝) によるものを A 型乳酸アシドーシス。好気性で代謝障害による (悪性腫瘍、糖尿病、腎、肝不全、ビグアナイド等薬物、メタノール、アルコール、エチレングリコール、フルクトース) ものを B 型乳酸アシドーシスと分類する。

*1 Acute care testing ハンドブック (Radiometer 社)。*2 敗血症と敗血症性ショック国際コンセンサス会議 3 版。*3 右上は迅速乳酸測定器 (アークレイ)。*4 SSCG-2016 で病初期の目標平均動脈圧 (MAP) は 80 mmHg ではなく 65 mmHg であるのに注意、昔より低めの値で血管収縮剤の使用を抑制するよう設定。*5 LDH には少なくともアイソザイムが 5 種あり、本来ピルビン酸を乳酸へ還元する酵素、もちろん逆反応もある。名称は乳酸を脱水素する酵素。



↑
スポクラ専用
乳酸測定器。
Ht 値で数値が
変化したりす
るので医療で
の使用は不認
可。

プロカルシト
ニン迅速検査
FUJIFILM「ス
ムーズチェッ
クワコーPCT」
は 15 分。問
い合わせは検
査室。

