

症例に沿って解説！ 臨床検査の使い方

監修：西崎祐史（順天堂大学 革新的医療技術開発研究センター／臨床研究・治験センター／循環器内科准教授）

本コンテンツはハイブリッド版です。PDF だけでなくスマホ等でも読みやすい HTML 版も併せてご利用いただけます。

▶HTML 版のご利用に当たっては、PDF データダウンロード後に弊社よりメールにてお知らせするシリアルナンバーが必要です。

▶シリアルナンバー付きのメールはご購入から 3 営業日以内にお送り致します。

▶弊社サイトでの無料会員登録後、シリアルナンバーを入力することで HTML 版をご利用いただけます。登録手続きの詳細は <https://www.jmedj.co.jp/page/resistration01/> をご参照ください。

▶登録手続

1. 心エコー	大野雅文、 水野 篤	p1
2. 心電図、心エコー	大野雅文、 水野 篤	p15
3. 心電図	浅野 拓	p29
4. 心房中隔欠損診断のための 検査	福田旭伸、 浅野 拓	p41
5. 心電図	松本紘毅	p54
6. 心エコー、心電図	松本紘毅	p65
7. 胸部 X 線写真、喀痰細胞診	関本康人	p77
8. 胸部 CT 写真	関本康人	p86
9. KL-6、 β -D-glucan	血谷 健	p95
10. IGRA	血谷 健	p104
11. 血算	浅野倫代	p115
12. リンパ腫診断のための検査	浅野倫代	p126
13. MCV / MCHC	福井早矢人	p137
14. 胸部 X 線写真	福井早矢人	p148
15. グラム染色	小森大輝、 上原由紀	p158
16. 関節液検査	松尾貴公、 森 信好	p168
17. 尿中肺炎球菌抗原検査、血 液塗抹検査、グラム染色	松尾貴公、 森 信好	p177
18. 尿白血球、尿亜硝酸塩	西信俊宏、 志水太郎	p187
19. 起立試験、便潜血検査	西信俊宏、 志水太郎	p196
20. 大腸内視鏡検査	内田志野	p204

21. 腹部 X 線写真	内田志野	p214
22. 血ガス分析	高瀬啓至、 志水太郎	p224
23. 血ガス分析	高瀬啓至、 志水太郎	p235
24. 尿検査	眞部 俊	p247
25. Benece Jones 蛋白同定 検査、M 蛋白同定検査	眞部 俊	p260
26. 糖尿病関連検査	藤林和俊	p272
27. 血ガス分析	藤林和俊	p283
28. 抗体検査	田巻弘道	p293
29. ANCA 検査	田巻弘道	p306
30. 甲状腺機能検査	田宗秀隆	p319
31. ビタミン検査	田宗秀隆	p332
32. 頸部造影 CT	松永展明	p349
33. 培養検査	松永展明	p358
34. 高齢者の腰背部痛に関する 検査	福里 普、 長尾雅史	p366
35. アスリートの膝関節に関す る検査	福里 普、 長尾雅史	p378

日本医事新報社では、
Web オリジナルコンテンツを
制作・販売しています。

▶一覧表示

序 文

“Listen to your patient, he is telling you the diagnosis”

これは、William Osler先生の言葉です。傾聴は診察の基本であり、診断への近道です。しかし、多忙を極める外来診療においては、じっくりと患者の話を聴く余裕がなく、すぐに検査をオーダーしてしまうこともあるでしょう。一度に多くの情報が得られるという利点もあるため、検査に頼り過ぎてしまうことがあるかもしれません。



しかし、安易な検査は患者の不利益に繋がる恐れがあります。次の例を紹介します。血液検査で白血球数が増加しており、感染症が疑われましたが、感染源が不明でした。診断のために、血液培養、尿培養、痰培養検査を実施し、さらには造影CTまで撮影しました。検査施行後に、患者の話を良く聴いたところ、ステロイド内服中であることが判明しました。穿刺や被曝など患者の負担を考えると言葉が出ません。

検査は詳細な問診や丁寧な身体診察と組み合わせることで最大の効果を発揮します。本WEBコンテンツは症例を通じて各種検査について学習する形式になっています。実際に目の前で患者さんを診察しているつもりになり、主訴、問診事項、身体所見にも注目しながら検査の意義や特徴を学んでいただけたら幸いです。

2019年4月1日

順天堂大学 革新的医療技術開発研究センター/

臨床研究・治験センター/循環器内科

准教授 **西崎 祐史**

1. 心エコー

大野雅文（聖路加国際病院循環器内科）

水野 篤（聖路加国際病院循環器内科医幹）



このコンテンツを読んで ワカルこと・デキルこと

- ▶ 急性心不全患者の原因と診断の流れがワカル
- ▶ クリニカルシナリオに頼りすぎず、ロジックで考えることがデキル
- ▶ 心臓超音波検査での急性弁膜症の見方がワカル

症例：68歳男性

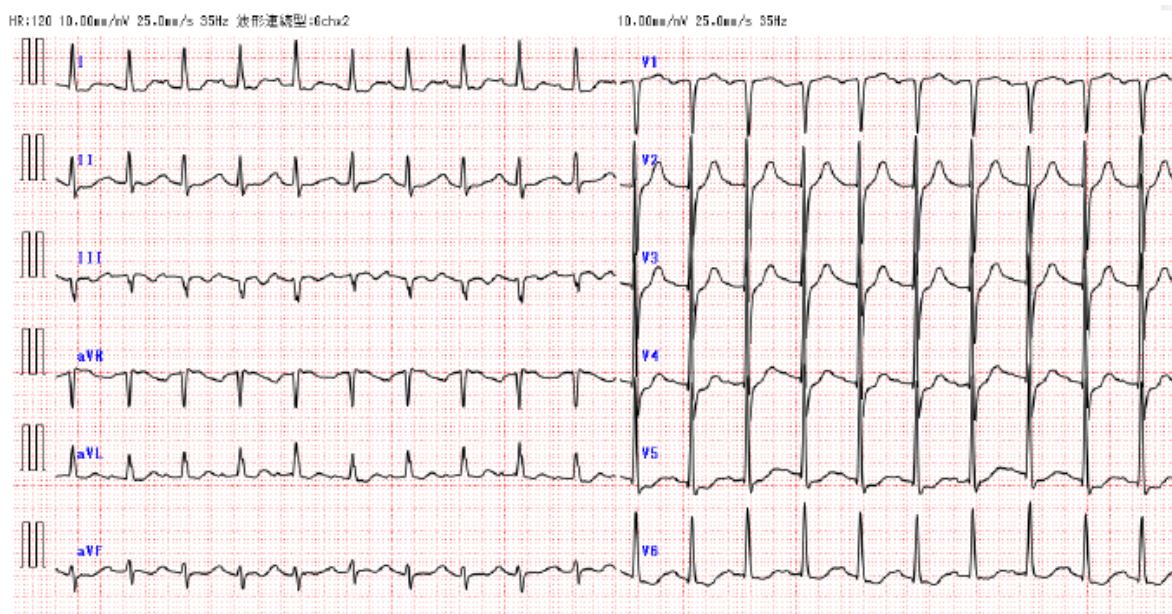
- ▶ 主訴：呼吸苦
- ▶ 現病歴：来院1週間前から感冒様症状を認めていた。来院2日前から労作時呼吸苦が出現し、徐々に増悪を認めていた。来院当日夕方、排便時にいきんだことを契機として呼吸苦が急激に増悪したため当院へ搬送となった
- ▶ 既往歴：アルコール性肝障害、睡眠時無呼吸症候群（CPAP使用中）、高血圧（内服加療中）
- ▶ 嗜好歴：喫煙歴 なし、飲酒：機会飲酒
- ▶ 家族歴：不明
- ▶ 常用薬：不明

身体所見

- ▶ 身長165cm、体重65.2kg
- ▶ バイタルサイン：体温 36.6℃、**血圧 155/105mmHg、心拍数 152/分(整)、呼吸数 45/分、SpO₂ 93% (FiO₂ 0.6)**
- ▶ 意識レベル：JCS I -1、GCS E4 V1 M4
- ▶ 頭部：顔面苦悶様、口唇チアノーゼ（－）
- ▶ 頸部：頸静脈怒張（＋）

- ▶胸部：呼吸音 両肺野にて coarse crackle聴取、心音 心拍数が早く雑音の評価は困難
- ▶四肢：下腿浮腫（－）

心電図



洞調律、心拍数120回/分の頻脈、L、aVL、V6に頻脈によると思われるわずかなST低下があるが、有意なST-T変化は認めず。

胸部X線写真



右肺上葉—中葉を中心とした肺門部優位の著明なコンソリデーションを認める、肺水腫を疑う所見である。

血液検査所見

CBC・生化学			
WBC	14.2 × 10 ³ /μL	Na	141 mEq/L
Hb	16.2 g/dL	K	3.9 mEq/L
Plt	97 × 10 ³ /μL	CRP	0.69 mg/dL
T-Bil	1.2 mg/dL	TnT	0.057 ng/mL
AST	26 IU/L		
ALT	11 IU/L		
LDH	315 IU/L		
CK	114 IU/L		
CK-MB	31 IU/L		
ALP	341 IU/L		
Alb	4.2 g/dL		
BUN	31.8 mg/dL		
Cr	1.19 mg/dL		
eGFR	47.8 mL/min/1.73m ²		

静脈血ガス (FiO ₂ 0.6)	
pH	6.848
pO ₂	80.6 mmHg
pCO ₂	77.9 mmHg
BE	-25.3 mmol/L
HCO ₃ ⁻	12.8 mmol/L
Lac	15.0 mmol/L

心臓超音波検査

動画



傍胸骨長軸像

動画



傍胸骨短軸像

動画



心尖部四腔像

動画



心尖部三腔像

動画



心尖部二腔像

color doppler imaging



心尖部四腔像



心尖部三腔像

初期対応時の経過

リザーバーマスクでは酸素化を保てず、NPPV装着



やはり酸素化を保てず、挿管



クリニカルシナリオ（CS1）の心不全と診断
ニトログリセリン持続静注開始



血圧が急激に低下したため、ニトログリセリン中止



酸素化の改善なく、むしろ増悪傾向

Memo

NPPV : noninvasive positive pressure ventilation

血圧低下後の胸部X線写真



右肺門部の浸潤影は改善なし。

どのように考えたらいいだろうか？
どこに問題があったのだろうか？

大事なのは心不全のetiology (病因)

- ▶「心不全」とは心臓のポンプ機能が悪くなった状態すべてを含む包括的な概念であり、病名ではないことに注意
- ▶「心不全と診断」ではたとえ急性期でも不十分
- ▶心不全の原因疾患一覧は表¹⁾の通り（黄色は特に頻度が高いもの）

心筋の異常による心不全	血行動態の異常による心不全
虚血性心疾患	高血圧
心筋症（遺伝子異常を含む）	弁膜症、心臓の構造異常
心毒性物質など	心外膜などの異常
感染性	心内膜の異常
免疫疾患	高心拍出心不全
妊娠	体液量増加
浸潤性疾患	
内分泌疾患	不整脈による心不全
代謝性疾患	頻脈性
先天性酵素異常	徐脈性
筋疾患	

（文献1より作成）

クリニカルシナリオとは²⁾

今回の症例では「CS1の心不全」で診断がストップしてしまっていた

- ▶そもそもクリニカルシナリオとは、収縮期血圧ごとに心不全の病態を分類し、それぞれの初期治療を提示したもの
- ▶急性冠症候群（acute coronary syndrome：ACS）の治療と同様に、急性心不全の初期治療においても初期治療開始までの時間が予後改善のため

に重要ととらえられるようになってきた

- ▶ その中で2008年にMebassaらによって唱えられたものがクリニカルシナリオであり、心不全の初期治療にあたる救急医はこの分類をもとに、急性心不全に対して早期の対応を図ることができる

分類	収縮期血圧	(予想される)病態	治療
CS1	>140mmHg	びまん性肺水腫 全身性浮腫は軽度のことが多い	硝酸薬などの血管拡張薬、 NPPV 利尿薬の適応はほとんどない
CS2	100~140mmHg	全身性浮腫	利尿薬、血管拡張薬、NPPV
CS3	<100mmHg	低灌流性心不全	容量負荷、カテコールアミン
CS4	—	急性冠症候群	再灌流療法など、ACSガイドラインに準じて実施
CS5	—	右心不全	SBP>90mmHgと全身性浮腫 あれば利尿薬、SBP<90 mmHgならカテコールアミン

(文献2より改変)

心不全はロジックである

- ▶ CSはあくまで循環器内科専門医以外の医師が初期対応を決定する上でのサポートツールでしかない
- ▶ 初期対応後は必ずetiologyについてのアセスメントを行う！

ロジックのない診療

血圧が140mmHg以上の心不全だ！



CS1の心不全だからニトログリセリン静注！ ❌



血圧が下がったからニトログリセリン中止！ ❌



心不全がよくなるらない…？ ❌

ロジックを意識した診療

血圧が140mmHg以上の心不全だ！



エコー上、EF*は保たれているからHFpEF**だ



拡張障害と後負荷増大によるafterload mismatchかな？



後負荷の軽減のために血管拡張薬をまずは使用しよう



血圧が下がって後負荷が下がったはずなのに肺水腫が改善しない…



拡張障害以外にHFpEFの原因となるような弁膜症やシャント疾患、感染症などがいないか調べよう！

Memo

* EF : ejection fraction (駆出分画率)

** HFpEF : heart failure with preserved ejection fraction (左心収縮力の保たれた心不全)

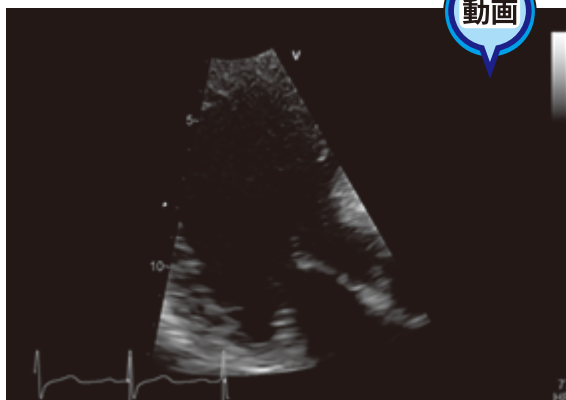
- ▶ 診断と経過に矛盾点が見つかれば、その矛盾を説明できるようなロジックが必要となる
- ▶ たとえ初期治療内容は同じでも、etiologyとロジックを意識しながら診療することで、その後も柔軟に対応することができる

もう一度心臓超音波検査を見返してみると…

動画



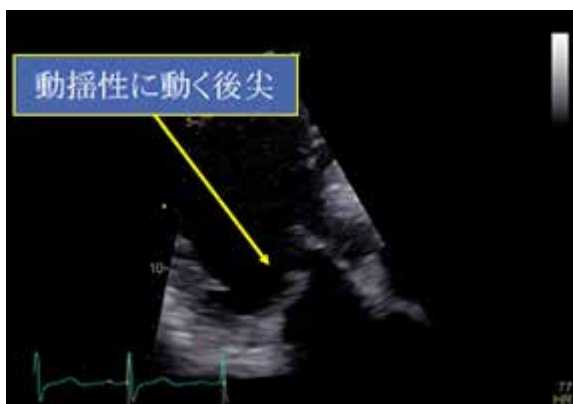
動画



動画



動揺性に動く後尖



拡張期

偏向性のMR jet



収縮期

後尖の大きな逸脱



収縮期

後尖の腱索が切れて逆流を起こしている！

診断

僧帽弁後尖の腱索断裂による急性僧帽弁閉鎖不全症 (acute mitral valve regurgitation : acute MR)

薬剤治療では限界があると判断し、心臓血管外科にコンサルテーションの上で緊急手術（僧帽弁形成術）となった。その後、二次性の原因も否定されたことから、特発性腱索断裂と診断。術後はやや立ち上がりに難渋したものの、無事合併症なく退院となり、現在も元気に暮らしている。

解説

診断が甘かったために初期対応に遅れが生じた急性MRの一例を提示した。

心臓超音波検査

▶心臓超音波は心疾患のマネージメントには必須のツールである！

▶心臓超音波でわかること

- ・左心収縮能
- ・左心拡張能
- ・右心機能
- ・うっ血、脱水の有無
- ・虚血性心疾患による asynergy の有無
- ・心筋壁厚
- ・弁膜症や構造異常などの有無
- ・心不全の重症度
- ・疣贅の有無
- ・血栓の有無
- ・心タンポナーデの有無
- ・大動脈解離の rule out …等

しかも低侵襲、簡便、経時的にも評価可能

▶心エコーの当て方や見方については成書を参考にしてほしいが、ここでは簡単なコツを少しだけ紹介する

- ・傍胸骨像を描出したい場合は、**心臓より少しだけ高めの肋間から見下ろすような形**で心臓を見ると綺麗な長軸像、短軸像を出しやすい
- ・手を浮かせたままエコーを当てると、プローブの先がゼリーで滑って位置が変わってしまい綺麗に描出できないことがあるので、慣れないうちは**プローブを握っている手や指の一部を患者の身体に当てて固定**したほうがよい
- ・基本的には、強く押し当てても患者が痛いばかりで綺麗に見えることはないので、特に長時間の観察のときは**プローブに力を込めないこと**

急性僧帽弁閉鎖不全症

▶よく目にする慢性MRとは異なるので注意！

▶急激に生じるため心臓の代償機転が追いつかず、重篤な肺水腫とショックをきたしうる病態。人間の身体は急な変化には対応できない！

▶原因³⁾

- ・心筋梗塞の機械的合併症 (ischemic MR)
- ・感染性心内膜炎
- ・外傷性
- ・リウマチ性
- ・たこつぼ型心筋症
- ・**特発性**

後負荷が高い場合は血管拡張薬が病態の安定化につながることもあるが、限界があり多くの場合は緊急手術を必要とする

▶初期診断は時に難しい

- ・急性MRのうち、およそ60%が初期診察時に誤診断されていたという報告がある⁴⁾
- ・この中で聴診上わずか33%でしかmurmurを認めなかったとされており、診断における聴診の有用性はかなり限定的
- ・心臓超音波検査が診断のkeyとなるが、偏向性のjetであったり、左室-左房の圧較差が小さくなるためcolorが入りにくかったりとやや見にくい部分があるのは事実
- ・疑いが残る場合は、経食道心エコーを行う

どれだけ疑ってかかるかが初期対応において非常に重要となる

クリニカル・パールズ (Take Home Message)

- ▶肺水腫は結果であり、それに至るまでの血行力学的なロジックを常に頭の中で構築しなければならない。そこに矛盾点が生じるのであれば、そのロジックを徹底的に見直す必要がある
- ▶超音波検査の上達のコツはとにかくたくさん当てること。低侵襲の検査なのだから臆することなく積極的に見よう！

【文献】

- 1) 筒井裕之, 他:急性・慢性心不全診療ガイドライン(2017年改訂版).
[<http://www.asas.or.jp/jhfs/pdf/topics20180323.pdf>]
- 2) Mebazaa A, et al: Crit Care Med. 2008;36(1 Suppl):S129-39.
- 3) Stout KK, et al: Circulation. 2009;119(25):3232-41.
- 4) Zhou L, et al: J Cardiovasc Dis Res. 2013;4(2):123-6.

11. 血算

浅野倫代（東京医科大学病院血液内科病院助教）



このコンテンツを読んで ワカルこと・デキルこと

- ▶ 貧血をみたら、網赤血球絶対数に着目デキル
- ▶ 白血球分画を丁寧にみることがデキル
- ▶ MDS (あるいは、赤白血球) と診断する前に、巨赤芽球性貧血を見逃さない

症例：20歳男性

- ▶ 主訴：全身倦怠感
- ▶ 現病歴：生来健康である。1カ月前より倦怠感、動悸が出現した。様子をみていたが改善がないため、近医を受診したところ、血液検査にて貧血を指摘され、救急外来を受診した

身体所見

- ▶ 身長169cm、体重62kg
- ▶ バイタルサイン：意識清明、体温37.2℃、血圧130/83mmHg、脈拍112/分整、呼吸数20/分、SpO₂99% (room air)
- ▶ 頭頸部：眼瞼結膜は蒼白、眼球結膜に黄染なし、口腔粘膜障害なし、咽頭発赤なし、体表リンパ節は触知せず
- ▶ 肺野：肺音は清でう音は聴取せず、心音は純、Levine II / VIの収縮期駆出性雑音を聴取
- ▶ 腹部：平坦・軟、腸管蠕動音正常、圧痛なし、反跳痛なし、肝脾腫なし
- ▶ 四肢：下腿浮腫なし
- ▶ 神経学的所見：脳神経正常、運動正常、感覚正常、腱反射正常、病的反射なし

血算	基準値	結果
WBC ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	2.7~8.8	4.2
好中球 (%)	42.0~74.0	69.0
好酸球 (%)	6.0以下	1.7
好塩基球 (%)	2.0以下	0.2
リンパ球 (%)	19.0~47.0	17.8
RBC ($\times 10^6/\mu\text{L}$)	3.7~5.4	1.57
Hb (g/dL)	11.0~17.0	5.4
Ht (%)	34.0~49.0	17.3
MCV (fL)	84.0~100.0	110.2
MCH (pg)	27.0~34.0	34.4
MCHC (%)	32.0~35.0	31.2
PLT ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	140.0~340.0	47

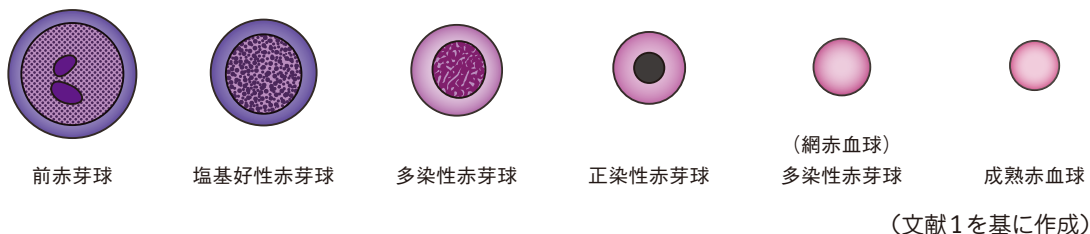
緊急検査結果で注意するポイント

- ▶ 貧血と血小板減少が気になる。この時点では2系統の血球減少、大球性貧血からの鑑別をまず考えるところであるが、ここで血液内科を紹介受診した
- ▶ ついつい異常値に目がいってしまうが、一見正常値の白血球数に注目してみよう。分画を平日に再検査してみて初めて異常がわかることもある
- ▶ 緊急検査では幼若血球の評価ができないため、一見、白血球分画は正常に見えてしまうことがある
- ▶ また、網赤血球数、赤血球容積粒度分布幅 (red blood cell distribution width : RDW) 変動係数 (coefficient of variation : CV) も緊急検査では結果が出ない施設が多い

血算	基準値	結果
WBC ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	2.7~8.8	4.2
骨髓芽球 (%)	—	0.5
前骨髓球 (%)	—	1.0
骨髓球 (%)	—	4.0
後骨髓球 (%)	—	2.5
好中球 (桿状核/分葉核) (%)	(19.0以下/28.0~68.0)	52.5 (2.0/50.5)
好酸球 (%)	10.0以下	2.0
好塩基球 (%)	2.0以下	0.0
リンパ球 (%)	17.0~57.0	27.0
単球 (%)	10.0以下	10.5
赤芽球パーセント比 (/WBC)	—	2.5
網赤血球数 (%)	7.0~19.0	39.8
RDWcv (%)	11.0~18.0	29.4

まずは、網赤血球数に注目してみよう

▶ 網赤血球とは、赤芽球が脱核したばかりの赤血球で、24~48時間の間に通常の成熟赤血球になる。赤血球の成熟過程は次の通り



▶ 赤血球の寿命は120日なので、正常な状態(失われる赤血球≡新しく産生される赤血球)では赤血球の約1%程度が網赤血球ということになる

▶ 赤血球に対する**百分率(%:パーセント)**あるいは**千分率(‰:パーミル)**で表すことが多い

▶しかし、網赤血球は割合(%や‰)ではなく、絶対数での評価が重要！

▶網赤血球絶対数＝全赤血球数×網赤血球割合(%あるいは‰)

網赤血球の正常値(成人)は、

網赤血球割合：0.5～1.5% (5～15‰)

網赤血球絶対数： $2.5 \sim 7.5 \times 10^4 / \mu\text{L}$

▶本症例では、網赤血球絶対数を計算すると、次の通り**正常範囲内**であった

網赤血球絶対数＝(赤血球数×網状赤血球割合×1/1000)＝ 1.57×10^6
($/\mu\text{L}$)×39.8(‰)×1/1000＝ $6.2 \times 10^4 / \mu\text{L}$

▶骨髓が正常に機能していれば、貧血状態では足りない分を補うために、エリスロポエチンが上昇し赤血球の産生量が増加する。つまり、網赤血球絶対数は増加する。貧血があるのにそれに見合った網赤血球増加がない状態は、骨髓が正常に機能していないことを意味する

網赤血球が増加しない貧血の鑑別

▶出血、溶血の場合は網赤血球が増加するはず

→網赤血球の増加がないので、出血や溶血は除外できる

骨髓に重大な異常がある	再生不良性貧血、赤芽球癆、白血病、骨髓異形成症候群、骨髓線維症、骨髓抑制(腎機能障害)など
造血に必要な材料が不足している	鉄・ビタミンB ₁₂ ・葉酸の欠乏、エリスロポエチン不足(腎機能障害)
その他	甲状腺機能低下症、慢性炎症性疾患など

▶造血に必要な材料(鉄、ビタミンB₁₂、葉酸)の欠乏およびエリスロポエチン不足の有無をチェック

▶その次に骨髓の異常を考えよう

次に、幼若な白血球に注目しよう

- ▶ 本症例では、骨髓芽球や前骨髓球のような非常に幼弱な血球までが出現している
- ▶ 白血病裂孔（幼若な白血病細胞と残存する成熟細胞のみが見られ、中間の成熟細胞が見られない現象）があるか？
 - ・ いわゆる、急性白血病を疑う白血病裂孔はない
 - ・ 慢性骨髓性白血病に特徴的な好塩基球の出現もない
- ▶ 左方移動か？
 - ・ 感染症でも白血球分画の左方移動がみられるが、左方移動では桿状核球が15%以上とされ、さらに末梢血に出現するのは骨髓球までが一般的である。本症例は左方移動とは言えない
- ▶ 白血病や骨髓異形成症候群（myelodysplastic syndrome：MDS）を評価するためには、骨髓検査は避けて通れない

骨髓像

- ▶ 有核細胞数28万500/ μ L、巨核球数87.50/ μ L、顆粒球系(M)：赤芽球系(E) = 1：3.7
- ▶ **過形成骨髓で赤芽球系の増加**が目立つ。血液検査では貧血なので、無効造血と言える
- ▶ 顆粒球系には過分葉好中球、成熟好中球の巨大化があり、赤芽球系は巨赤芽球様変化を認め、多核の赤血球や核遺残もみられた。巨核球は微小、単核、分離核が散見され、**3系統とも異形成を認める骨髓**であった
- ▶ 骨髓芽球は0.4%で、MDS with multilineage dysplasia (MDS-MLD) 相当の骨髓と判断した。鉄染色では、環状鉄芽球は認めなかった

ここで落とし穴？

- ▶ 網赤血球の上昇なし、骨髓検査ではMDSで矛盾なし
- ▶ この年齢でMDSだと、長期予後も視野に治療戦略を考えなければならない。でもちょっと待って、何か…
- ▶ 同じような骨髓像を呈する疾患で1つ鑑別しなければならない疾患がある
- ▶ 生来健康の若年男性のため、失念していたが、まさか…。そう、巨赤芽球性貧血である。入院ですぐに骨髓を評価したため、MDSと結論づけそうになったが、**MDSと診断する前に、必ずビタミンB₁₂、葉酸を確認しよう**
- ▶ 骨髓の染色体検査（MDSでは典型的な染色体異常がみられることあり）、過ヨウ素酸シッフ（periodic acid Schiff：PAS）染色の結果（赤芽球のPAS染色でMDSは陽性）までみれば、さらに診断は確定的であるが、結果の到着に日数を要することが多い

追加検査結果

	基準値	結果
TP (g/dL)	6.6～8.3	5.5
ALB (g/dL)	3.9～4.9	3.8
AST (U/L)	8～38	16
ALT (U/L)	4～44	11
LDH (U/L)	106～211	1073
LDH1 (%)	21～31	55
LDH2 (%)	28～35	34
LDH3 (%)	21～26	8
LDH4 (%)	7～14	2
LDH5 (%)	35～13	1
CRE (mg/dL)	0.6～1.1	0.68
CRP (mg/dL)	0.30以下	0.49
T-Bil (mg/dL)	0.2～1.2	1.49
D-bil (mg/dL)	0.2以下	0.62
I-bil (mg/dL)		0.87
クームス直接法/間接法	(-) / (-)	(-) / (-)
血清ハプトグロビン (mg/dL)		13
抗胃壁細胞抗体	10倍未満	陰性
血清鉄 ($\mu\text{g/dL}$)	60～200	59
総鉄結合能 ($\mu\text{g/dL}$)	250～380	172
フェリチン (ng/mL)	40～465	326.7
WT1mRNA (copy/ $\mu\text{g RNA}$)	<50	6.3×10^1
血清ビタミン B ₁₂ (pg/mL)	180～914	≤ 50
葉酸 (ng/mL)	4.0以上	9.5

最終診断・治療

巨赤芽球性貧血

- ▶ MDS-MLDと診断しかけたが、ビタミンB₁₂の結果が到着し、巨赤芽球形貧血と判断した
- ▶ 一般的には、普通に食事をしていればビタミンB₁₂が不足するということとはまずない。ビタミンB₁₂の備蓄量は約5mgで数年分の蓄えがあり、胃全摘を行って何もしなくても、数年間は症状が出ないとされている
- ▶ 本症例は、上部消化管内視鏡検査で萎縮性胃炎はなく、抗胃壁細胞抗体、抗内因子抗体ともに陰性であった。一人暮らしを始めてから某カップ麺（ビタミンB₁₂含有ゼロ）など炭水化物中心の食事を送り続け、このような結果になってしまった。ビタミンB₁₂の筋肉内注射にて血算は正常化した

1 カ月治療後の検査結果

血算	基準値	結果
WBC ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	2.7~8.8	5.5
骨髄芽球・前骨髄球・骨髄球・後骨髄球		すべて0%
好中球（桿状核/分葉核）(%)	(19.0以下/28.0~68.0)	67.0 (1.0/66.0)
好酸球 (%)	6.0以下	5.0
好塩基球 (%)	2.0以下	1.0
リンパ球 (%)	19.0~47.0	23.0
単球 (%)	10.0以下	4.0
RBC ($\times 10^6/\mu\text{L}$)	3.7~5.4	4.36
Hb (g/dL)	11.0~17.0	12.9
MCV (fL)	84.0~100.0	96.3
網赤血球数 (%)	7.0~19.0	17.10
RDWcv (%)	11.0~18.0	14.0
PLT ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	140.0~340.0	338

血液検査でほかに何か手がかりは？

- ▶ 貧血の鑑別に、RDWがしばしば用いられる
- ▶ 自動血球計数装置で決定される指標で、貧血の分類に有用でRDW標準偏差 (standard deviation : SD) とRDW-CVがある。RDW-SDは赤血球の大小不同の定量的指標 (基準値は38.8～50.0 fl)、RDW-CVは小球性貧血の指標 (基準値11.5～13.8%) として用いられる
- ▶ 平均赤血球容積 (mean corpuscular volume : MCV) とRDWとの組み合わせによる貧血の鑑別は、小球性貧血における鉄欠乏性貧血と慢性疾患での貧血の鑑別、大球性貧血ではMDSと巨赤芽球性貧血の鑑別に役立つ

MCVとRDWによる貧血の鑑別

		RDW	
		正常	大
MCV	小	サラセミア 慢性貧血	鉄欠乏性貧血 赤血球断片化 β-サラセミア ヘモグロビン異常症
	正常	慢性貧血 遺伝性球状赤血球症	鉄欠乏性貧血早期 免疫性溶血性貧血 寒冷凝集素
	大	再生不良性貧血 骨髓異形成症候群	ビタミンB ₁₂ 欠乏 アルコール中毒

(文献2より引用)

クリニカル・パールズ (Take Home Message)

- ▶ 本症例では、網赤血球、MCV、RDWを総合的に判断することで、結果的にはビタミンB₁₂欠乏あるいは葉酸欠乏までたどり着くことができ、それぞれを採血で測定することによって、診断を確定することができる
- ▶ もちろん、病態が重なり合い、単純に血算で答えが出ないことも多々あ

るが、注意して血算をみるクセをつけるようにしよう

- ▶ 巨赤芽球性貧血では通常は、骨髓穿刺はしない！ MDSを疑う場合は骨髓穿刺の前にビタミンB₁₂、葉酸の値を調べよう。本症例では、骨髓検査が実施されたが、もちろん染色体は正常核型、赤芽球はPAS染色陰性であった

【文献】

- 1) 平野正美, 監修: ビジュアル臨床血液形態学 改訂第3版. 南江堂, 2012, p14-5.
- 2) 前田宏明, 他: 衛検. 1985;34(11):1505-8.

16. 関節液検査

松尾貴公（聖路加国際病院感染症科）

森 信好（聖路加国際病院感染症科医長）



このコンテンツを読んで ワカルこと・デキルこと

- ▶ 関節液の提出項目がワカル
- ▶ 関節液の細胞数で鑑別を挙げることがデキル
- ▶ 関節液を提出する際のポイントがワカル

症例：85歳男性

- ▶ 主訴：発熱・右膝痛
- ▶ 現病歴：来院3日前より悪寒および右下腿の疼痛を自覚した。来院当日、右膝の疼痛が改善しないため、当院整形外科を紹介受診した
- ▶ 既往歴：高血圧、高尿酸血症
- ▶ 嗜好歴：喫煙なし、飲酒なし
- ▶ 家族歴：特記事項なし
- ▶ アレルギー歴：薬剤なし、食品なし

患者背景

- ▶ 外傷歴：なし
- ▶ 鍼治療歴：なし
- ▶ 虫刺され歴：なし
- ▶ 動物接触歴：なし
- ▶ 水曝露歴：なし
- ▶ 歯科治療歴：なし
- ▶ 海外渡航歴：なし

身体所見

- ▶身長163cm、体重53.4kg
- ▶バイタルサイン：体温36.8℃、血圧112/48mmHg、脈拍80回/分（整）、呼吸数18回/分、SpO₂ 98%（room air）
- ▶意識レベル：**JCS I -1**
- ▶眼：眼瞼結膜蒼白なし、眼球結膜黄染なし、点状出血なし
- ▶頸部：項部硬直なし、頸部リンパ節触知せず、頸部血管雑音なし
- ▶肺・呼吸器：心音整、心雑音なし、呼吸音清、副雑音なし
- ▶腹部：平坦・軟、腸蠕動正常、腹部に圧痛なし、筋性防御なし
- ▶背部：肋骨脊椎角叩打痛なし
- ▶四肢：**右膝関節に発赤、腫脹、熱感、圧痛あり、関節可動域制限あり**
- ▶皮膚：Janeway斑なし、Osler結節なし

血液検査

血算

WBC	11.4×10 ³ /μL
RBC	3.96×10 ⁶ /μL
Hb	12.8g/dL
Plt	260×10 ³ /μL

生化学

Alb	1.5g/dL
BUN	18mg/dL
Cre	0.8mg/dL
T-Bil	0.1mg/dL
AST	12IU/L
CK	21IU/L
ALP	319IU/L
Na	138mEq/L
K	4.1mEq/L
Cl	107mEq/L
CRP	9.69mg/dL

Summary

高齢男性の急性発症の**単関節炎**です。

鑑別診断を挙げてみて下さい。

急性単関節炎の鑑別¹⁾

▶細菌性関節炎

- ・非淋菌性：高齢、免疫不全状態の患者に多い
- ・淋菌性：若年性に多い。移動したり、2～3個の関節を侵す場合も多い

▶結晶誘発性関節炎

- ・痛風：閉経前の女性にはほとんどみられない
- ・偽痛風：高齢、膝・手首・肩などの大関節に多い

▶外傷性

- ・外傷、過多の運動

▶急性多関節炎の初期

細菌性・結晶誘発性関節炎の鑑別のためには関節穿刺が必要！

関節穿刺

検査に何を提出しますか？

“Rule of 3Cs”

C

Cell count

Culture

Crystals

「cell count (細胞数)」「culture (培養)」「crystals (結晶)」の3つはセットで覚えましょう

cell count (細胞数)

どれぐらいの細胞数で鑑別しますか？

“Rule of 2s”

200、2000、2万で大まかに覚える



関節液所見	陽性尤度比
細胞数 (/mm ³) ≥ 25000	2.9
≥ 50000	7.7
≥ 100000	28.0
好中球分画 ≥ 90%	3.4

(文献2より引用)

10万を超えると化膿性関節炎の可能性が高まる²⁾

関節液の外観・粘稠度・細胞数・多核球の関係

	正常	非炎症性	炎症性	化膿性
外観	清澄・無色	清澄・黄色	混濁・黄色	黄色・黄緑色
粘稠度	高	高	低	低
細胞数 (/mm ³)	< 200	< 2000	2000~75000	75000<
多核球	< 25%	< 25%	50%<	75%<

本患者では黄色、低粘稠度、細胞数8万2000/mm³、多核球85%であった。

culture (培養)

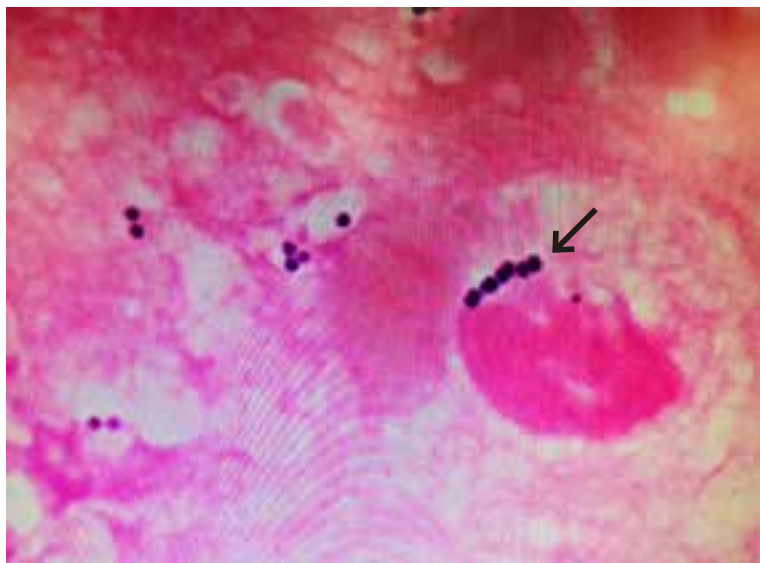
穿刺液培養を提出する上で大切なことは？

細菌検査室に電話する！ 特殊な培地の準備を依頼

- ▶ 淋菌性を疑う場合は通常の血液寒天培地ではなくて、**チョコレート寒天培地**での培養でしか生えてこない！
- ▶ 一般的には低温保存が必要だが、淋菌だと**常温保存**！

Pick
Up

膝関節穿刺グラム染色



連鎖球菌様のグラム陽性球菌が散見された。

同定菌名	β -streptococcus sp. (G群)	
VCM	1	S
CTM	≤ 0.5	/
CTRX	≤ 0.12	S
PCG	≤ 0.03	S
LVFX	0.5	S

血液・関節液培養の結果、 β -streptococcus sp. (G群) が検出された。

培養検査

血液培養はどれぐらいの割合で生えるでしょうか？

血液培養陽性率

50%

血液培養陽性率は50%、グラム染色は50～60%、関節液培養は70～90%³⁾⁴⁾。

診断

G群溶連菌による右膝化膿性関節炎

整形外科による関節洗浄を実施。アンピシリン2g 1日6回による点滴加療を合計4週間継続し、アモキシシリン内服に切り替えて退院とした。

臨床所見 Tips

滑液包炎 (bursitis) と化膿性関節炎とを、どのように区別するか？

	滑液包炎	化膿性関節炎
単発か多発か	単発	単発 or 多発
関節可動域制限	軽度	高度
疼痛の増強	自発	他動時
好発部位	肘頭・前膝蓋骨	膝・股関節

(文献5より引用)

「関節可動域制限の有無と、自発時・他動時のどちらで疼痛が増強するかを観察」することで滑液包炎と化膿性関節炎を区別する⁵⁾。

crystals (結晶)

クリスタルが見えたら偽痛風でしょうか？

偽痛風とは限らない

Pitfall：クリスタルが見えたからといって安心してはいけない。化膿性関節炎との合併もありうる！⁶⁾



ある報告によると、化膿性関節炎のうち5%は結晶誘発性の関節炎を合併するとされている。グラム染色陰性、CRPが10mg/dL未満、細胞数が10000/ μ L未満で化膿性関節炎の合併は少ないという。化膿性関節炎の場合、関節液の細胞数やグラム染色での評価はもちろん、血液培養が検出される場合も多いため血液培養採取は必須である。

クリニカル・パールズ (Take Home Message)

- ▶ 関節液を提出する際には3C (cell count、culture、crystal) が重要
- ▶ 細胞数が10万/mm³以上だと細菌性の可能性が高い
- ▶ 関節穿刺液の培養検査をオーダーする際にはチョコレート寒天培地も set up する

【文献】

- 1) 西崎祐史:月刊レジデント. 2018;1(9):116-23.
- 2) Margaretten ME, et al:JAMA. 2007;297(13):1478-88.
- 3) Hoffman SL, et al:J Infect Dis. 1984;149(2):157-61.
- 4) Edelman R, et al:Rev Infect Dis. 1986;8(3):329-49.
- 5) Gary S. Firestein, et al:Kelly's Textbook of Rheumatology. 8th ed. Saunders, 2009.
- 6) Papanicolas LE, et al:J Rheumatol. 2012;39(1):157-60.