

東京都 医学検査

Journal of Tokyo
Metropolitan
Medical Technologists

June 1 2022

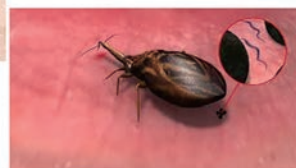
Vol.50 No.2 通巻 271 号

【特集】

忍び寄る節足動物媒介感染症とその予防対策



<http://pbs.twimg.com/media/CUA-PRH8W4AAhPEz.jpg>



<http://seborreiacapilar.com.br/wp-content/uploads/2016/03/doen%C3%A7a-de-chagas.jpg>



公益社団法人 東京都臨床検査技師会
Tokyo Metropolitan Association of Medical Technologists

URL: <https://www.tmamt.or.jp>

測定 装置

血中 β -D-グルカン、エンドキシンの
同時定量測定が可能です

微生物由来成分分析装置
リムセイブ MT-7500

LIMUSAVE MT-7500

医療機器届出番号 14B1X10022000132

発色合成基質法(β -グルカン シングルM30テストワコー)の
測定に対応し、測定時間20分を実現

本体は最大10テストを同時測定
拡張モジュールの接続により、最大30テストの同時測定が可能

コンパクト設計(設置面積:トキシノメーター MT-6500比約32%減)
本体のみで測定依頼、結果の出力、保存、印刷が可能



測定 試薬

1テスト1バイアル仕様で
試薬調製によるロスがありません

(1→3)- β -D-グルカン測定用

NEW

β -グルカン シングルM30テストワコー (発色合成基質法)

体外診断用医薬品 承認番号30200EZX00042000

使用目的 深在性真菌感染の診断補助

※従来試薬 β -グルカン テストワコー (比濁時間分析法) も使用可能です

エンドキシン測定用

エンドキシナー シングルテストワコー

体外診断用医薬品 承認番号20600AMZ00967000

使用目的 重症グラム陰性菌感染の診断の補助、
またはエンドキシン血症の病態を示す各種疾患の診断の補助等

【体外診断用医薬品製造販売業者】【販売業者】

富士フイルム 和光純薬株式会社

〒540-8605 大阪市中央区道修町三丁目1番2号

【問い合わせ先】

臨床検査薬 カスタマーサポートセンター

Tel: 03-3270-9134(ダイヤルイン)

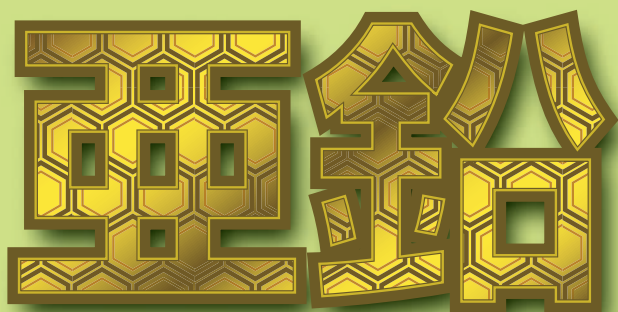
【医療機器製造販売業者】

富士フイルム株式会社

体外診断用医薬品

製造販売承認番号 21700AMZ00817000

汎用検査用亜鉛キット



アキュラスオート

Zn

検査室で亜鉛の測定を始めませんか？

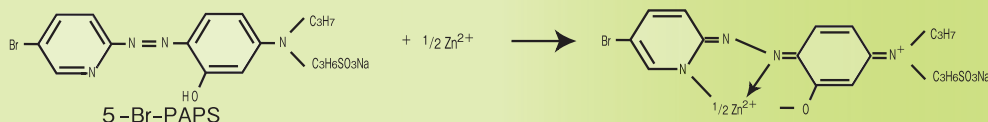
亜鉛(Zn)はDNAポリメラーゼを始めとする100種類以上の酵素に含まれ、タンパク質合成、ホルモン活性発現など、正常な生命維持に不可欠な微量元素です。発生・成長、組織の修復、骨の維持、生殖・感覚・食欲・免疫機能など生体内の様々な機能が亜鉛に依存されて維持されており、亜鉛欠乏の検出は疾患の治療に結びつく重要な情報の一つとなります。

■ 特長

1. 国内初の生化学自動分析装置用試薬です
2. 検体の前処理を必要としません
3. 原子吸光法との相関分析を行った結果、 $r = 0.996$ でした
(アキュラスオート Zn 電子添文より)
4. 血清、血漿および尿中の亜鉛濃度を測定できます
5. Fe 500 $\mu\text{g/dL}$ 、Cu 500 $\mu\text{g/dL}$ まで測定値に影響ありません
6. 500 $\mu\text{g/dL}$ まで測定できます

■ 測定原理

検体中の亜鉛(Zn^{2+})は、キレート剤2-(5-ブromo-2-ピリジルアゾ)-5-(N-プロピル-N-スルホプロピルアミノ)フェノールナトリウム(5-Br-PAPS)とキレート化合物を形成し、発色します。この色素を比色して検体中の亜鉛濃度を求めます。



製造販売元

株式会社 シノテスト
 神奈川県相模原市南区大野台4-1-93
<https://www.shino-test.co.jp>

《問い合わせ先》

株式会社シノテスト カスタマーサポート

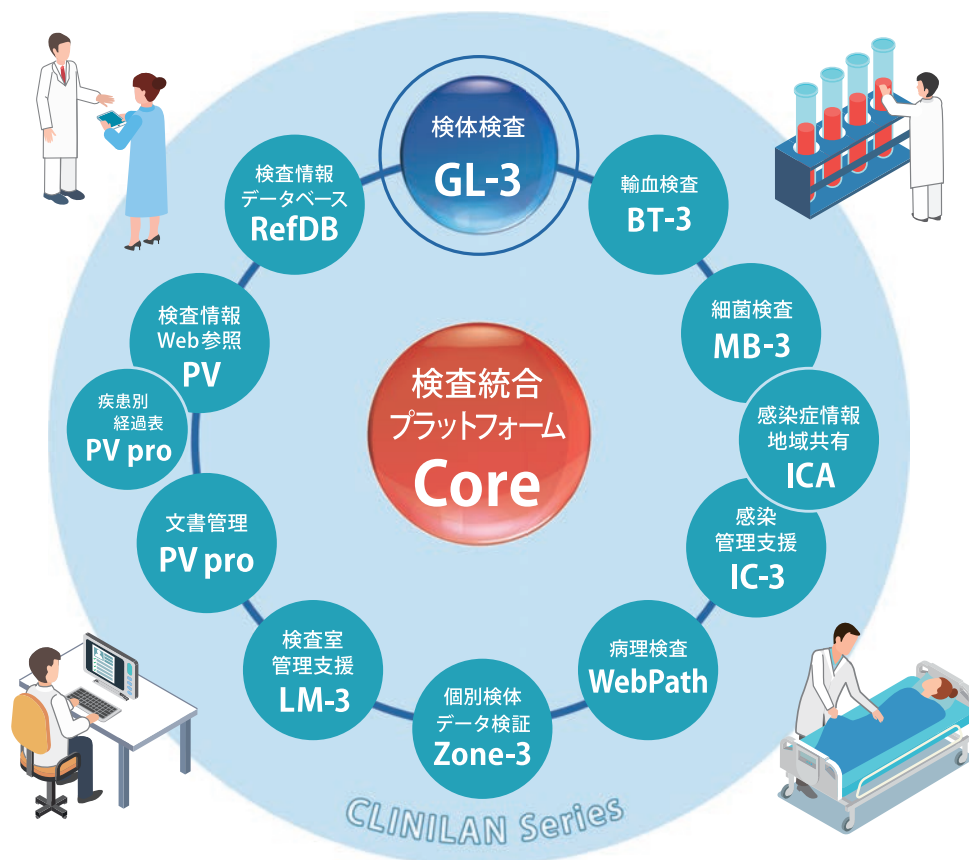
TEL 0120-66-1141

FAX 042-753-1892

第6版：2022年4月

臨床検査情報システム

CLINILANが、検査室をreDESIGNする



臨床検査情報システム [検体検査]

CLINILAN GL-3

検査の状況をリアルタイム監視

検査の遅延や測定エラー、精度管理の異常情報を自動更新

クイックアクション機能

業務フローに合わせて、ファンクションキーやリンクボタンをマスターで設定可能

進化したマスターメンテナンス機能

マスター設定はステップガイドに沿って簡単に行え、メンテナンス性が向上

検査情報マネジメント

アクセス権限の設定、検査情報の参照・変更履歴の抽出などにより、検査室の品質を保証

精度管理業務の支援

X-R、X-Rs、X-s管理図の表示機能などを搭載し、精度管理におけるデータ管理業務を効率化

TAT (検査所要時間)

検査室改善のための指標や、検査結果を判断する付加情報として、TAT情報を活用



株式会社 エイアンドティー

〒221-0056 神奈川県横浜市神奈川区金港町2-6 横浜プラザビル
Tel.045(440)5810

<https://www.aandt.co.jp/>

[さらに詳しい情報はここから >](#)





AIA

測定開始後、結果報告まで**15分**。

(TRAbは結果報告まで25分)

全自動化学発光酵素免疫測定装置

AIA[®]-CL2400

全自動化学発光酵素免疫測定装置

AIA[®]-CL1200

**迅速で効率的な検体検査の実現に向け
東ソーはこれからも努力を続けていきます。**

A1c



測定開始後、結果報告まで**30秒**。

(ファーストレポート60秒)

東ソー自動グリコヘモグロビン分析計

HLC-723 *GII*[®]

測定開始後、結果報告まで約**40分**。

自動遺伝子検査装置

TRCReady[®]-80

TRC



東ソー株式会社
バイオサイエンス事業部

東京本社 ☎(03)5427-5181

名古屋支店 ☎(052)211-5730

仙台支店 ☎(022)266-2341

カスタマーサポートセンター ☎(0467) 76-5384

ホームページ <https://www.diagnostics.jp.tosohbioscience.com/>

大阪支店 ☎(06)6209-1948

福岡支店 ☎(092)781-0481

変化し続ける医療環境の中で生まれる
お客様の課題に、Alinity・AlinIQという
トータルソリューションで貢献します。



Alinity

スペースあたりの生産性向上、検査業務の効率化による余剰時間・人員の創出、共通性とミスを防ぐ設計による作業品質の向上に寄与します。

AlinIQ

標準化と自動化による生産性の向上、精度管理とトレーサビリティを含む質の高い検査、経営支援や診断支援による付加価値業務の実現に貢献します。

CHOOSE TRANSFORMATION™

Achieve measurably better healthcare performance.

販売名: Alinity i システム
医療機器届出番号: 12B1X00001000032

販売名: Alinity h システム
医療機器届出番号: 12B1X00001000033

アボットジャパン合同会社 診断薬・機器事業部

〒108-6305 東京都港区三田3-5-27 住友不動産三田ツインビル西館
TEL. 03-4555-1000 URL: <http://www.abbott.co.jp>

Unless otherwise specified, all product and service names appearing in this material are trademarks owned by or licensed to Abbott, its subsidiaries or affiliates.
© 2020 Abbott. All Rights Reserved. 201912027

全自動血液凝固検査システム STACIA CN10

届出番号 13B3X10041010001

よりよい検査のために、LSIメディエンスは挑戦を続けます。

全自動血液凝固検査システム
STACIA[®] CN10

さまざまな測定法を組み合わせても240テスト/h

独自の試薬キャップ開閉システムでオンボードデータが安定

製造販売元



株式会社LSIメディエンス

(本社) 〒101-8517 東京都千代田区内神田一丁目13番4号
お問い合わせ先 インフォメーション TEL.03-5994-2516 (平日 9:00~17:45)
URL <http://www.medience.co.jp/>

CONTENTS

特集

忍び寄る節足動物媒介感染症と その予防対策

三浦 左千夫116 (4)

コロナ禍における医療事情について

第3回「新型コロナウイルス感染症アウトブレイクの記録 ～あの時を振り返って～」

高野 ひろみ, 武田 聡子 124 (12)

学術研修会記録（9月～2月）	131 (19)
----------------------	----------

■ 公衆衛生検査研究班研修会要旨

「新型コロナワクチンの基礎と最新のエビデンス」	134 (22)
-------------------------------	----------

■ 臨床化学検査研究班研修会要旨

「精度管理を理解しよう～毎日どうしている？ 外れた時はどうしている?? など～」	138 (26)
---	----------

■ 微生物検査研究班研修会要旨

「やさしく学ぼう！菌の基礎知識－真菌－」	140 (28)
----------------------------	----------

■ 輸血検査研究班研修会要旨

「関東甲信越ブロック血液センターにおける 依頼検査の現状と検査の進め方」	148 (36)
---	----------

■ 生理検査研究班研修会要旨

「臨床心電図」	151 (39)
「ペースメーカー心電図を読み解く」	155 (43)
「刺激の殿堂 神経伝導検査」	159 (47)

■ 一般検査研究班研修会要旨

「尿沈渣に必要な腎泌尿器の構造と病理」	162 (50)
「尿検査所見からわかる病態 ～臨床医はこの検査値を求めています～」	166 (54)
「がん研式尿沈渣の見方 赤血球」	167 (55)

生涯教育自宅研修の手引き	172 (60)
--------------------	----------

「東京都医学検査」原稿作成の決まり	173 (61)
-------------------------	----------

論文投稿規定	174 (62)
--------------	----------

あとがき	176 (64)
------------	----------

忍び寄る節足動物媒介感染症とその予防対策

NPO 法人－MAIKEN 代表 長崎大学客員教授
東京医学技術専門学校非常勤講師 松蔭大学看護学部非常勤講師
FVJ 看護学部（ブラジル）客員教授

三浦 左千夫

我が国では今回の新型コロナ感染症に関する対策でもわかるように、こんなにも簡単に海外からの感染症の侵入を許してしまったのかと思うほどに感染症に対する認識が希薄である、ましてやコ・メディカル領域一般検査で扱う寄生虫疾患が、実は世界中から知らずして我々の周りに忍び寄っている。

蚊を媒体として感染するマラリア感染症は周知のごとく、世界各地の熱帯～温帯の広い地域に分布し、日本の国際交流が盛んになった今日では外国旅行、海外赴任の際に現地で感染し帰国後国内

発症した例を輸入マラリア感染症と呼ぶ。

図 1 のごとくどの航空会社を使っても 24 ～ 30 時間あれば地球の裏側への往来が可能な時代である⁽¹⁾。南米から北半球への人の移動は中南米特有の風土病を各地に持ち込み、地球の温暖化のために病原体を媒介する節足動物の棲息をも許してしまうようになり、南半球の病気が北半球の各地で散見されるようになった。

コ・メディカルな立場から、その検査に携わるにあたりどのような疾患がどのような節足動物により媒介されるのか、整理してみたい。人に感染をするマラリアは三日熱マラリア、卵形マラリア、熱帯熱マラリア、四日熱マラリアと言われていたが 2004 年以降サルマラリアがマレーシア、ボルネオでの集団報告⁽²⁾があった。2012 年にはマレーシアからの帰国邦人に感染が確認され⁽³⁾最近では人に感染するマラリアは 5 種類となった。マラリア流行地を図 2 に示すが⁽⁴⁾媒介昆虫シナハマダラカ図 8-②は吸血時に尻を持ち上げているので、見分けやすい。日本においても棲息していない訳ではないが、幸いにして希少化している。マラリアで我々が見慣れないのは図 3



SkyTeam Route Network

病原体は 24Hr～32Hr で世界中を駆け巡る



OneWorld Route Network

図 1

2000年にマラリアの症例が発生していた国とそれらの国の2017年までの状況

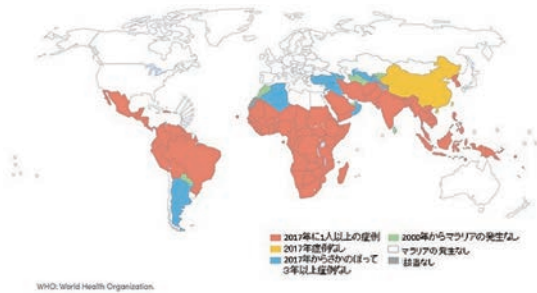


図2

に示す、インドネシア、ボルネオ方面からのサルマラリアの症例で、四日熱マラリアとの鑑別が必要になっている、血液像からは鑑別が困難であるゆえ PCR-DNA 診断に頼ることになる。形態的には四日熱マラリアのバンドフォームが酷似している⁽¹⁾。

サルマラリアの発育の特徴 *P. knowlesi*



P. k. の分布: 東南アジア～ボルネオ
自然界での宿主: Leaf Monkey
感染赤血球での感染性: Monkey to Human
 Human to Monkey
赤外形(スポロゾイト)の感染性: Monkey to Human
 Human to Monkey
Zoonosis Confirmed

図3

またさらに身近に棲息する蚊は図8-①ヒトスジシマ蚊(ヤブ蚊)であるが、意外と身近な病気を伝播する。ペットブームで犬を家族同様に生活している人々への警鐘として、犬フィラリア症(図4)もヒトへと感染をすることが在る。人畜共通感染症とも言われる⁽⁵⁾。

イベルメクチン(イベルメックPI錠)の投与で犬フィラリア症は予防できる。また図8-③Culex(イエ蚊)によるリンパ管系寄生のフィラリア症は熱帯各地の下水、雨水など停留水域近辺での流行が見られる。日本でもかなりの重症例が

イヌフィラリア症

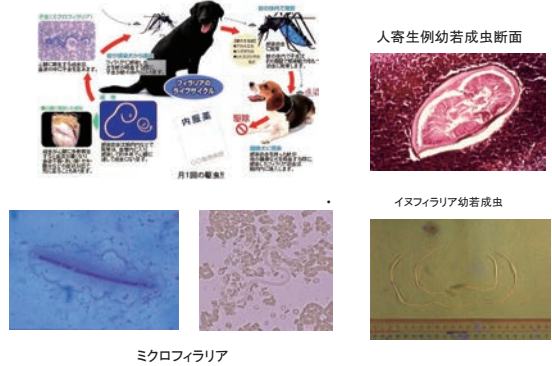


図4

奄美諸島、沖縄地域にも過去にはみられた。現在でも世界各地で広い範囲に流行をみることができ、イベルメクチンの開発で重症例は激減している。夜間に活動する、リンパ管系寄生のフィラリア症⁽⁶⁾の分布は図5のごとくである。

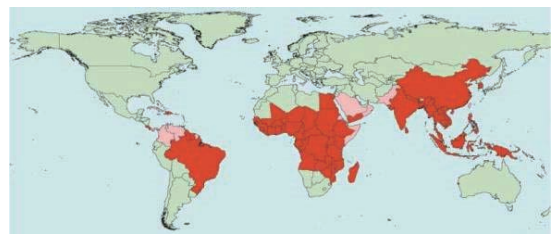


図5

日本でも全国的に人家の近辺で普通に見られ、ヤブ蚊に比べやや小さめで灰褐色のアカイエ蚊が幼虫マイクロフィラリアを媒介する棲息期間2～3週間と長く越冬も可能、夜間定期出現性ともい

バンクロフト糸状虫



図6

われるように採血検査は夜間に行う。バンクロフト糸状虫について以下に述べる。

バンクロフト糸状虫症による陰嚢水腫と象皮病



図7

通常ミクロフィラリアは溶血後ギムザ染色を行い、鏡検する(図6・図7)。慢性期合併症として(陰嚢水腫、象皮病を示す(図7))⁽¹⁾。

さらに身近に棲息する図8-①ヒトスジシマ蚊、図8-③アカイエ蚊図8-④ネッタイシマ蚊、により媒介されるウイルス性疾患についてはブラジル連邦共和国北東部でデング熱というウイルス感染による熱病が注目されている⁽¹⁾。



図8

妊婦が感染をすると高率(40%)に先天性小頭症児が生まれると言う。またデング熱、チクングニヤ熱など臨床症状が類似しているウイルス性熱性疾患があり、いずれも同類蚊により媒介される。それぞれのウイルスによりその疾患の発症状況が若干異なり、その特徴から診断がつくことが多い。その特徴を

図9に示す⁽¹⁾。



図9

もっとも臨床的重要なのはデング熱であり、死にいたる場合もある。有効な予防ワクチンも未だない。検査診断はPCR法、血清免疫診断(IgM、IgG)抗体検査およびNS1抗原検査による。

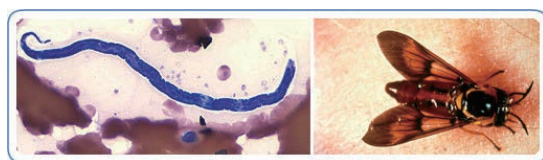


図10

蚊以外の吸血性昆虫で、変わったところではアブ(Horsefly)に媒介されるLoa Loa糸状虫で遊走性腫瘍を形成する。アブの吸血行動は昼まで、ミクロフィラリア(有鞘)は昼間血流に出現する図10⁽⁷⁾。フィラリア症として血流中にミクロフィラリアの遊出をみないのが中南米～アフリカに流行地をみるオンコセルカ症(回旋糸状虫症)と言う、清流近くに棲息するブユ(blackfly)により媒介される(図11)。ブユに刺されてコブができる疾患もあり、運悪く虫が目に侵入して寄生すると失明し河川盲目症(river blindness)になる。

体幹部よりも頭部をブユに刺されると目に移行しやすいといわれている。本糸状虫症としては血流中にはミクロフィラリアが検出せず、組織中に



図11

のみ見出すことができる (Skin-snip 法)。盲目症の患者を介護する家族⁽⁸⁾をよく見かけますが最近では新型コロナ感染予防、経口治療薬候補として話題沸騰のノーベル生理学医学賞受賞となった北里大学栄誉教授大村智博士の研究開発によるイベルメクチンで治療が可能となった図12⁽⁹⁾。



図12

アフリカ大陸においては広く吸血性ツェツェバエ (蠅) によるアフリカトリパノソーマ症 (図13) がみられ⁽¹⁾、西アフリカ、東アフリカそれぞれの地域で病態の差がみられる。ガンビアトリパノソーマ症、ローデシアトリパノソーマ症でいずれも治療方法はあるが、重症化すると昏睡状態から死にいたる⁽¹⁰⁾。

インドからはサシバエやアブのような多数の吸血昆虫による刺咬などで伝播する *Trypanosoma evansi* (*T. evansi*) がインドから報告されている⁽¹¹⁾。

一方、南米ではサシガメ (吸血性カメムシ) によるアメリカトリパノソーマ症 (シャーガス病)



図13

がある⁽¹²⁾。本来野生哺乳動物を保虫宿主としてサシガメとの生活環を維持しているが、トリパノソーマ・クルージーに汚染されたサシガメの糞便内に含まれる病原体による経皮的な感染により人が感染を起こす一方、エンデミックエリアでは経口感染が散発的に報告されている⁽¹³⁾。

シャーガス病の流行地はボリビア、ブラジル、パラグアイ、アルゼンチン北部、チリ北部から中米諸国だったが、現在は就労移民および昆虫の生息圏の拡大によりメキシコ～北米に至るまで、その感染リスク地域は北半球の国々にも拡大している (図14)⁽¹⁴⁾。

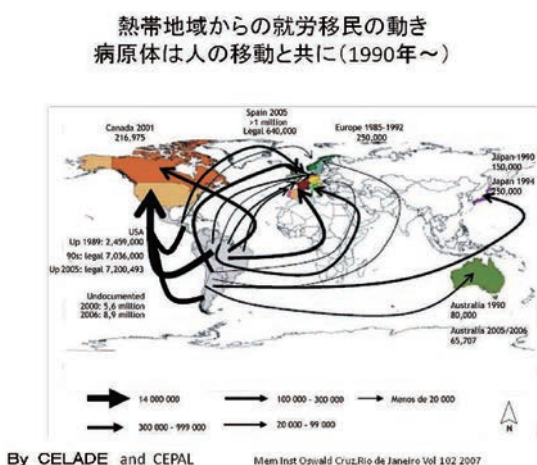


図14

中南米からのヒトの移動により、シャーガス病キャリアーの存在が日本でも懸念されている。感

染者の多くは感染後 20 ～ 40 年と無症状で過ごすことがあり、検査診断に至らぬまま、「心不全による死亡」と葬られてしまった例も多々ある。我が国でもすでに通院加療の例や、先天性感染シャーガス病の報告例もある⁽¹⁵⁾。その感染経路を示す媒介昆虫サシガメの生息が確認されていない我が国では感染リスクは輸血を含む臓器移植や、先天性感染であり産科、小児科、献血・輸血機関では十分な注意喚起が必要である（図 15）。



図 15

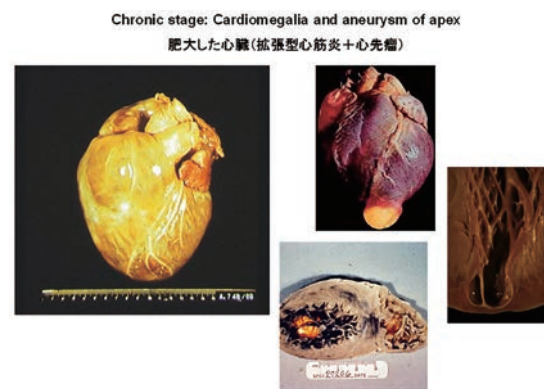


図 16

急性期には血流中に病原体を顕微鏡下に検出するが、慢性期には、血清診断、血液培養、PCR - DNA 診断を行わねばならない。慢性期合併症には拡張型心筋症（図 16）を引き起こす以外にも病原体のダイバシティによるものと思われるが、消化器系統が侵され、巨大食道などは、アカラジアとの鑑別が必要となる。さらには

下部消化管結腸などの拡張を生じ、巨大結腸症がみられ、これらの病態はそれぞれ神経末端の伝動障害による（図 17）。

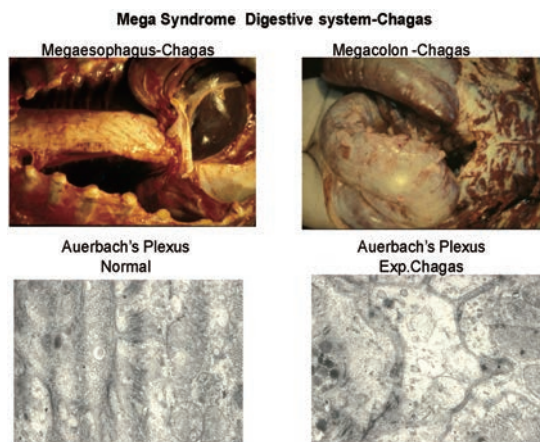


図 17 電顕写真はアウエルバハ神経叢の病変を示す

在留ラテンアメリカ人は 27 万余名と言われるなか、既に日本で 30 余年を生活している在留新世代には先天性シャーガス病を抱えた人たちも存在し、今後国内二次感染予防のためには、ラテンアメリカ人集住地域での疫学的調査研究によりその感染予防のための啓発活動を活発に行う必要がある。コ・メディカルスタッフの協力理解を求めたい。



図 18

ただし、我が国では本疾患に対する認識度が低くスクリーニング検査用のキット、陽性者治療のための薬も常備されていない（図 18）。

血液組織内寄生のチョウバ工科サシチョウバ工によるリッシュマニア症（内臓リッシュマニア症）が、北アフリカ、インド西部をはじめとし、

La úlcera de la piel por la infección de *Leishmania-braziliensis* relacionado causada por una enfermedad y género de *Lutzomyia*.
ブラジルリッシュマニアの感染による皮膚潰瘍



un caso de la Japónés-persona en Bolivia. Sanó y cicatrizó después del tratamiento del agente del antimonio.
アンチモン剤による治療で癒治する



Lutzomyia spp
媒介昆虫・サンショウバエ

図19

世界各地に分布している。また図19に示すような皮膚リッシュマニア症は中南米、南米に多くみられる。

このように吸血昆虫を媒体に感染する疾患は、その多くがヒト以外の、野生哺乳小動物をも保虫宿主とするために、感染予防対策が困難な場合が多く、流行地では吸血昆虫に刺されないように忌避剤を使用し、虫に刺されないような服装の工夫が重要である。寄生虫ではないが吸血昆虫ばかりかダニによる感染症にも注意をしなければならない。一般にはマダニがリケッチャーやウイルスを媒介する。紅斑熱、SFTS などが注目される（図20）。



マダニが皮膚に食い込んでいる

図20 慶應義塾大学医学部皮膚科症例

ブラジルなどのキャンプ場、ゴルフ場などでよく感染するのがマクローザ熱と呼ばれる紅斑熱である（図21）⁽¹⁶⁾。

ダニの棲息分布は北半球の広い地域でも見られロシア旅行中にダニに吸血されバベシア感染を疑



紅斑熱

キラマダニ
Amblyomma
Carrapato amarelo



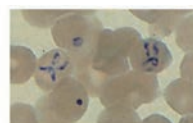
図21



図22

う症例が国内でも報告された（患者提供資料 図22）。

我が国にでもすでに症例報告もある。今後人畜共通感染症として注意して行かねばならぬ。マラリア同様に病原体は赤血球に感染をする、マベシア症である。病原体は *Babesia microti* ⁽¹⁷⁾ マラリアとの鑑別が必要となるので、注意したい（図23）。



バベシア症の病原体
Babesia microti

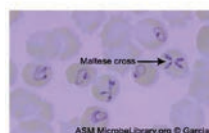
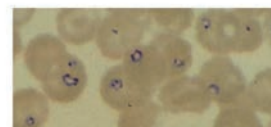


図23

飼育犬の野外散歩の際に犬についたマダニが人へと移行することは頻繁にあるので要注意である(図 24)。

吸血するマダニ



図 24

簡単な自己予防に天然素材の虫除けスプレーを下図に示すので工夫をすると良い(図 25)。



図 25

またツツガムシによるツツガムシ病も重要な疾患であり、著者もかつてツツガムシ幼虫に吸血されリケッチャーに感染し、テトラサイクリンの大量投与で生き延びている(図 26)⁽¹⁾。

また、熱帯、亜熱帯の海岸砂浜に多いスナノミ *Tunga penetrans* は雌雄ともに 1 mm ほどであり、雌は交尾したのち足の裏、爪の下、等の体の柔らかい部分の皮膚に潜り込み吸血しながら体を埋没していく。8~10 日程度で 1,000 個以

ツツガムシ病!



ツツガムシの幼虫
日本には、他にツツガムシも生息している



アカネズミの耳に寄生しているツツガムシの幼虫



痛みがない黒い特徴的な刺し口を探すこと

図 26

上の卵を抱えるようになり、卵は人が移動するとともに地表面に放出され 3~4 日で孵化する。スナノミが侵入した部位は、足、爪の下などに黒い点が認められる。赤く大きく腫れ、かゆみと痛みが続く。スナノミ症感染初期には簡単に裁縫針先などで取り出せるが、皮下で吸血しながら成長してしまうと、切開手術が必要となる(図 27)。

外部寄生虫 スナノミ 熱帯・亜熱帯の海岸線

Tunga penetrans: スナノミ

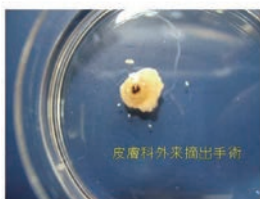


図 27

また、わずかな傷口でも、不潔にしておくとかクバエに卵をうみつけられ、皮下組織で幼虫が成長し、痛い目に会うのが、ニクバエ症である(図 28)⁽¹⁸⁾。

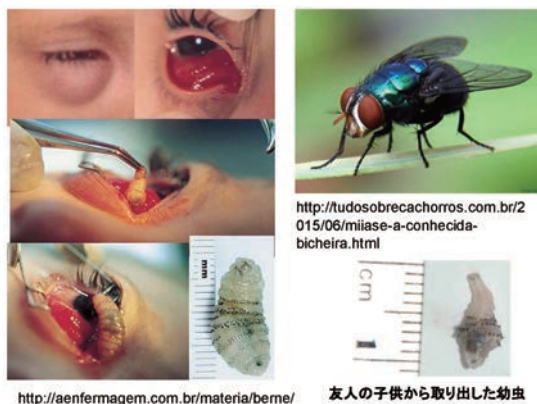


図 28

参考

- 1 東京都医学検査 44-4, 240-247
- 2 Singh B, *et al.*: Lancet 363, 1017-1024, 2004
- 3 IASR Vol. 34, 6-7, 2013
- 4 <https://www.forth.go.jp/useful/malaria.html>
- 5 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3416488/>
- 6 <https://www.amnh.org/explore/science-topics/disease-eradication/countdown-to-zero/lymphatic-filariasis>
- 7 <https://www.cdc.gov/parasites/loiasis/index.htm>
- 8 https://mectizan.org/news_resources/onchocerciasis-in-yemen-moving-forward-towards-an-elimination-program/
- 9 大村 智: イベルメクチン 河出新書 2021
- 10 Büscher P, Cecchi G, Jamonneau V, *et al.*: Human African trypanosomiasis. *Lancet*,
- 11 PRASHANT P. Jhoshi, P, P *et al.*: Am. J. Trop. Med. Hyg., 73 (3), 491-495, 2005
- 12 https://www.forth.go.jp/keneki/kanku/disease/dis03_06cha.html
- 13 https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/9712/2/Vig_Sanit_Debate_2_4-11.pdf
- 14 Gabriel A: Schmunis, Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Vol. 102 (Suppl. I), 75-85, 2007
- 15 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3884731/>
- 16 <https://www.correiodeatibaia.com.br/saude/previna-se-contr-a-febre-maculosa/>
- 17 <https://www.cdc.gov/parasites/babesiosis/index.html>
- 18 <https://assuntos-1000.blogspot.com/2016/01/>

第3回「新型コロナウイルス感染症 アウトブレイクの記録 ～あの時を振り返って～」

永寿総合病院 看護部 高野 ひろみ 武田 聡子

はじめに

当院では2020年3月に国内初となるCOVID-19によるアウトブレイクが発生した。患者・病院職員合わせて200名以上が感染し43名の患者様がお亡くなりになった。お亡くなりになった患者様のご冥福を心よりお祈り申し上げます。

クラスター発生により、当院を取り巻く環境は一変した。前日まで当たり前のように行っていた業務は、この日を境に大きく変わった。当時は未知のウイルスと呼ばれ、その実態は明らかになっていない部分が多くあった。初めてCOVID-19が報告されてから2年以上が経つが、このウイルスとの戦いはまだ続いている。

「感染を広げない・自分もかからない」を意識しながら、感染制御部を中心に手探りで感染対策を行ってきた。アウトブレイク発生から終息に至るまで、どのようなことが起こり、どのように対応してきたかをお伝えしたい。

I. 何かが起っている

当院は2020年2月に初めてCOVID-19陽性患者の入院を受けた。いわゆる屋形船クラスター関連の患者と、フランス旅行からの帰国者

だった。COVID-19陽性患者は呼吸器内科が担当していたため、この時点で呼吸器内科病棟は新規入院をストップしていた。呼吸器内科疾患の新規入院の患者は、A病棟とB病棟へ入院となることが多く、呼吸器内科医師の病棟間の移動が多くなった。

2月下旬に、A病棟の患者・看護師に発熱者が複数出現した。2月下旬頃より最初に出勤停止となったA病棟の職員に発熱者が目立つようになった。時期的にインフルエンザの流行期と重なっていたため、インフルエンザに準じた対応をするように感染制御部から指示があった。当時はPPE不足やエアロゾルからの感染リスクを考慮しインフルエンザは迅速検査なし、臨床所見でタミフルが処方されていた。そのため発熱した職員はタミフルを内服している人が多かった。インフルエンザに罹患した場合はタミフルを内服すると数時間から数日で解熱する人が多い印象がある。しかし、この時は違った。なかなか解熱しない、一週間近く発熱・解熱を繰り返す職員が多くスッキリと治らない、インフルエンザより時間を要する印象があった。中でも一番気になったことは、ある職員が「今までに経験したことがない倦怠感があった」と発言したことだ。COVID-19の特有の症状として「強い倦怠感」があげられていた。看護師の第六感で「何かおかしい」「何かが起こり始めている」と感じていた。発熱者の増

加、COVID-19 陽性患者の入院を受けている、巷で流行し始めている事実から院内でも感染が拡大しているのではと考えるのは当然のことだった。私たちだけでなく職員も不安を覚え感染制御部に相談していたが答えは「インフルエンザに準じた対応」だった。感染制御部が動いてくれないと感じたスタッフは自ら保健所に電話相談をしていたが結果は一緒だった。

当時は保健所に PCR 検査実施の決定権があり、PCR の対象者は 37.5℃以上の発熱かつ呼吸器症状を有する、2 週間以内に武漢市を含む湖北省への渡航歴がある、またはその疑い患者との接触歴があるとなっていたため、当院の職員は PCR の対象とはならなかった。この定義に PCR 検査が阻まれ後手に回った感は否めない。もしこの時 PCR 検査ができていたらという思いは今でも変わらない。

また、当初の検査は結果が出るまで時間を要した。3 月 26 日から始まった患者および職員の PCR もすべての結果が出るまで 9 日を要した。この間も感染が拡大したことが考えられる。

結果として、3 月 23 日 A 病棟の患者 2 名が COVID-19 陽性となりクラスター発生となった。これを受け 3 月 24 日から A 病棟 28 名、28 日からは隣の B 病棟 25 名が出勤停止となった。

Ⅱ. 勤務調整

当該病棟の看護師が全員出勤停止になるとは予想をはるかに上回る出来事だった。当時 A 病棟には 24 名、B 病棟には 31 名の患者が入院していた。当該病棟の看護師が全員出勤停止になった A・B 病棟をどのように運営するか考える必要があった。クラスター発生に伴い一般外来・救急外来の診療が停止していた。そこで、外来・救急外来の看護師を病棟に配置することにした。しかし、一般外来は子育て中の看護師が多く、陽性患者がいる病棟への配置はできない。思うように人

員を確保できなかったため、HCU の患者を一般急性期病棟に転棟させ、HCU の看護師を病棟に配置した。次に産婦人科病棟は患者を他院に転院させる、整形外科病棟は転院または他病棟へ転棟させ患者数を絞り余剰人員を A・B 病棟へ配置した。こうして他部署混合チームが結成された。この非常事態を理解し協力を惜しまない職員と、「なぜ私たちが行かなくてはいけないのか」と拒否的な職員もおりリリース依頼交渉に苦慮した。

実際に業務が始まると様々な問題が沸き上がった。知らない部署で知らない職員同士がチームを組む、防護服を着用し N95 を付けさらにフェイスシールドを装着するため言葉が聞き取りにくい、目しか見えず表情が分かりづらいことからコミュニケーションエラーが増える、各部署のローカルルールが多く業務の統一に時間を要する、経験がない診療科の患者に看護を提供しなければならないが教えてくれる人がいない、外来と病棟では電子カルテで使用するコンテンツが違いうため作業効率が悪いなどである。このような状況から不安と不満、ストレスが蓄積していき追い詰められていった。泣きながら業務に当たる看護師、不満をあらわにして攻撃的になる看護師、メンタル不調をきたす看護師が目立ち始めた。災害現場に等しい状況の中では自分のことで精いっぱい、他者を思いやる余裕などなかったと思う。それでも協力しながらやり通すことができたのは「患者さんの入院生活を守る」「1 日も早く元の状態に戻す」という使命感だったと思う。

Ⅲ. 看護科長（師長）の役割

図 1 は看護科長として実施した業務内容である。

突然、院内が災害現場のようになり職員も混乱していた。その中で看護職員には患者の看護に集中してほしいという科長たちの意向で、看護以外の業務の多くは科長が率先して実施した。人手が足りない場合はヘルプ部隊にも協力してもらっ

■図 1

科長の役割	
勤務調整	陽性患者のコホーティング
陽性職員の健康観察	全入院患者の体温管理
看護職員の健康観察	転院・退院患者の対応
ヘルプ部隊の調整	病棟ラウンド
業務圧縮	クロノロジーへの情報記載・情報伝達
PPE 着用の指導、介助、声掛け	エンゼルケア
PPE などの物品管理	保冷库の管理
コロナハラスメントの調査	
働き方に関する職員の意向調査	

た。出勤停止中の職員や PCR 陽性の職員の健康観察のため、毎日電話連絡して体調確認をした。

PPE などの物品管理や補充、ヘルプ部隊の調整、入院患者全員の体温管理、情報伝達など本当に多くのことを行ってきた。入院病棟エリアがすべて防護服着用ของときは、朝早く出勤し着替えをするスタッフの介助と、病棟に行く際に「頑張ってる！」「いってらっしゃい！」などと声をかけ送り出した。日中の転棟は医師やコメディカルの協力を得ることができた。当初は保健所から PCR 結果の連絡が入るのは 20 時以降だった。そのため、夜間の転棟は科長たちのみで実施していた。科長たちの退勤時間は連日 23 時を過ぎることが多かった。

多くの業務を行ってきたが、精神的に辛かったのは陽性患者のエンゼルケアと霊安室の管理だったように思う。陽性患者のエンゼルケアは防護服を着用して行う、納体袋に収めるなどいつものエンゼルケアと違う。そして、当時は陽性患者の私物は原則廃棄処分となっていた。現金や携帯電話など貴重品は何度も除菌クロスで清拭しお返した。思い出の品と思われる物を廃棄するのは忍びない、申し訳ない気持ちだった。

火葬も順番待ちで長い時は 1 週間近く待つこともあった。保冷库には限りがあるため、できるだけご遺体が傷まないよう、室温等に配慮した。なによりも精神的に堪えたのは家族が看取りの場に立ち会えない、火葬前に最後の姿を見せてあげ

られないことだった。

大切なご家族のご遺体を確認することもできず、火葬されお骨になって帰ってくるご家族の気持ちを思うといたたまれない気持ちだった

Ⅳ. 情報共有

情報伝達・共有をするのも大変な作業のひとつだった。日毎、時間毎で変わる情報を伝達し周知することに大変苦慮した。当院には、台東保健所、東京都、厚生労働省クラスター対策班が入っており、それぞれで方針が異なることがあった。

そのため、「さっき決まったことが、また変更になった！」ということが度々あった。それを周知することが本当に大変だった。クロノロジーを科長室前の廊下に張り出し「今、起きていること」を記入していた。それを写真に撮り各病棟へ配布したり、同じ内容を電子カルテの掲示板にも記載した。また、朝・夕の申し送りで伝達したり、科長が病棟ラウンドに行った際に口頭伝達したりしたが、それでも「知らない」「聞いていない」という職員はいた。情報を周知徹底するためには、どうしたらいいかと考えた。そこで、職員の使用率が高い防護服に着替える部屋の入口にホワイトボードを置き、情報を掲示したが、やはり周知徹底することは難しかった。

平時から情報共有が確実に行える方法を考えておく、または訓練しておく重要性をこの時に感じた。

Ⅴ. 業者の撤退

クラスター発生直後、病院名が公表された。連日のように、今日の東京都感染者数は何名、うち永寿総合病院関連が何名と発表されていた。これを受け委託業者が次々と撤退していった。病棟以外の業務は縮小して継続してくれた業者もあっ

たが、洗濯業者、電子カルテシステム業者、警備会社、職員食堂業者、売店、自動販売機業者、SPD、清掃業者などが撤退した。

業者は撤退しても患者さんがいる限り誰かがその業務を担う必要がある。最初は看護部だけでその役割を担ってきたが、すぐに限界がきた。

当時の看護部長が感染対策本部会議で多職種へ協力を求めた。そして多職種による清掃部隊、リネン部隊、ゴミ回収部隊、ケア部隊、物品搬送部隊の5つの部隊が結成された。

清掃業者やSPD業者の業務はヘルプ部隊で対応できたが、それだけでは不足しているものもあった。

洗濯業者からタオルやシーツ類、病衣、下着、靴下で廃棄可能なものを支援していただき、陽性患者に使用した。途中から陰性患者の洗濯は行ってくれ、1階エリアには配送してくれた。自動販売機の補充まで来なくなったのには驚いた。災害用備蓄の飲料水、支援でいただいた飲料水を患者さんへ配布した。パソコン類は、アルコール消毒することで故障が増えたが故障しても修理対応は不可だった。そのため、キーボードをビニールで覆ったり、パソコンで使用する消毒剤を変更し対応した。プリンターなどの代替機があるものは、代替機で対応したが、代替機がなくなると故障したまま使えない。警備会社が撤退し警備業務が停止（夜勤帯の警備・電話対応）したため、事務職員が夜勤をして交代で対応した。

職員食堂業者が撤退し職員食堂が使用できなくなったため、職員の食事はすべて弁当になった。ついに清掃業務も撤退した。病室内の感染ゴミ（医療廃棄物）は、病棟看護師が病室内でガムテープまたは養生テープで密封し、ビニール袋に入れ梱包する。それをヘルプ部隊が回収する。病室から出す場合は、廊下でまたビニール袋に入れてデイルームに搬送し集約する。そして集約された感染ゴミは事務職員が地下のゴミ収集保管場所まで運ぶ。これがゴミ回収の一連の流れで清掃業者が戻るまで続いた。

清掃のヘルプ部隊も結成した。清掃ヘルプ部隊は看護師チームと、多職種混合チームの2チームあった。

看護師チームは外来、手術室、助産師、整形外科病棟看護師などで結成された。主にベッドサイドの環境整備や患者さんの清潔援助などを行ってくれた。多職種混合チームは、医師、ME、検査技師、薬剤師などで結成され、病棟、廊下や手すり、床の清掃、ゴミ処理などを行ってくれた。多職種が一丸となり対応することで何とか乗り越えることができた。

VI. 風評被害と差別

病院名が公表されると風評被害が目立ち始めた。永寿総合病院の職員の子どものということで登園・登校を拒否される、保育園から出勤前の送りは来ても良いが、迎えはママ以外でお願いしますと言われた、ママさん仲間からSNSで「当然、登園しないよね」とプレッシャーをかけられて登園させられない、配偶者の家族から「病院を辞めないなら離婚だ」と言われた、配偶者の勤務先からの要請でPCR検査陰性の証明書を提出したが、突然の出勤停止になった、家族の病院通院の付き添いが許可されず退職を余儀なくされた職員もいた。

職員の出勤・退勤時間を狙い新聞記者が病院前で待ち伏せしている、SNSを使って職員にインタビュー依頼の連絡が入るなどもあった。

また、外来診療が停止してからコールセンターを設置したが、職員が利用している歯科医院や美容室から問い合わせが殺到した。その多くは利用している職員のPCRの結果を教えて欲しいという内容だった。そして、院内でも差別や誹謗中傷があった。クラスター発生後、夜勤中の仮眠は病棟で取れないため、外来の診察室を利用していた。ある日の感染対策会議で「陽性患者がいる病棟の看護師は〇〇科の診察室は使わないで欲し

い」と明らかに差別発言と受け取れることを言われた。「クラスターが発生したのは〇〇科のせいだから謝罪してほしい」という発言が聞かれたり、本人を目の前にして「〇〇病棟が広めたよね」と発言している場面もあった。PPEが不足してくると、院内掲示板に「〇〇科のスタッフは防護服を着る必要があるのか？それなら病棟に回してほしい」と書き込まれていたこともあった。連日のように「大規模クラスターが発生した永寿総合病院」「今日の永寿総合病院関連の感染者数は何人、死亡者数は何人」とTVから流れるニュースを聞くたびに心を痛めていた職員も多かった。それに加え緊張を強いられる業務が続く、風評被害、院内差別が重なり心に傷を負い、休職したスタッフもいた。外部からの風当たりが強い中、せめて職員同士は相手を追い詰めるような発言は慎んで欲しい、相手を思いやる気持ちを持ってほしいと思った。

Ⅶ. 4月新入職者への対応

2020年4月、当院では既卒看護師16名、新卒看護師25名の入職を予定していた。しかし、アウトブレイク発生に伴い状況は大きく変わった。既卒看護師は即戦力となるため、病院が落ち着くまで自宅待機とし、自宅学習を行ってもらった。多職種は6月から勤務を開始したが、病棟再編成の関係で看護部は7月から勤務開始とした。16名中1名は就職を辞退したが、15名は当時の状況を理解したうえで就職してくれた。今も永寿の一員として働いてくれている。大変な状況の中、永寿総合病院で働くことを選択してくれた15人には心から感謝している。新卒看護師については、感染症対応で新人教育をする余力がないため採用を断念するしかなかった。新人看護師にとって入職1年目は、病院での業務の流れを身に着けるだけでなく、学生時代に学んできた看護を実践に落とし込みながら考え、成長し

ていく大切な時期である。その大切な時期に十分な教育的指導ができないと判断した。新人看護師たちには採用できないこと、新たな就職先を探すための協力をする旨を通知した。自分で就職先を探すことを選択した人、連携先の病院に受け入れてもらった人、人事課が探した病院に就職した人、地元に戻った人と様々だった。当院で働きたいと思ってくれた看護師に対し申し訳ない気持ちでいっぱいだった。きっと今頃、新しい病棟で3年目を迎え活躍しているのではないかと想像している。またこの時、当院で採用できなかった新人看護師を引き受けてくださった病院関係の方には心より感謝いたします。

Ⅷ. 臨地実習の中止

当院では年間を通して看護師、准看護師の臨地実習を受け入れていた。クラスターが発生した3月も最後の1校の臨地実習が行われていた。発熱患者が増えてゆく中で、臨地実習を担当している科長から「このまま実習を継続していいのか」という声があがった。確かに、学生が受け持っている患者さんがCOVID-19に感染していないという保証はない。すでに看護学生や実習担当教員が感染している可能性、これから感染するリスクもあった。体調不良で欠勤者も増えていたため、実習指導に回せる人員を確保することも困難になっていた。

このような状況を鑑みて、あと数日で終わる臨地実習ではあったが院長と看護部長が相談し3月中旬に臨地実習の一時中止を決めた。翌年5月からの実習についても受け入れは困難と判断した。ちょうどこの頃、厚生労働省・文部科学省から、実習できない場合は学内の演習で置き換えることが可能と発表があったため、こちらも併せて看護学校に説明した。

看護学校の反応は様々だった。すぐに承諾してくれる学校がある一方で、あと数日で実習が終了

するため何とか実習を継続させてほしいと懇願する学校もあった。これは看護学校にとっても予期せぬ出来事であり、教員の混乱ぶりが窺えた。

あと数日を残しての実習中止は看護学生にも大きな影響を与えた。受け持ち患者さんに挨拶もできないまま実習が終わってしまうことは無念だったと思う。

実習中止後は架空の患者を設定し、グループごとにオンラインで看護計画を立案し、カンファレンスを行ったと聞いた。看護学生にとって臨地実習は校内での学びの統合を図り、看護実践能力を養うために重要な意味を持つ。生の患者さんから得る学びに勝るものはない。患者さんに関わることなく臨床に出る学生を思うと申し訳ない気持ちになった。当院では今年度からようやく臨地実習を再開する。十分に感染対策を行いながら、意義のある臨地実習にしていきたい。

IX. 感染対策（感染対策の確立）

クラスター発生後、入院病棟エリアはすべて防護服着用となった。職員全員に防護服の着脱方法の指導が行われた後、開始された。勤務前に多目的ホールで防護服を着用して病棟に向かう。昼食時に脱ぎ、午後も新たな防護服を着用し病棟に向かうこの繰り返しだった。

また、防護服を脱ぐ場面での感染リスクが高いため、脱衣場所で正しく脱げているかをチェックするスタッフが配置された。

ゾーニング、コホーティングが完了するまで、入院病棟区域はすべて防護具を着用し対応をしていた。ゾーニングをする前には、環境清掃を実施した。ステーション内にあるものすべてを消毒クロスで拭きあげ、紙類はほとんどを処分した。病棟を1つずつ空にして、加速化過酸化水素水で除染を行った。除染はハロミスト（過酸化水素と硝酸銀）をハロフォガーによりドライミストにし噴霧することで環境表面殺菌をする。芽胞菌の

99%を殺滅すると言われている。これは、ダイヤモンド・プリンセス号の除染を行った業者に依頼した。

除染後は、噴霧した薬剤の残留物を残さないため、すべての物品や環境を再度消毒クロスで拭きあげた。除染前後、環境培養を行い、安全の確認がとれたのち病棟を開けた。

これらの作業により院内はゾーニングされ、清潔区域と準清潔区域、汚染区域に分けられた。

ゾーニング・コホーティング終了後、病棟全体での防護服着用は廃止となり、陽性患者の病室のみの対応となった。

X. 物品不足

世界的に COVID-19 の流行が広まると、PPE 不足が話題になりニュースでも報道されていた。当院も PPE 不足は深刻な問題だった。そこでゴミ袋や養生シートを活用し袖付きエプロンを作製した。型紙を作製し、ビニールを切り抜き、接着にはアイロンを使用した。ご支援でいただいたレインコートのフード部分を切り、袖付きエプロンの代用として使用したり、使用しなかった防護服のズボンを加工しキャップも作った。1日200～300枚作製を目標に、手が空いてる医師、看護師、コメディカル、事務職員が交代で協力して作製した。5月以降は必要な部署に必要な数が届くように PPE の節約が必要となった。そのため必要最低限の人数で勤務を行うこととなり、一部の職員は出勤制限を強いられた時期もあった。6月以降は出勤制限で休んだ日は60%の支給となったため退職者する職員もいたが、多くの職員は協力してくれた。

おわりに

アウトブレイク発生時には、思いもよらない様々な問題が生じた。しかし、職員が一丸となることで、なんとか乗り越えることができたと感じている。そして、多くの人的ご支援が私たちの心

の支えになった。暗闇の中でライトに照らされた「頑張れ、永寿総合病院」と書かれた横断幕を見た時の感動は今でも忘れられない。

私たちは、二度とあのときの、アウトブレイクを起こさないよう感染対策を徹底し、患者さんや職員が安心できる安全な病院の環境をつくっていかねばならない。

学術研修会記録

(9月～2月)

公衆衛生検査研究班研修会

『新型コロナワクチンの基礎と最新のエビデンス』

講 師：千葉大学医学部附属病院
次世代医療構想センター
岡田 玲緒奈 先生
日 時：2021年11月30日(火)
19:00～20:00
場 所：Web開催
出席者：都臨技会員103名,
計103名
要 旨：本号134(22)頁に掲載
生涯教育点数：専門-20点

臨床化学検査研究班研修会

『精度管理を理解しよう～毎日どうしている？ 外れた時はどうしている?? など～』

講 師：東京慈恵会医科大学附属病院
中央検査部
宮本 博康 技師
日 時：2022年1月25日(火)
18:30～19:50
場 所：Web研修会
出席者：都臨技会員144名,
計144名
要 旨：本号138(26)頁に掲載
生涯教育点数：専門-20点

免疫血清検査研究班研修会

『血液がんと可溶性IL-2レセプターについて』

講 師：H.U. フロンティア株式会社
福田 雅之助 先生
日 時：2022年2月10日(木)
18:30～19:15
場 所：Web開催
出席者：都臨技会員89名, 賛助会員5名,
計94名
生涯教育点数：専門-20点

血液検査研究班研修会

『初～中級者限定 末梢血での疾患鑑別』

講 師：血液検査研究班 幹事
日 時：2022年2月20日(日)
10:00～15:30
場 所：Web開催
出席者：都臨技会員79名,
計79名
生涯教育点数：基礎-20点

微生物検査研究班研修会

『やさしく学ぼう！菌の基礎知識－真菌－』

講 師：東京大学医学部附属病院

三澤 慶樹 技師

日 時：2021年9月17日（金）

18：30～20：00

場 所：Web 開催

出席者：都臨技会員 167 名，学生会員 1 名，

賛助会員 7 名，

計 175 名

要 旨：本号 140（28）頁に掲載

生涯教育点数：基礎-20 点

①『吸血性節足動物を対象としたウイルス 検出の方法と実際』

②『抗菌薬選択のイロハ ～微生物検査の重 要性～』

講 師：①国立感染症研究所昆虫医科学部第二室
伊澤 晴彦 先生

②横浜市立脳卒中・神経脊髄センター
薬剤部

原 弘士 先生

日 時：2022年2月18日（金）

18：30～20：00

場 所：Web 開催

出席者：都臨技会員 118 名，賛助会員 6 名

計 124 名

生涯教育点数：専門-20 点

病理・細胞診検査研究班研修会

日臨技認定病理技師指定講習会

①『口腔粘膜疾患のかたち－組織と細胞－』

②『当院におけるデジタルパソロジーの取 り組み』

③『組織の固定，全ての解析のスタート地 点～病理がどこまでコントロールでき るか～』

④『当院での気管支鏡検査におけるバイオ マーカー検査の現状と細胞検体の利用 について』

講 師：①日本大学松戸歯学部病理学講座

宇都宮 忠彦 先生

②国際医療福祉大学成田病院検査部病理

草野 広行 技師

③岐阜大学医学部附属病院 病理診断科

宮崎 龍彦 先生

④日本医科大学 解析人体病理学

功刀 しのぶ 先生

日 時：2021年2月26日（土）

13：00～17：00

場 所：Web 開催

出席者：都臨技会員 98 名，非会員 3 名，

計 101 名

生涯教育点数：専門-20 点

認定病理指定研修会単位：A 40 点・C 30 点

細胞検査士単位：JSC 5 点・IAC 4 点

輸血検査研究班研修会

『関東甲信越ブロック血液センターにおける 依頼検査の現状と検査の進め方』

講 師：関東甲信越ブロック血液センター
検査一課

永沼 真一 先生

日 時：2022年2月16日（水）

18：30～19：30

場 所：Web 研修会

出席者：都臨技会員 126 名，その他 1 名，

計 127 名

要 旨：本号 148（36）頁に掲載

生涯教育点数：専門-20 点

生理検査研究班研修会

『臨床心電図』

講 師：国際医療福祉大学
栗田 康生 先生
日 時：2021年9月30日（木）
19：00～21：10
場 所：Web 開催
出席者：都臨技会員 180 名，学生会員 1 名，
計 181 名
要 旨：本号 151（39）頁に掲載
生涯教育点数：専門-20 点

『ペースメーカー心電図を読み解く』

講 師：日本メドトロニック株式会社
CRM 事業部 高野 徹 先生
日 時：2022年1月20日（木）
19：00～21：10
場 所：Web 開催
出席者：都臨技会員 135 名，
計 135 名
要 旨：本号 155（43）頁に掲載
生涯教育点数：専門-20 点

『刺激の殿堂 神経伝導検査』

講 師：三重県立総合医療センター
坂下 文康 技師
日 時：2022年2月10日（木）
19：30～21：00
場 所：Web 開催
出席者：都臨技会員 78 名，非会員 1 名，
計 79 名
要 旨：本号 159（47）頁に掲載
生涯教育点数：専門-20 点

一般検査研究班研修会

『尿沈渣に必要な腎泌尿器の構造と病理』

講 師：順天堂大学医学部附属
順天堂東京江東高齢者医療センター
病理診断科
芦刈 知幾 技師
日 時：2021年9月29日（水）
19：00～20：10
場 所：Web 開催
出席者：都臨技会員 229 名，
計 229 名
要 旨：本号 162（50）頁に掲載
生涯教育点数：専門-20 点

『尿検査所見からわかる病態 ～臨床医はこの検査値を求めています～』

講 師：順天堂大学医学部附属順天堂医院
脇田 満 技師
日 時：2022年1月21日（金）
19：00～20：10
場 所：Web 開催
出席者：都臨技会員 189 名，
計 189 名
要 旨：本号 166（54）頁に掲載
生涯教育点数：専門-20 点

『がん研式尿沈渣の見方 赤血球』

講 師：がん研有明病院臨床検査センター
友田 美穂子 技師
日 時：2022年2月22日（火）
19：00～20：30
場 所：Web 開催
出席者：都臨技会員 170 名，
計 170 名
要 旨：本号 167（55）頁に掲載
生涯教育点数：専門-20 点

公衆衛生検査研究班研修会—要旨

『新型コロナワクチンの基礎と最新のエビデンス』

■開催日：2021年11月30日（火）

■講師：千葉大学医学部附属病院
次世代医療構想センター
岡田 玲緒奈

■生涯教育点数：専門-20点

I. 概要

新型コロナウイルス COVID-19 は、コロナウイルスの一種である SARS-CoV-2 が原因となる気道感染症であり、2019 年 11 月に中国 武漢で発見された。症状は発熱、咳、頭痛、鼻閉、下痢、味覚嗅覚障害などである。潜伏期間は 1-14 日間とされるが、潜伏期間にも伝播性を有することが感染対策を困難にさせる一因となっている。従来の飛沫感染で定義されるよりも小さな滞留粒子でも感染する（この点で、日本で三密回避の対策が流行初期よりとられていたことは非常に重要である）。2022 年 2 月 20 日現在までに日本では約 440 万人が感染し、2 万人を超える人が亡くなっている。一方、全世界では 4.2 億人が感染、580 万人の死者が出る甚大な被害が出ている。

このような COVID-19 に関してよく耳にするファクトではあるが、そもそも感染症とは何か、ということから、ウイルス感染症、免疫、ワクチンについて説明していきたい。

II. 感染症とはなにか

そもそも感染症とは、病原体が身体に侵入し症状がでる病気のことをいう。病原体は病気を起こす小さな生命体ということになるが、細菌やウイルス、真菌、寄生虫、一部の節足動物などがこれにあたる。

ウイルスは生物か否かという議論がある。これはウイルスがタンパク質の外殻の中に、遺伝情報を保有する核酸（DNA や RNA）を持つ最低限の構成となっており、タンパク質を合成する装置を自前で持たず、自己増殖できないことによる。一方、生物は細胞でできており、細胞分裂により増える。つまり、これにはタンパク質合成が必須であり、また外的に栄養を取り込んで、そこからエネルギーを取り出す仕組みも求められる。

さて、それでは遺伝子とはなんだろうか。遺伝子は、タンパク質の設計図（正確にはその情報）であり、遺伝子と DNA などの核酸の関係は、本の内容と紙・インクのような物質の関係と同様と言える。ヒトをはじめとする真核生物では、1 つ 1 つの細胞の核の中に DNA の形で遺伝情報のすべてが記録されている。その中から必要な部分が必要なタイミングで DNA から RNA にコピー（転写）され、これが核内で各種の修飾を受けてメッセンジャー RNA（mRNA）という形になる。mRNA は核の外へ輸送され、リボソームというタンパク質合成装置（これ自体もタンパク質と RNA でできている）に読み込まれることで、タンパク質が合成される。この過程を翻訳とよぶ。この DNA → mRNA → タンパク質の順に伝達される流れはセントラルドグマ（中心教義）とよばれ、原則として一方通行である。

核酸は情報を保持する構造と述べたが、核酸は五炭糖に塩基が付いたものが連なった構造になっているが、塩基の部分が 4 種類（DNA では ATGC、RNA では AUGC）あり、この並び順がいわば暗号のように働く。タンパク質はアミノ酸が一直線に連なった構造になっているので、このアミノ酸の順番を指定しているということだ。実際には、三文字で 1 つのアミノ酸を指定する仕組みになっていて、たとえば UAC ならチロシン、

UCA ならセリン，GGU ならグリシンといった具合であるから，UACUCAGGU という塩基配列に対しては，チロシン，セリン，グリシンという順に繋げられることになる。

さて，ウイルスは自前でタンパク質を合成できないから，この仕組みを「盗用」する。すなわち，自分の遺伝子を細胞の中に送り込み，自分のコピーを作らせるのだ。SARS-CoV-2 であれば，表面の突起，スパイクタンパク質をヒトの細胞の ACE 2 受容体に結合させることで細胞への侵入を開始する。ウイルスのもつ RNA をヒトの細胞内に入れることで，これをヒトの細胞のリボソームに読ませて，タンパク質合成させる。ウイルスゲノム RNA をコピーするタンパク質も作らせるので，ウイルスゲノム RNA のコピーと，ウイルスの構造タンパク質がどんどん作られて，「完成品」のウイルスのコピーが細胞内で増殖する。やがてはこのウイルスは細胞から脱出し，次々と細胞に侵入し増殖していく。しかし，侵入者に対する防御システムを我々の身体は有している。これが免疫である。

Ⅲ. 免疫とは

免疫は疫（＝疫病，感染症）を免れると書かれるが，病原体など「自己でないもの」を「自己」と区別して排除する生体システムのことである。

ヒトの免疫には大きく分けて 2 種類あり，顆粒球や樹状細胞，マクロファージ，NK 細胞などが担う自然免疫と，B 細胞や T 細胞といったリンパ球が担う獲得免疫がある。私たちの身体が病原体の侵入を受けると，まず自然免疫が反応し，樹状細胞などは病原体の一部を MHC（ヒトでは HLA）上に乗せて表示（抗原提示）する。これに対して，リンパ球が反応し，この抗原に特異的に反応できるものが選択され増殖，病原体の排除に働く。T 細胞は感染細胞にアポトーシスを起こすシグナルを送ることで細胞ごと排除し，B 細胞は抗原特異的な抗体を打ち出し，これが病原体に結合することで，感染をコントロールする。

これら抗原特異的なリンパ球は，感染の収束とともに数が減るが，一部は長期に残存する細胞となって体内に留まる。このため，次に同じ病原体が侵入した際に迅速かつ効率的に排除できる。この仕組みを免疫記憶という。

Ⅳ. ワクチンとは

ワクチンはこの免疫記憶を活用するいわば練習試合のようなもので，「毒性を弱らせた」病原体（生ワクチン）や，「死んだ」病原体（不活化ワクチン），または病原体の一部（サブユニットワクチン）を投与し，感染せずに免疫獲得させる。よって，従来のワクチンはウイルスないしその一部のタンパク質を「工場で」生産していた。しかし，工場ではよりシンプルな分子である核酸を作り，これを投与することで投与したヒトの細胞にタンパク質を作らせる核酸ワクチンの研究が数十年にわたり継続されており，今回のパンデミックへの対応によって今回大規模な実用化に至った。この方法はより効率的であるし，変異への対応もしやすい。

Ⅴ. ワクチンの有効性

日本で主に使用されている mRNA ワクチン，ファイザー・ビオンテック社製およびモデルナ社製はともに大規模な臨床試験において発症予防効果が約 95% と非常に高いことが判明した^{1) 2)}。この発症予防効果については，当初 100 人中 5 人が発症してしまうというような誤解が一部にあった。実際には，ランダム化比較試験でワクチン群と偽薬群を比較した数字であり，たとえばワクチン接種 1 万人，偽薬接種 1 万人を観察し，前者で 5 人，後者で 100 人発症したとすれば，この比をとって 95% 発症予防効果となる。これをもって世界中で実社会に投入された結果，同等に高い効果があることがわかった^{3) 4)}。発症予防効果は徐々に低下すること，重症感染予防効果は比較的保たれるが高齢者や免疫不全状態にある人ではこれも緩徐に低下することが分かってきた。

さらに、デルタやオミクロンといったワクチンによる免疫から逃避する変異ウイルスの出現の影響もあり、実社会での効果は経時的に低下した^{5) 6) 7)}。このため、世界中で3回目接種が行われ、我が国でも2022年2月現在、急ピッチで進められている。

VI. ワクチンの安全性

ワクチンの安全性を議論するうえでは、有害事象と副反応の違いを理解する必要がある。有害事象は、ワクチン接種後に起きたあらゆる好ましくない出来事、そのうち、ワクチン接種と因果関係のあるものを副反応と呼ぶ。個人レベルでは、同じ人で同じタイミングで接種をした場合と接種していない場合を観測することはタイムマシンを使わない限り不可能であるから（他の条件を揃える必要があり、接種前と後の比較では意味がない）、個人レベルでの因果関係の検証はきわめて困難である。したがって、原則として因果関係の推定には集団の観察を要する。ランダム化比較試験では、ワクチン接種以外の条件の同一とみなせる人の集団を2つ用意して、接種群と非接種群を比較する。これによって、特定の疾患がワクチン接種群でのみ増加していないかを観測する。こうしてワクチン接種後に起きた有害事象のうち、因果関係があると考えられるものを副反応とよぶ。よく知られた接種部位の痛みや倦怠感、頭痛、筋肉痛、悪寒、発熱などは明らかに接種群で上回っており、間違いなく副反応であると言える。

mRNA ワクチンのランダム化比較試験は数万人規模で行われており、ファイザー・ビオンテック社の試験ならば、0.01%、つまり1万人に1例発生する副反応ならば83%の確率で捕らえられる。逆に言うと、それより頻度の低いものを捕らえるのは難しくなる。

これゆえに、臨床試験ではアナフィラキシーは検出されず（薬剤投与であるので確実にあるとは考えられていたが）、実社会での投与が始まってみられるようになった。今回のワクチン投与での

頻度は100万回に数例程度ということが分かっている⁸⁾。

また、mRNA ワクチンは、10代、20代の若年男性において副反応として心筋炎が起きることも分かっていた。これが起きる頻度は10万人に数件程度と稀で、イスラエルの大規模な研究では、もっとも頻度の高いグループである16～29歳の男性で10万人あたり10.69件だったと報告されている⁹⁾。さらに、これらは心筋炎としては軽症例が非常に多い。

こうした副反応が次々と分かってくるようで、「長期的な安全性が心配」と感じてしまうかもしれないが、いずれも接種後の時間経過によって判明したものではないということに注意が必要である。すなわち、たとえば最初に臨床試験に参加した人たちを、いつまで観察してもこれらの副反応は検出されない。社会実装されて、世界中で広く多くの人に接種されたがゆえに、頻度の低い副反応が検出されてきたのである。このことはよく理解しておく必要がある。

VII. 最後に

COVID-19 およびワクチンについては、正誤様々な情報が日々行き交っている。科学的に妥当と思われる内容についても、新たに分かることがあったり、あるいは変異ウイルスの出現などによって状況が一変したり、各国の感染対策に関する政策が変わったりと刻一刻と状況が変化し、考えや行動のアップデートを迫られる。論文発表を含め、最新の情報は必ずしも正確性が十分とは言えないところもあり、これを追いつけながら正確な情報を取捨選択するのは困難である。一般的には最新情報を常に知っている必要はなく、また正誤様々な情報に振り回されないためには、科学的な根拠を基に発信する複数の専門家から情報を取るのが望ましい。

参考文献

- 1) New Engl J Med. 2020;383:2603-15
- 2) New Engl J Med. 2021;384:403-416
- 3) New Engl J Med. 2021; 384:1412-1423
- 4) <https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000840238.pdf>
- 5) MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2021;70:1306-1311
- 6) Nat Med. 2021;27:2136-2143
- 7) N Engl J Med. 2022;386:340-350
- 8) JAMA. 2021;325:1101-1102
- 9) N Engl J Med. 2021;385:2132-2139

臨床化学検査研究班研修会—要旨

『精度管理を理解しよう～毎日どうしている？ 外れた時はどうしている?? など～』

■開催日：2022年1月25日（火）

■講 師：東京慈恵会医科大学附属病院
中央検査部
宮本 博康

■生涯教育点数：専門-20点

I. はじめに

臨床検査全般において精度管理は必要不可欠である。臨床化学検査の日常業務では Xbar-Rs-R 管理図法などが内部精度管理として広く利用されている。また、その重要性から医療法改正により、精度管理が義務付けられたことは記憶に新しい。日常使用する精度管理について解説書は多く存在するが、自施設への落とし込みが難しい現状がある。本研修会では、なるべく実践的になるよう精度管理について述べたい。

II. 精度保証

精度保証（QA）では、「検査項目の選定、検体採取・前処理・搬送、検査・検体受付、検体処理、検査・分析、検査値の点検、検査の報告、検査値の解釈（判定基準の設定）」まで管理することが我々臨床検査技師に求められている。各項目について正しく実施するために知識と手法を身につけなければならない。

III. 内部精度管理

内部精度管理を実施するうえで、管理物質の選択は非常に重要である。複数（2～3）濃度使用することで精度を担保しなくてはならない。注意する点としては、項目の臨床的意義を理解し基準範囲、異常域をカバーする濃度を採用する必要がある。

管理手法として、管理試料を使用する「Xbar-Rs-R 管理図法、Levey-Jennings (L-J) 管理図、マルチルール管理法」が良く用いられている。詳しい説明については省略するので解説書を参考にさせていただきたい。とくに、Xbar 管理図は 1 日複数回測定することで平均化することに注意し観察する必要である。その点 L-J 管理図は測定実施ごとに可視化されるため、必要に応じて使い分けると良い。マルチツール（ウエストガード・ルール）はリアルタイムに偶発・系統誤差を観察することができるが、システムを使用しないと管理が難しい状況がある。管理図に記載するコントロールの測定回数については施設にて決定する必要があるが、コントロールの測定回数は多い施設でも 4～5 回であるため、再検査も精度管理の 1 つだと認識して実施することで精度が向上する。また、許容範囲（SD）の設定では「2 SD, 3 SD, 5%, CV_A （臨床化学会）、不確かさ、メーカー設定の許容範囲（施設間差が加味されていることに注意）」などが施設ごとに選択し使用している。よって、Xbar-Rs-R 管理図法などを使用しても 2 SD（許容誤差）の範囲が異なるため、その是正は施設ごとに決定する必要がある。許容範囲外になることは是正の有無を思考するきっかけとなるため、「ダメ」でなく「良いこと」と認識を持つことが重要である。再測定などの遡りが必要な判断として、 CV_A は国内外で報告されている臨床的有用性の CV（%）より小さいので修正報告の基準になりうると考えている。

施設ごとの手順を遵守して実施することが重要で、決められた手順を守らないことで多様な分野（検査以外）でも不祥事が多く発生している。精度管理でも手順を守りかならず確認し記録を残すことが大事である。

Ⅳ. 外部精度管理

外部精度管理は、Xbar-Rs-R 管理図法で管理できない長期のドリフトを見つけ出すことできるため、日臨技／都臨技やメーカー主催の外部精度管理に参加することが必要である。また、トレサビリティの確認を企業の標準品で実施している場合は、とくに外部精度管理に参加する意義は高い。

参加するうえでの注意点として、通常の運用のとおりに参加することが大切で、決して多重測定、実施前の校正や試薬の入れ替えなど特別な操作を実施すると、問題点が見えなくなり是正がで

きないため禁忌事項である。

Ⅴ. まとめ

精度管理は実施方法が決められている。よって正解があるが、施設、機器、試薬、項目ごとに正解が異なる。よって、その管理手法についてよく理解し利用することが肝要である。今回は、内部精度管理について中心に述べてきたが、これらを適切に実施して、患者さんの個人データである検査結果を正確に届けることを最優先に業務を実施したいと考えている。

微生物検査研究班研修会—要旨

『やさしく学ぼう！菌の基礎知識－真菌－』

■開催日：2021年9月17日（金）

■講 師：東京大学医学部附属病院

三澤 慶樹

■生涯教育点数：基礎-20点

真菌は、細菌より大きく原虫より小さな細胞を持つ真核生物である。真核生物なので雌雄があり、配偶子の融合によって二倍体を形成し、その後減数分裂（組み換え）をして有性孢子を形成する。この有性孢子を形成する生活環を有性生活環と言うが、有性生活環は環境が悪化した（栄養状態が悪い）時など、変異・進化に必要とされる。一方、真菌はもう1つ別の生活環を持っている。つまり発芽して生殖菌糸をのばし無性孢子を形成する無性生活環である。無性生活環は自己をコピーして数を増やし、種を維持しようとする。真菌を観察した際に見つける孢子（分生子）のほとんどが無性孢子である。有性生殖によって生じる形態をテレオモルフ、無性生殖によって生じる形態をアナモルフと呼ぶ。

テレオモルフとアナモルフの形態はまったく異なることから、形態を軸にした命名法ではテレオモルフ、アナモルフそれぞれに別々の名前を付け

る二重命名法が容認されてきた。2011年にオランダで1菌種1学名に関する国際シンポジウムが開催され、二重命名法の廃止を含むアムステルダム宣言が採決されてからは、遺伝子解析によって同一種であると判明した菌種はテレオモルフの菌名で優先的に呼ぶよう国際植物命名規約で決められた。厄介なことに我々がよく目にする形態はアナモルフであり、アナモルフの名前が一般的に知られている。例を挙げると、*Cryptococcus neoformans* は本来 *Filobasidiella neoformans* と呼ばなければならないし、*Scedosporium apiospermum* はまったく別菌種と思われる名前（*Pseudallescheria boydii*）になってしまう。そう、我々は真菌の統一命名法への大転換期の真ただ中にいるのである。

ただでさえ真菌は遭遇する機会が少なく、菌種も多いため同定（命名）に苦慮することが多いが、命名法自体も移行期であることはとんだ災難である。とはいえ、検体から分離された真菌に名前を付けるのが微生物検査技師の仕事であることから、ここでは命名法に縛られず、同定のポイントや各論、抗真菌薬と薬剤感受性について解説した。

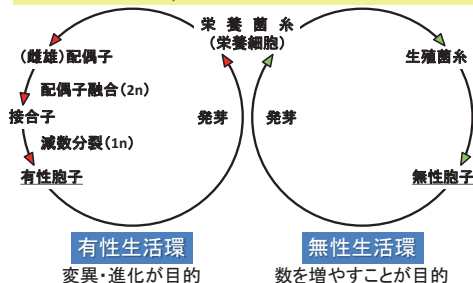
皆さまの仕事の一助になれば幸いである。

真菌とは何か...

原虫 (真核生物)	真菌 (真核生物)	細菌 (原核生物)	ウイルス (非生物)
真菌と細菌の比較			
	真菌	細菌	
遺伝子存在部位	核	核	
	ミトコンドリア	プラスミド	
核膜	あり	なし	
染色体数	3つ以上	1つ	
配偶子の融合による 遺伝子組み換え	あり	なし	
接合子の倍数性	2倍体	部分的2倍体	
細胞膜中のステロール	あり	なし	
細胞壁骨格物質の種類	キチン β-D-グルカン**	ペプチドグリカン	

真菌の生活環

テレオモルフ teleomorph: 有性生殖によって生じる形態
アナモルフ anamorph: 無性生殖によって生じる形態



真菌の分類と命名法

＜大原則＞

真菌の分類は、テレオモルフ(有性生殖によって生じる形態)に基づいて行われる。

一分類学上の規約ー

アナモルフとテレオモルフの両方が判明している菌種は、テレオモルフの菌名が絶対的に優先される。

アナモルフの菌名	テレオモルフの菌名
<i>Cryptococcus neoformans</i> <i>Scedosporium apiospermum</i>	→ <i>Filobasidiella neoformans</i> <i>Pseudallescheria boydii</i>

病原真菌の感染部位別カテゴリー

真菌感染症は感染部位の違いにより3つに分類される

1. 深在性真菌症

深部臓器・組織が侵され全身播種することもある。

1-1. 日和見感染型

1-2. 地域流行型(輸入真菌症)

2. 深部皮膚真菌症

傷口を介して偶発的に皮下組織へ侵入することによって引き起こされる。

3. 表在性真菌症

皮膚の表層、爪、毛髪にとどまり、皮下組織や粘膜下組織に波及することはない。

病原真菌の感染部位別カテゴリー

1. 深在性真菌症

1-1. 日和見感染型

ヒトの常在菌または環境中に広く存在しており、**易感染患者にのみ**感染を引き起こす。

疾患名	主な病型	病原菌種
カンジダ症	カンジダ血症(播種性カンジダ症) カンジダ眼内炎、心内膜炎 消化管カンジダ症	<i>Candida albicans</i> , <i>C. glabrata</i> , <i>C. tropicalis</i> , <i>C. parapsilosis</i> など
アスペルギルス症	侵襲性肺アスペルギルス症 慢性壊死性肺アスペルギルス症 肺アスペルギローマ	<i>Aspergillus fumigatus</i> <i>A. flavus</i> など
クリプトコックス症	肺クリプトコックス症、髄膜炎	<i>Cryptococcus neoformans</i>
接合菌症(ムーコル症)	鼻脳(型)接合菌症	<i>Rhizopus spp.</i> , <i>Mucor spp.</i>
トリコスポロン症	播種性トリコスポロン症	<i>Trichosporon asahii</i>
ニューモシスチス感染症	ニューモシスチス肺炎	<i>Pneumocystis jirovecii</i>

病原真菌の感染部位別カテゴリー

1. 深在性真菌症

1-2. 地域流行型(輸入真菌症)

特定の地域に生息し、**病原性が強い真菌**。健康者にも原発性感染を引き起こす。

疾患名	主な病型	病原菌種
コクシジオイデス症	原発性肺コクシジオイデス症 慢性肺コクシジオイデス症 播種性コクシジオイデス症	<i>Coccidioides immitis</i>
ヒストプラズマ症	原発性肺ヒストプラズマ症 播種性ヒストプラズマ症	<i>Histoplasma capsulatum</i>
パラコクシジオイデス症	原発性肺ヒストプラズマ症 播種性ヒストプラズマ症	<i>Paracoccidioides brasiliensis</i>
マルネツフェイ型ペニシリウム症	全身感染症	<i>Talaromyces marneffe</i> (<i>Penicillium marneffe</i>)
ブラストミセス症	肺ブラストミセス症 全身性ブラストミセス症	<i>Blastomyces dermatitidis</i>

病原真菌の感染部位別カテゴリー

2. 深部皮膚真菌症

土壌や植物表面に生息する特定の真菌が傷口より侵入し、皮下組織および周辺の筋膜や骨に肉芽腫を形成する。菌種によっては全身感染に進展し死に至ることもある。熱帯地域に多い。

疾患名	主な病型	病原菌種
スポロトリコシス	固定型スポロトリコシス リンパ管型スポロトリコシス	<i>Sporothrix schenckii</i> complex
黒色真菌感染症	クロモミコーシス (クロモプラストミコーシス)	<i>Fonsecaea pedrosoi</i>
	フェオヒフォミコーシス	<i>Exophiala dermatitidis</i>
菌腫 (マズラ菌症)		<i>Madurella mycetomatis</i> <i>Exophiala jeanselmei</i>

病原真菌の感染部位別カテゴリー

3. 表在性真菌症

皮膚の表層(特にその角質)、爪、毛髪にとどまり皮下組織や粘膜下組織へ侵入することはない。軽症で治療も容易だが再発を繰り返す病型もある。

疾患名	主な病型	病原菌種
皮膚糸状菌症 (白癬)	足白癬、体白癬 頭部白癬/ ケルスス禿瘡(とくそう) 爪白癬	<i>Trichophyton rubrum</i> <i>T. mentagrophytes</i> <i>T. tonsurans</i> <i>Microsporum canis</i> <i>Epidermophyton floccosum</i>
表在性カンジダ症	口腔カンジダ症、膣カンジダ症 カンジダ性間擦疹 カンジダ性指間びらん	<i>Candida albicans</i> <i>C. glabrata</i> など
皮膚マラセチア症	癬風、マラセチア毛包炎 脂漏性皮膚炎/ふけ症	<i>Malassezia spp.</i>

形態

酵母様真菌

- 球形、レモン形、長球形をした単細胞、3-4μm
- 出芽により娘細胞を産生して増殖



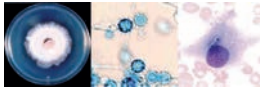
糸状菌

- 無隔菌糸（接合菌にみられる）
- 有隔菌糸
- かすかい連結がある菌糸（担子菌の二次菌糸）
- 子実体（キノコ）
- 仮性菌糸



二形性真菌

- 外界では菌糸形、体内では酵母形
- 病原性と深い関わりがある



Histoplasma capsulatum の巨大集落、大分生子、血液中の酵母細胞

主な二形成真菌の発育形態

地域流行型二形成真菌 (輸入真菌)

Coccidioides immitis
*Histoplasma capsulatum**
*Paracoccidioides brasiliensis**
Talaromyces marneffe (*Penicillium marneffe*)*
*Blastomyces dermatitidis**

*温度依存性二形成真菌

非病原(腐生)的 条件

菌糸形
菌糸形
菌糸形
菌糸形
菌糸形

病原(寄生)的 条件

球状体
酵母形
酵母形
酵母形
酵母形

深部皮膚真菌症起因菌

*Sporothrix schenckii**
Fonsecaea pedrosoi
Exophiala dermatitidis

菌糸形
菌糸形
酵母+菌糸

酵母形
酵母形
酵母+菌糸

病原性酵母

Candida albicans, その他 *Candida* spp.**
***C. glabrata* は菌糸形を作らない

酵母+菌糸
酵母

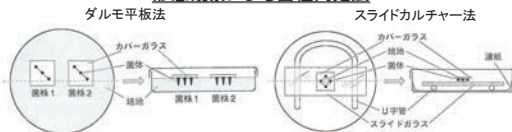
酵母<菌糸
酵母>菌糸

真菌の菌種同定

真菌の特徴は分生子の形に表れやすい(特に糸状菌)
分生子の形態を観察する=菌種同定

- 有性胞子よりも無性胞子(分生子)のほうが圧倒的に遭遇率は高い。

形態観察による菌種同定法



酵母様真菌は生化学的性状で同定することが多い

真菌検査の流れ

第1ステップ

標本作成、染色・鏡検、培養開始

第2ステップ

分離培養 ・酵母 → 生化学的性状による同定
・糸状菌 → 巨大コロニー作成

第3ステップ

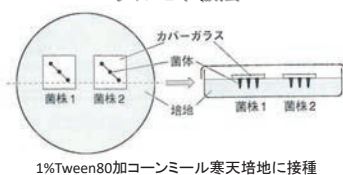
巨大コロニーからテープ採取法による形態観察

第4ステップ

スライドカルチャー作成後、形態観察
遺伝子検査

酵母用真菌の同定

ーダルモ平板法ー



1%Tween80加コーンミール寒天培地に接種

ー発芽管試験ー

血清に微量の酵母様真菌を接種し、35℃で2時間程度培養後、血清をスライドガラスに載せカバーガラスをして鏡検する。

酵母用真菌の同定

ー形態学的観察ー

1%Tween80加
コーンミール
寒天培地



発芽管試験



酵母用真菌の同定

－生化学的性状－

糖利用能、硝酸塩還元能、ウレアーゼ産生試験といった生化学的性状により同定



主な同定キット	メーカー	同定時間
Rap ID Yeast Plus System	極東製薬	4 hr
API ID 32C	シスメックス・	24 - 48 hr
API C オクサノグラム	バイオメリュー	48 - 72 hr
VITEK 2 コンパクト YST カード		18 hr
マイクロスキャン RYID パネル	ベックマン・	4 hr
	コールター	
BD Phoenix ID yeast	日本BD	4 - 15 hr

酵母用真菌の同定

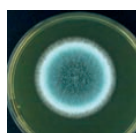
主な酵素基質分離培地

寒天培地	メーカー
CHROMagar Candida (クロモアガーカンジダ)	関東化学
BD CHROMagar Candida	日本BD
chromID Candida	シスメックス・ バイオメリュー
XM-カンジダ寒天培地	日水製薬
バイタルメディア カラーCandida	極東製薬
ボアメディア Vi カンジダ	栄研化学
「セロテック」 ATG	セロテック

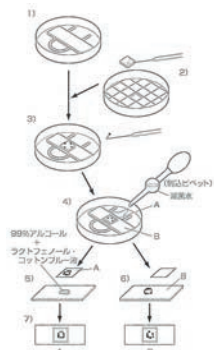
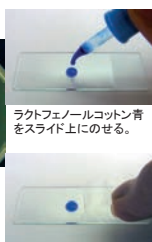
糸状菌の同定

－スライドカルチャー法－

ポテトデキストロース寒天培地 (PDA) で巨大コロニー作成後、テープ採取法による形態観察



テープをコロニーに押し付けて菌体を採取した後、テープをスライドに密着させる。



形態学的特徴から 菌種同定する際のコツ

肉眼的観察所見

- コロニーが発育するまでの日数(発育速度)
- 発育したコロニーの色とその表面
- 発育したコロニーの裏面の色

顕微鏡的形態

- 分生子の色
- 分生子の大きさと特徴的な形

◎多くの視野を観察し、総合的に判断する。

酵母様真菌感染症

－各論－

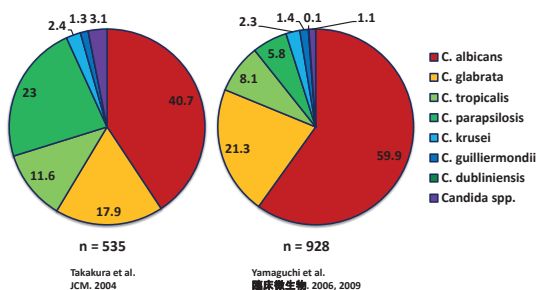
- *Candida albicans*
- *Cryptococcus neoformans*
- その他

酵母様真菌感染症は日和見感染症

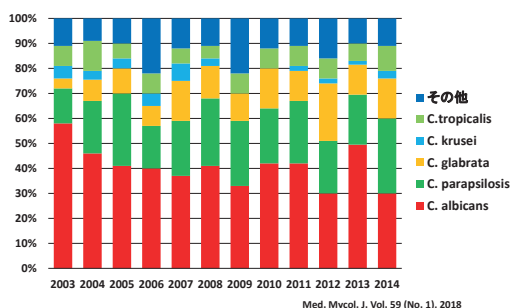
- ・ 免疫能が低下した高齢者の増加
- ・ 血液疾患やがん患者に対する強力な治療による好中球減少
- ・ 長期間に及ぶ広域抗菌薬の使用
- ・ 骨髄移植、臓器移植の普及
- ・ 体内留置器具(血管内カテーテルなど)の汎用

重篤な真菌感染症の中で最も頻度の高いのは
*Candida*血症などの血流感染症

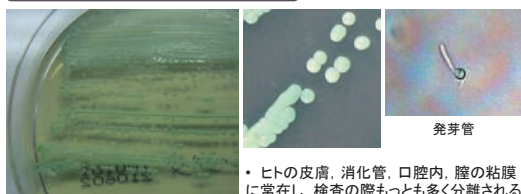
Candida血流感染症における各種分離頻度



Candida血流感染症の各種分離頻度の推移

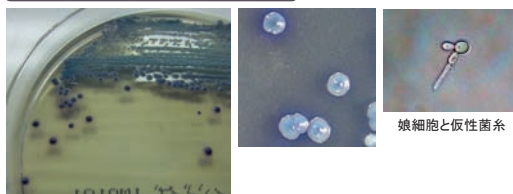


Candida albicans



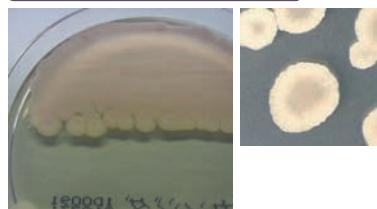
- ・ ヒトの皮膚、消化管、口腔内、膣の粘膜に常在し、検査の際もっとも多く分離される。
- ・ 仮性菌糸を形成し、厚膜胞子を作る。
- ・ 粘膜を中心とする表在性感染(口腔カンジダ症、カンジダ膣炎など)の場合、宿主免疫の低下や常在菌叢の破綻により、宿主に常在していた同菌が繁殖・感染。
- ・ 深在性真菌症では、免疫抑制剤投与、悪性腫瘍、ライン感染、消化管手術後患者、好中球減少遷延患者などがリスクファクター。
- ・ Candida血症では眼内炎、腎臓の確認が必須。ライン感染が原因になることが多いため、カテーテル抜去と抗真菌薬の投与を検討すること。

Candida tropicalis



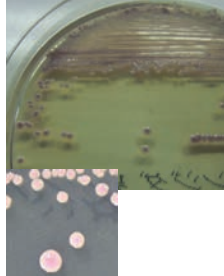
- ・ 地域によって分離される頻度が異なり、熱帯気候の地域で顕著な罹患率をもつ。
- ・ 仮性菌糸を形成し、発芽管試験陰性。
- ・ クロモアガーカンジダ培地上にて青色コロニーを作るが、培養24時間では紫コロニーにも見えるため48時間培養が必要。

Candida krusei



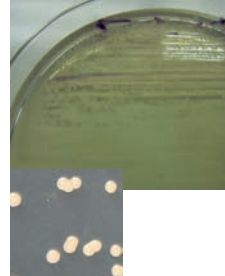
- ・ ヒトだけでなく環境に広く存在。
- ・ クロモアガーカンジダ培地上にてピンク色のラフ型コロニーを作る。
- ・ テレオモルフ(*Pichia kudriavzevii* 旧名 *Issatchenkia orientalis*) が確認されている。
- ・ 5-FC, FLCZに自然耐性。
- ・ 仮性菌糸を作り、シクロヘキシミド培地に発育しない。

Candida glabrata



- ・ 仮性菌糸を作らず、酵母様のまま。
- ・ FLCZに低感受性または耐性。

Candida parapsilosis



- ・ テレオモルフ(*Lodderomyces elongisporus*) が確認されている。
- ・ キャンディン系薬に低感受性。
- ・ *C. orthopsilosis*, *C. metapsilosis*

タバコ培地の作り方

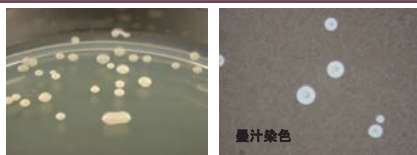
市販のタバコ	50g
寒天	20g
蒸留水	1000ml

フィルターと巻紙を除いたタバコに蒸留水1Lを加え30分間ボイルした後、重ねたガーゼでタバコをこして除き、濾液に寒天を加えオートクレーブで滅菌する。

C. albicansとC. dubliniensisを区別するには28℃、48～72時間培養することが効果的

J Clin Microbiol. 2004 Oct; 42(10): 4796-4798

Cryptococcus neoformans (Filobasidiella neoformans)



- グルクロノキシロマンナンからなる厚い莢膜を有する担子菌系酵母様真菌。
- ハトやニトリなどの鳥類の糞で汚染された土壌から検出。
- 吸入によって感染し、肺に病変を形成する。次いで脳・髄膜、皮膚、前立腺、眼に播種性病変を作ることがある。

Cryptococcus gattii (Filobasidiella gattii/ bacillispora)

- ユーカリなどの植物やその周囲の土壌・水から検出される。
- 熱帯、亜熱帯地域に偏っているとされてきたが、1999年にはカナダのパンクーバーで集団発生が生じ、現在、北米大陸の太平洋岸に広がっている。
- 2007年には日本で第一例が発生した(脳クリプトコックス症)が、C. gattii が分離された地域への渡航歴はなかった。

糸状菌感染症

一各論一

- *Aspergillus fumigatus*
- その他の*Aspergillus* 属
- *Coccidioides immitis*

Aspergillus 属の主な病型と病態

- 日和見型深在性真菌症の1つ。
- 最好発臓器は“肺”で胞子の吸入により感染。
- 3つのカテゴリに分類できる

① 非侵襲性肺アスペルギルス症

- ◆ 肺アスペルギローマ
結核、気管支拡張症などで肺に生じた空洞病変に侵入し“fungus ball”を作る。
- ◆ 慢性壊死性肺アスペルギルス症

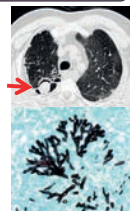
② 侵襲性肺アスペルギルス症(急性に進行し重篤化)

- ◆ 侵襲性肺アスペルギルス症
血液疾患患者、免疫抑制剤使用者などの易感染者に発症する。
- ◆ 播種性アスペルギルス症

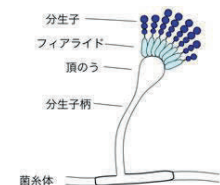
③ アレルギー性アスペルギルス症

- ◆ アレルギー性気管支肺アスペルギルス症

- 一部の菌種は、マイコトキシンを産生しマイコトキシン中毒症を起こす。



Aspergillus 属の形態学的特徴



コロニー形態

- 発育に従い緑色、黄色、黒菌、茶色を示す。
- 表面はベルベット状または絨毛状。

顕微鏡学的形態

1. 菌糸は有隔性
2. 足細胞 foot cell から分生子柄が伸びる。
3. 分生子柄は先端が肥大化して頂のうを形成。
4. 頂のうは、フィアライドで部分的または完全に覆われる。
5. フィアライドは直接生じるが(単列性)、メツラによって支えられている(複列性)。
6. フィアライドには球形が連なった分生子が形成される。

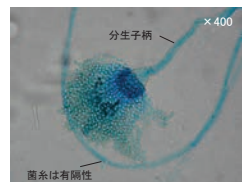
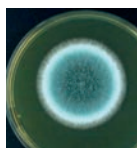
Aspergillus fumigatus

コロニー形態

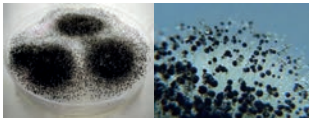
- 緑～暗緑色のベルベット状または絨毛状表面。

顕微鏡学的形態

- 分生子柄は短めで、表面は平滑。
- フィアライドは単列性で、頂のうの上半分～2/3に分生子柄の軸と平行に並んでいる。
- 分生子は上方に長く連なる。



Aspergillus niger

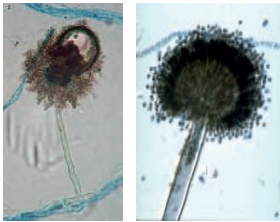


コロニー形態

- 羊毛状表面。初めは白色で、後に黒色に変わる。

顕微鏡学的形態

- 分生子柄は長く、表面は平滑。
- フィアライドは複列性で、放射状に頂のう全体を覆っている。
- 分生子は表面が粗く、暗色。



Aspergillus flavus

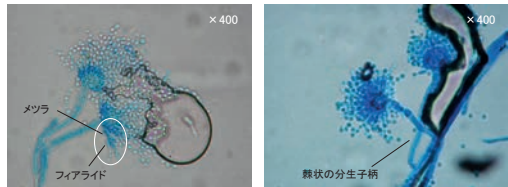


コロニー形態

- ベルベット状表面で、黄色～黄褐色。

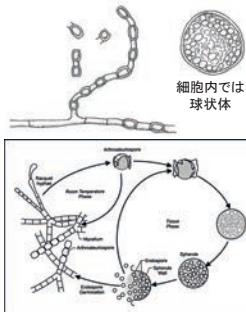
顕微鏡学的形態

- 分生子柄の長さは不定、表面が粗雑で棘状。
- 単列性と複列性のフィアライドがあり、頂のう全体を覆っている。
- 最強の毒物！アフラトキシン(マイコトキシン)を産生。



世界一危険なカビ

Coccidioides immitis

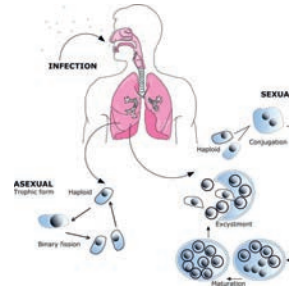


細胞内では球状体

- 汚染地域の土壌に生息しており、分節型分生子を吸入することで感染する。
- 6割は不顕性のまま自然治癒するが4割はインフルエンザ様症状、リンパ節肥大、結節性皮膚炎になる。
- 稀ではあるが、血行性に全身播種した場合、半数は死亡する。
- 三種病原体であり、真菌で唯一の四類感染症。
- BSL3施設で扱い、絶対平板培養やスライドカルチャーを作成してはならない。
- 温度や培養条件を変えても生体外では菌糸しか作らない。
- 流行地は、米国西南部(カリフォルニア、アリゾナ、テキサス、ニューメキシコ周辺)、中南米(メキシコ、ベネズエラなど)の半砂漠地帯。

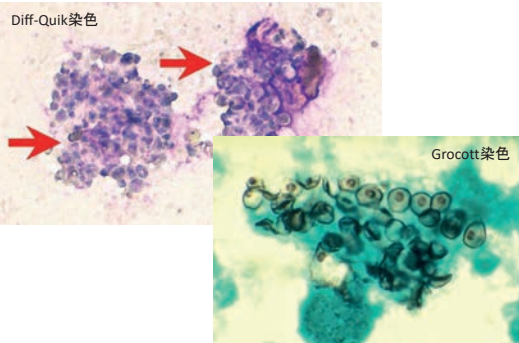
培養できない真菌

Pneumocystis jirovecii

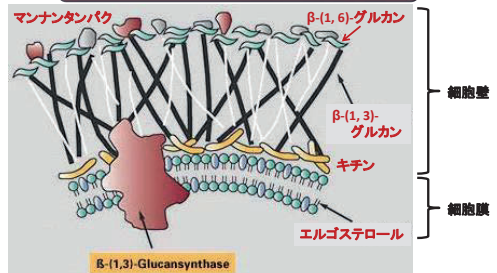


- ニューモシス肺炎の原因菌
- 白血病、悪性腫瘍、AIDS、膠原病などの基礎疾患、臓器・骨髄移植、ステロイド療法などによって細胞性免疫能が低下した患者に日和見感染を引き起こす。
- 特にAIDS患者の発症率はきわめて高く、治療が遅れると致死性の転帰をとる。
- 人工培地上での発育は成功していない。
- 検査には、Diff-Quik染色、トルイジンブルーO染色、Grocott染色などが用いられる。

Pneumocystis jirovecii



抗真菌薬の標的部位

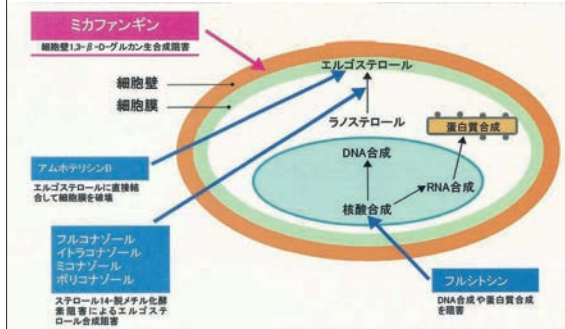


β-D-グルカン: β-グルコース同士がグリコシド結合したポリマーで一般的には多糖類の一群。β-グルコースの結合位置により、グルコースの1位炭素原子と他のグルコース3位炭素原子が結合した場合、(1,3)結合と表記される。主だった真菌細胞壁はβ-(1,3)-グルカン、β-(1,6)-グルカン、キチン、マンナンといった多糖類から構成されている。

深在性真菌症治療薬

抗真菌薬	作用機序
ポリエン系薬 amphotericin B (AMPH-B) liposomal AMPH (L-AMPH)	細胞膜エルゴステロールへの直接酸化作用による細胞膜障害
ピリミジン系薬 flucytosine (5-FC)	DNAおよびRNA合成阻害
アゾール系薬 fluconazole (FLCZ) itraconazole (ITCZ) miconazole (MCZ) voriconazole (VRCZ)	細胞膜チトクロームP450の阻害による細胞膜エルゴステロール合成障害および欠損
エキゾカンディン系薬 micafungin (MCFG) caspofungin (CPFG)	β -(1,3)-グルカン合成阻害による細胞壁合成阻害

抗真菌薬と作用部位



病原真菌と真菌感染症 まとめ

知っておくべき菌種 (分離頻度高い↑↑)

- *Candida albicans* カンジダ症
- *Cryptococcus neoformans* クリプトコックス症
- *Aspergillus fumigatus* アスペルギルス症

覚えておいたほうが良い菌種

- *Pneumocystis jirovecii* ニューモシスチス肺炎
- *Coccidioides immitis* 肺コクシジオイデス症

輸血検査研究班研修会—要旨

『関東甲信越ブロック血液センターにおける 依頼検査の現状と検査の進め方』

■開催日：2022年2月16日（水）

■講 師：関東甲信越ブロック血液センター
検査一課
永沼 真一

■生涯教育点数：専門-20点

【赤十字血液センターで受託する依頼検査について】

血液センターの依頼検査受託の基本的な考えとしては以下の通りである。

- ・ ABO 血液型，RhD 抗原および不規則抗体スクリーニング検査は輸血を実施する医療機関で責任を持って行っていただく。
- ・ 輸血医療を前提とし，医療機関や衛生検査所では実施困難な検査。
- ・ 白血球関連検査は，免疫学的な血小板輸血不応状態の疑われる血小板輸血患者。

赤血球関連の依頼項目としては，ABO 亜型検査，RhD 血液型検査，不規則抗体検査となっている。

血液センターのブロック化以降，この基本的な考えに則って依頼検査を実施してきた結果，不規則抗体検査の依頼件数は2013年度で625件，2020年度で343件となり，それまでに多かった単一抗体と比較的同等が容易な複数抗体の件数が減少していた。これは，自施設または外注検査で同等まで実施するという，検査受託の条件に協力をいただいている結果と考えている。

【当血液センターでの検査の実際】

(1) ABO 亜型検査

通常，オモテ検査とウラ検査の結果が不一致の場合に依頼され，亜型がもっとも多く，7割を占める。亜型とは，A または B 抗原の抗原数が通

常の A 型，B 型より少ないものをいい，H 抗原が O 型と同じくらい強い。しかし，AB 型の亜型は正常の A 抗原あるいは B 抗原を保有しているため H 抗原の強さは A 型または B 型と同程度となる。亜型の一部には，血清中に抗 A 1 や抗 B を保有することがある。亜型検査は，スライド法によるオモテ検査，ウラ検査，レクチンとの反応，吸着・解離試験，血漿中糖転移酵素活性，唾液中型物質の有無を確認し，分類する（表 1.2）¹⁾。また，必要に応じてフローサイトメトリーによる抗原の解析や，キメラが疑われる場合には混合血球の分離も実施する。

次に多いのがウラ検査の抗 A または抗 B が弱

表 1 A 亜型の血清学的性状

亜型名	血球の凝集			血清中	唾液中	血清中
	抗A	抗A,B	抗H	抗A	型物質	A転移酵素
A ₃	mf	mf	+	時にあり	A, H	時にあり
A _x	0/w	+	+	あり	H	なし
A _m	0/w	0/w	+	なし	A, H	あり
A _{el}	0	0	+	あり	H	なし

+: 強い凝集 w: 非常に弱い凝集 mf: 部分凝集(mixed field agglutination)
A₃: 現在A_{mod}はすべてA₃に分類されている。

輸血学「改訂第4版」より引用

表2 B 亜型の血清学的性状

亜型名	血球の凝集			血清中	唾液中	血清中
	抗B	抗A,B	抗H	抗B	型物質	B転移酵素
B ₃	mf	mf	+	時にあり	B*, H	時にあり
B _x	0/w	+	+	あり	H	なし
B _m	0/w	0/w	+	なし	B, H	あり
B _{el}	0	0	+	あり	H	なし

+: 強い凝集 w: 非常に弱い凝集 mf: 部分凝集(mixed field agglutination)
*: 検出されない場合がある。
B₃: 現在B_{mod}はすべてB₃に分類されている。

輸血学「改訂第4版」より引用

い場合があり、13%を占めている。それ以外にAMLやMDSなどの骨髄性白血病に関連した疾患による抗原減弱などがあり、近年では、ABO異型造血幹細胞移植による症例も増加している。これらは医療機関での患者の疾患や病歴などの情報が必要である。

(2) RhD 血液型検査

依頼検査として提出されるRhDの精査は、主にweak DとPartial Dの区別である。

血球1個あたりの抗原数が通常のD+より少ないものをweak Dという。直接凝集法での反応は陰性または弱く、抗グロブリン法で反応が増強される(表3)。抗D試薬による被凝集価において、対照(R₁R₂血球)に比して4管差以上あればweak Dを疑うとなっている。²⁾なお、血液センターでは対照血球にR₁r血球を使用しているため、3管差以上でweak Dと判定している。

D抗原エпитープを部分欠損しているものをPartial Dという。Partial Dは、複数のモノクローナル抗D試薬を用いて検査した場合、一部の抗体とは抗グロブリン法でも陰性となる(表3.4)。weak Dと異なり、抗D試薬を用いた被凝集価において、対照血球との差はほとんどない。

表3 Weak D と Partial D の反応性の違い

血球	方法	モノクローナル抗体	モノクローナル抗体			
			O社	W社	S社	K社
Weak D	直接凝集法	0	0	0	0	0
	抗グロブリン法	4+	4+	4+	4+	n.t.
Partial D	直接凝集法	3+	0	4+	w+	4+
	抗グロブリン法	4+	4+	4+	w+	n.t.

O社：モノクローナル抗D抗体「Dint」、W社：モノクローナル抗D抗体「Dint」、S社：モノクローナル抗体(IgG)、K社：モノクローナル抗体(IgM)

モノクローナル抗体との反応パターン(欠損している抗原エпитープの種類)によって、カテゴ

リーが分類される(表4)。日本人に比較的多く検出されているのは、DIVb、DVa、DVIである。

表4 Partial Dと自家製モノクローナル抗Dとの反応

epD	抗体	IVa	IVb	Va	DYO (DHK)	VI
1.1	HIRO-55	-	-	-	-	-
6.5	HIRO-5	+	-	+	+	-
6.7	HIRO-2	+	+	-	-	-
9.1	HIRO-4	-	-	+	+	+
16.1	HIRO-3	+	+	+	+	+

(3) 不規則抗体検査について

血液センターで検出される抗体は自己抗体関連と高頻度抗原に対する抗体が約8割を占めており、これらの抗体は検査が困難な場合が多い。

自己抗体と高頻度抗原に対する抗体は、不規則抗体同定検査時にどちらもパネル血球すべてに陽性となるため、抗体の同定とともにそれらの抗体に隠れた臨床的意義のある同種抗体の確認が必要である。

自己抗体を保有している患者に輸血を行う場合、自己免疫性溶血性貧血の所見がなければ、製剤の選択は必要ない。また、同種抗体の産生を避けるため、Rh血液型が一致する血液を使用すると良いとも言われている。さらに、可能であればKidd血液型も合わせるとなお良いとされている。

まれな血液型とは、検出頻度が1%以下の血液型で、高頻度抗原が欠失している場合と、低頻度抗原が陽性の場合があるが、輸血や輸血検査において重要となるのは高頻度抗原が欠失している場合である。中には自然抗体として特有の抗体を保有している場合がある。まれな血液型の人に抗体が産生されると、検出頻度が低いため、適合する同じ血液型の血液が入手困難である。また、輸血症例の報告が少ないため、臨床的意義の不明なものが多い。

日本人でまれな血液型として登録が必要とされている血液型を下表に示す（表5）。赤字で示した血液型はまれな血液型の中でも比較的検出頻度が高く、100人に1人から数千人に1人の割合で存在し、赤十字血液センターではまれな血液型Ⅱ群として分類している。それ以外のまれな血液型はさらに検出頻度が低く、1万人に1人以下で、少ないものは10万人に1人検出されるかどうかで、まれな血液型Ⅰ群と分類されている。

表5 登録が必要とされている血液型（日本人）

血液型名	血液型
Hh	Bombay(O _h), para-Bombay
Rh	Rh _{null} , Rh _{mod} , D ⁻ , cD ⁻
Landsteiner-Wiener	LW(a-b ⁻)
MNS	En(a ⁻), M ^a M ^b , S+s ⁻ *, U ⁻
Kell	Ko, K+k ⁻ , Kp(a-b ⁻)
Kidd	Jk(a-b ⁻)
Lutheran	Lu(a-b ⁻)
P	p, P ^k
Gerbich	Ge:-2,-3
Cromer	IFC ⁻ , UMC ⁻ , Dr(a ⁻)
Ok	Ok(a ⁻)
Ii	i
Er	Er(a ⁻)
Lan	Lan ⁻
Kx	Kx ⁻
Dombrock	Gy(a ⁻), Do(a+b ⁻)*
Duffy	Fy(a-b ⁻), Fy(a+b ⁺)*
Diego	Di(a+b ⁻)*
Jr	Jr(a ⁻)*

*：比較的頻度の低いもの（1/100～1/数千）

【最後に】

自己抗体や高頻度抗原に対する抗体の検査には時間を要するため、早めに相談していただいた方が良いと思われる。また、検査をできるだけスムーズに行うために、患者情報も必要となる場合がある。

ABO 亜型検査に関しては、検査に日数を要するため、緊急輸血が必要な場合には、日本輸血・細胞治療学会「赤血球型検査（赤血球系検査）ガイドライン改訂第3版」を参考に、輸血する血液を選択することも考慮する。

輸血に際して、抗体の臨床的意義については、検出頻度の少ない高頻度抗原に対する抗体は輸血症例数が少なく、不明なものが多いため、輸血事例を経験された場合には、学会や論文等で報告し、症例の収集にご協力いただきたい。

【参考文献】

- 1) 血液型検査. 輸血検査の実際, p16-p19, 社団法人日本臨床衛生検査技師会, 東京, 1985 年
- 2) 赤血球型. 輸血学改訂第4版, p153, 中外医学社, 東京, 2018 年

生理検査研究班研修会—要旨

『臨床心電図』

■開催日：2021年9月30日（木）

■講 師：国際医療福祉大学

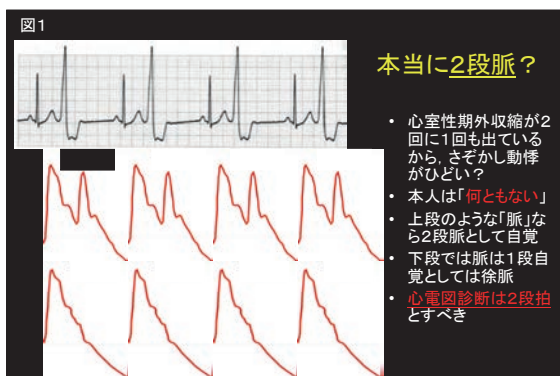
栗田 康生

■生涯教育点数：専門-20点

心電図は何を診ているのか。波形には多くの病態を読み解くヒントがある。

I. 血行動態を読み解く

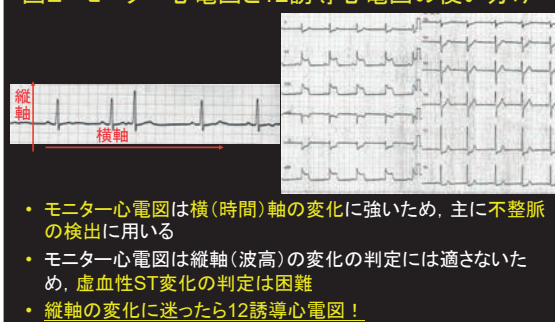
心臓は収縮と拡張を繰り返しており、拡張期に貯留した血液を収縮期に駆出している。拡張時間が極端に短いと心室に十分な血液が充満せず、次の収縮の際に血液を送り出せない。そのため収縮しても血圧にならない心拍が存在しうる。収縮しようとする電気的興奮は心電図の拍となって現れるが、収縮したあとに脈を発生したか否かは波形のみでは分かり得ない。十分に血液を貯留させる心臓の拡張を読みとることも病態の把握には必要不可欠である。心室二段脈とされる心電図でも、期外収縮が血液を拍出せず脈とならず、実際の脈は不整となっていない場合もあり、患者は不整のない単なる徐脈と自覚していることもある（図1）。



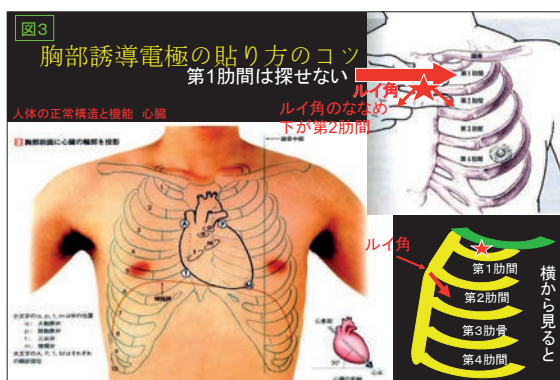
II. 心電図の取り方

病棟などで少ない電極数で簡易的に記録できるモニター心電図は、24時間連続記録が可能で、アラームにより異常を早期発見でき、電極をどこにでも貼付できる利点があるが、とくにST変化のような縦の変化については12誘導心電図を記録しなければならない（図2）。

図2 モニター心電図と12誘導心電図の使い分け

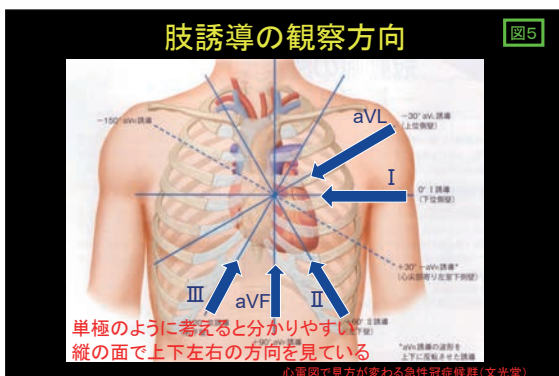
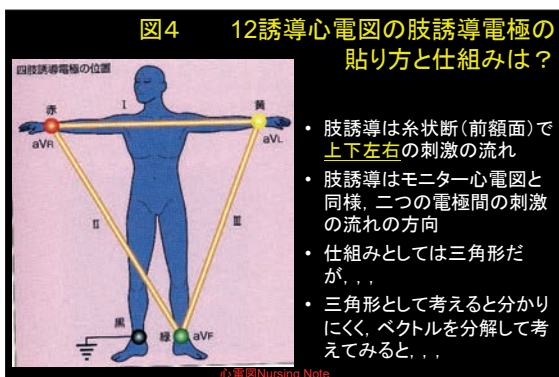


12誘導心電図のうち胸部誘導の電極貼付位置は全世界共通である。V₁からV₆を所定の位置で記録することが重要である。V₁、V₂の位置が重要で、まず胸骨（ルイ）角を触れて確認することが重要である。胸骨（ルイ）角が第2肋骨の位置であるため、胸骨（ルイ）角の斜め下が第2肋間となる。その2つ下の肋間がV₁、V₂を貼付する第4肋間である（図3）。第1肋間から数



えようとする、とくに痩せた人の場合、鎖骨と第1肋骨の間のくぼみを第1肋間と誤ることがある。すると第3肋間に V_1 、 V_2 を貼付することになり、まるでBrugada症候群のような波形となってしまうことがある。胸部誘導を同じ場所に貼付しなければ虚血性心疾患の経時的な心電図変化を追うこともできなくなる。

一方、四肢誘導はアイントーベンの三角で示されることが多いが(図4)、三角形のベクトルを分解して考えると、 aV_L 誘導は左上から、I誘導は左から、II誘導は左下から、III誘導は右下から、 aV_F 誘導は真下から心臓を観察していることが分かる。このように考えれば、Iと aV_L 誘導が側壁を表す隣り合う誘導、II、III、 aV_F 誘導が下壁を表す隣り合う誘導であることが理解しやすい(図5)。



Ⅲ. 非心臓疾患を読み解く

心臓と電極の間には、心膜腔、心膜、胸膜、胸

膜腔、肺、胸郭、胸筋、皮下脂肪など種々の組織が存在する。肺気腫では膨張した肺により、滴状心となって V_5 、 V_6 に向けて心臓から遠ざかるためQRS波高が減弱しうる(図6)。さらに V_5 、 V_6 から心臓が遠ざかる典型が右胸心である。漏斗胸など胸郭の変形は、電極と心臓の位置関係を変化させベクトル方向が変わるため、高さや極性(上向きか下向きか)が変化しうる。

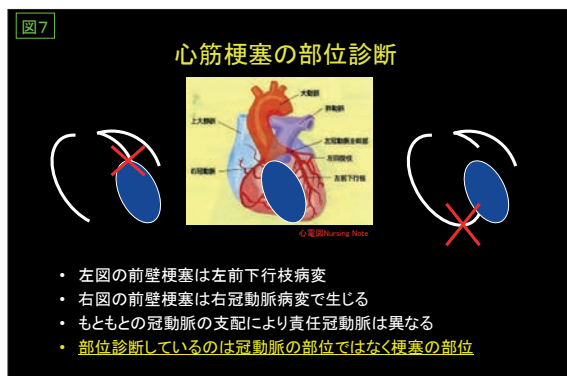


Ⅳ. P波を読み解く

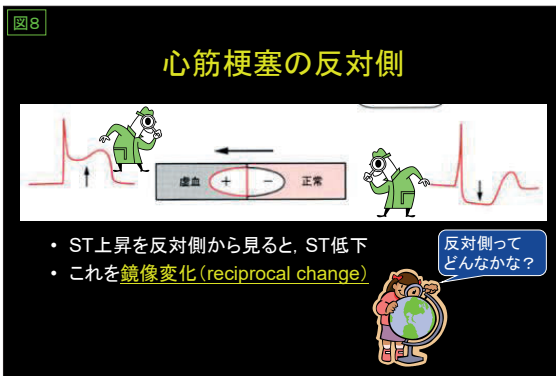
P波は主にII誘導と V_1 誘導をみる。左室肥大に左房負荷の所見が加わっていれば、心房性不整脈の出現リスクが高いと判断される。

Ⅴ. 虚血性心疾患を読み解く

心筋梗塞では部位診断を行うことができるが、ST上昇の部位診断は心筋の部位診断であって冠動脈の部位診断ではない。左前下行枝が発達せず右冠動脈が大きく前壁に回り込む冠動脈構造の症例においては、右冠動脈の閉塞で前胸部誘導がST上昇することがありうる(図7)。



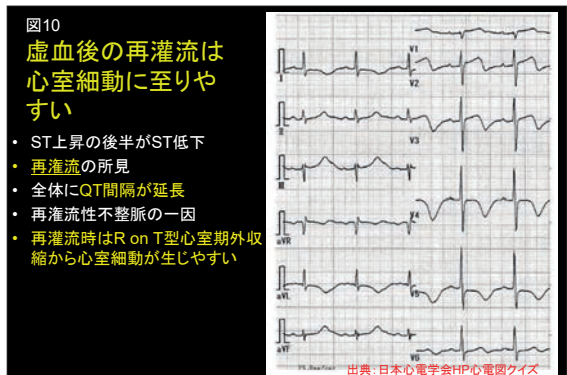
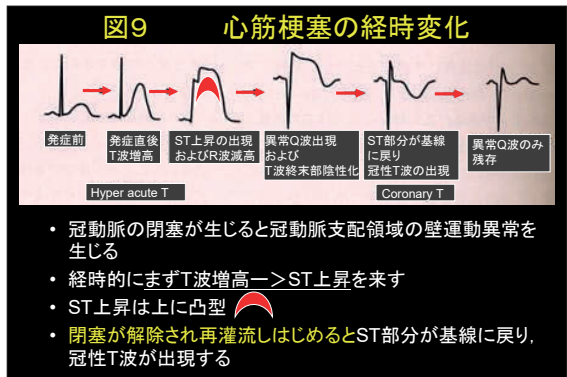
心電図は一般に ST 上昇よりも ST 低下の方が
見つけやすいとされる。ST 上昇と ST 低下を同
時に認めた場合は心筋梗塞の鏡像変化である (図
8)。心筋梗塞では鏡像変化を認めるのが一般的
であり、ST 低下を認めた場合は、その反対 (裏)
側にあたる部位の ST 上昇がないかを見極める必
要がある。



Ⅱ, Ⅲ, aV_F で ST 上昇を認める症例すべてに
緊急カテーテルをしてよいわけではない。大動脈
解離が右冠動脈に及んで右冠動起始部の閉塞を来
している可能性を除外しなければならない。右室
枝が温存されているか否かも重要となる。急性後
壁梗塞では V₁, V₂ の ST が鏡像変化で低下する
ことが多いが、右室枝が閉塞すると右室に近い
V₁, V₂ の ST が上昇し、鏡像変化の V₁, V₂ の
ST 低下が相殺されて見かけ上 V₁, V₂ の ST が
正常のように見える。この V₁, V₂ の鏡像変化の
有無により急性後壁梗塞の冠動脈病変部位が左回
旋枝や右冠動脈末梢であるのか、あるいは右冠動
脈の根元であるのか、いずれの閉塞によるものか
が判断でき、大動脈解離の除外にもつながる。

心電図は臥位で前面に胸部誘導電極を貼付する
ため、後壁側、すなわち回旋枝による後壁梗塞の
診断は難しい。胸部誘導を V₇~V₉ とさらに背中
側に範囲を拡げて記録することもある。

また、心筋梗塞は経時的に心電図が変化する
(図 9)。これは前述のように同じ部位で記録して
こそ追える経過である。教科書的に記載されてい



る経時的な心電図変化の時間軸は以前と異なり、
近年のカテーテルなどの緊急処置を行う場合にお
いては、再灌流を示す冠性 T 波がもっとも重要で
ある (図 10)。冠性 T 波は QT 延長を伴い、R on T
型の心室期外収縮から Torsades de Pointes (多
形心室頻拍)、心室細動に至り致死性的となる。
閉塞時のみならず再灌流した際の再灌流性不整脈
は病院到着後死亡の大きな一因となる。

通常、急性心筋梗塞の ST 上昇後しばらくすると
異常 Q 波が出現し、時間経過とともに ST 変
化のみ改善し、異常 Q 波が残存して、いわゆる
陳旧性心筋梗塞の心電図となる。陳旧性心筋梗塞
となった時期に ST 上昇が残存している場合は心
室瘤の存在が疑われる。

Ⅵ. 不整脈の発生部位を読み解く

右室から期外収縮が発生すると右脚側から興奮
し、あたかも左脚が遅れた形となり、左脚ブロッ
ク様の波形となる。逆に左室から期外収縮が発生

すると左脚側から興奮し、あたかも右脚が遅れた形となり、右脚ブロック様の波形となる（図11）。また心基部から発生すればⅡ，Ⅲ， aV_F に興奮が近づき波形は上向き，逆に心尖部から発生すればⅡ，Ⅲ， aV_F から興奮が遠ざかり波形は下向きとなる。これらの組み合わせで不整脈発生部位が，左室心基部，左室心尖部，右室心基部（流出路），右室心尖部のいずれか推測できる。

図11

右室から不整脈が起こると？

- まず右脚側から興奮する
- 逆に左脚は興奮が遅れる＝**左脚ブロック様波形**

左室から不整脈が起こると？

- まず左脚側から興奮する
- 逆に右脚は興奮が遅れる＝**右脚ブロック様波形**

VII. 次の病態，検査を読み解く

左房負荷，左房拡大があると，胸部X線で左右の気管分岐角度が開大し，心房拡大を反映して

心胸郭比も拡大する。心房中隔欠損症では短絡血が拡張期に左房から右房を通して右室に貯留する病態であるため，右脚ブロック，右軸偏位，右房負荷などが右心負荷所見を生じてくる。

このように心電図には数多くの病態のヒントが隠れ，その他の検査所見も推測可能である。全身の情報を得よう読み解いていくことが重要である。

参考文献，図表出展

- 栗田康生：虚血・12誘導心電図セミナーテキスト，メディカ出版
- 栗田康生：心電図 Nursing Note，メディカ出版
- 坂井建雄，河原克雅総編集：人体の正常構造と機能，日本医事新報社
- 山科章，荻野均監修：心臓・血管病アトラス，協和企画
- 小菅雅美：心電図で見方が変わる急性冠症候群，文光堂
- 日本不整脈心電学会編：心電図クイズ，日本不整脈心電学会ホームページ
- 山口巖編集：納得できる心電図の読み方，メジカルセンス
- 村川裕二編：循環器科の心電図，南江堂
- 住友直方編：実力心電図 読める のその先へ，日本不整脈心電学会

『ペースメーカー心電図を読み解く』

■開催日：2022年1月20日（木）

■講 師：日本メドトロニック株式会社

CRM 事業部 高野 徹

■生涯教育点数：専門-20 点

ペースメーカー心電図を読み解く

ペーシング作動の概要

VVIモード

※基本レート60ppmの場合

Chamber(s) ペーシング部位	Chamber(s) センシング部位	センシング後の作動
V 心室をペーシング	V R波をセンシング	I = Inhibited R波をセンシングしたらペーシングは抑制



- 1000ms経ったらペーシングを行う
- R波があればセンシングを行う
- R波をセンシングしたら、予定していたVPを抑制する

DDDモード

※基本レート60ppmの場合

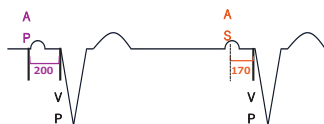
Chamber(s) ペーシング部位	Chamber(s) センシング部位	センシング後の作動
A・V 心房・心室をペーシング	A・V P波・R波をセンシング	I・T = Inhibited・Trigger R波をセンシングしたらVペーシングは抑制し、P波をセンシングしたら同時にVペーシング

- 1000ms経ったら心房・心室ペーシングを行う
- P波があればセンシングを行う
- P波をセンシングしたら、同時にVPを行う
- R波をセンシングしたら、VPは抑制する

AV Intervalについて

生理的な心臓にP-Qインターバルがあるように、ペースメーカーは心房収縮期を確保するために心房興奮から心室ペーシングまで一定の期間待つようにプログラムすることができます。

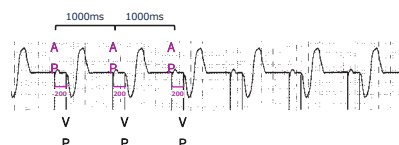
Paced AV Interval : 200ms
Sensed AV Interval : 170ms



DDDモード① AP-VPパターン

- 1000ms経ったら心房・心室ペーシングを行う
- P波があればセンシングを行う
- P波をセンシングしたら、同時にVPを行う
- R波をセンシングしたら、VPは抑制する

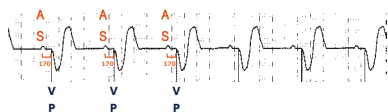
Mode: DDD
Lower Rate: 60ppm
PAV Interval: 200ms



DDDモード② AS-VPパターン

- 1000ms経ったら心房・心室ペースングを行う
- P波があればセンシングを行う
- P波をセンシしたら、同期してVPを行う
- R波をセンシしたら、VPは抑制する

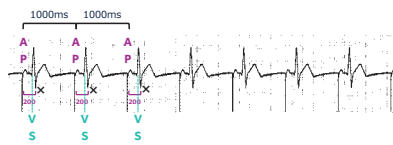
Mode:DDD
Lower Rate:50ppm
SAV Interval:170ms



DDDモード③ AP-VSパターン

- 1000ms経ったら心房・心室ペースングを行う
- P波があればセンシングを行う
- P波をセンシしたら、同期してVPを行う
- R波をセンシしたら、VPは抑制する

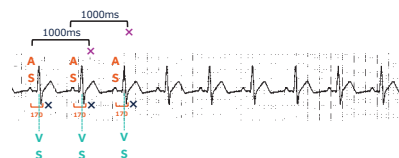
Mode:DDD
Lower Rate:60ppm
PAV Interval:200ms



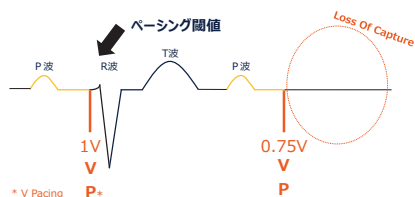
DDDモード④ AS-VSパターン

- 1000ms経ったら心房・心室ペースングを行う
- P波があればセンシングを行う
- P波をセンシしたら、同期してVPを行う
- R波をセンシしたら、VPは抑制する

Mode:DDD
Lower Rate:60ppm
SAV Interval:170ms

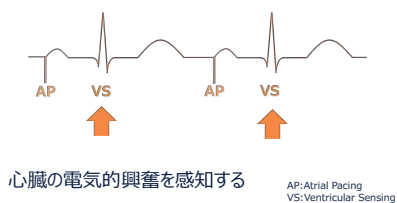


心室ペースング閾値 (Pacing Threshold)



ペースング閾値
• ペースングすることで心筋が反応できる最低限の出力(電圧/パルス幅)

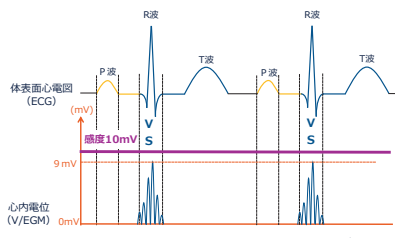
センシングとは



心臓の電氣的興奮を感知する

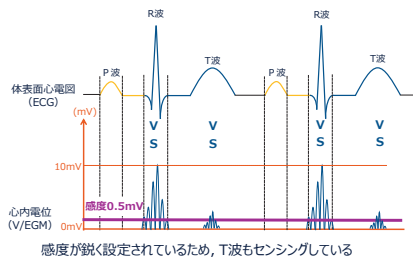
AP:Atrial Pacing
VS:Ventricular Sensing

感度が鈍すぎる：Undersensing



感度がR波高値よりも鈍く設定されているため、センシングできない

感度が鋭すぎる：Oversensing

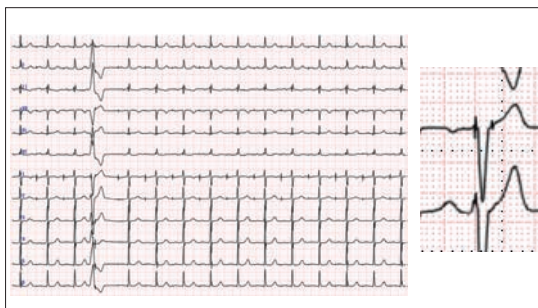


感度が鋭く設定されているため、T波もセンシングしている

現場で遭遇した心電図

Ventricular Safety Pacing

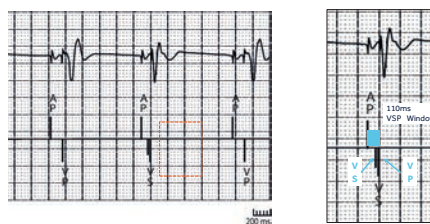
クロストークによる心拍ペースング抑制を防ぐ



VSP (心室セーフティーペースング)

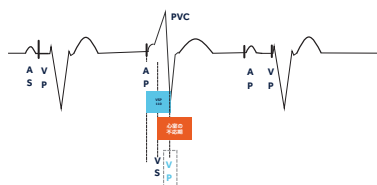
- 目的
 - ・ クロストーク (心房ペースングパルスが心室でセンシングされること) による心室ペースング抑制から心拍を守る
- 動作
 - ・ VSP期間 (AP後110ms以内) にVSがあった場合、VSP期間終了時に強制的に心室ペースングを送出

VSP動作心電図 - VSP Window:110ms -



VSPは心室センスの直後に見られ、AVインターバルが短くなっていることを確認できます
 通常、V-Senseは心室の上のAPに反応し、V-Senseは心室の下に反応しません。これはV-Senseは心室のAPが検出されているためです。V-Senseは、V-Senseの検出により、VSP期間中にVSPパルスを送出します。

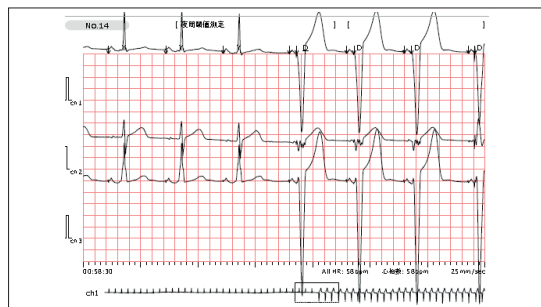
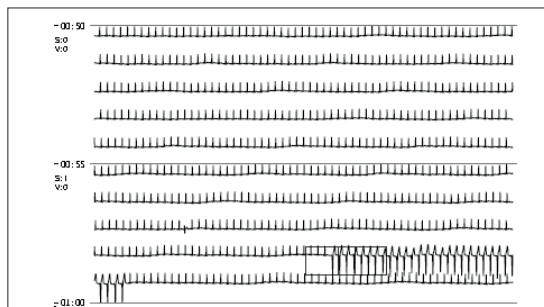
VSP動作心電図 - AP後110ms以内のPVC -



AP後110ms以内にPVCが発生し、それによりVSPペースングが行われても、心室の（生体の）不応期中であると考えられ、無効ペースングです (Spike On Tによる受発期ペースングにはなりません)

Capture Management

ペースング閾値の自動測定とペースング出力の自動調整



Ventricular Capture Management : 測定方法

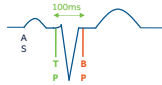
ペースメーカー機能サーチの開始時に、レートとリズムの安定性を確認し測定を実施します

レート&リズム 安定性テスト : 8拍

- 現在のレートがおちついている
- Sensor RateがADLレート以下である
- 優先される機能が実行されていない
- PVC, Atrial VR, VSPがない
- インターバル変動が少なく安定している

ペースメーカー機能の測定

テストベース後、心筋の反応 (Evoked Response) の有無によって判断します
テストベース後、自動バックアップペースが行われます

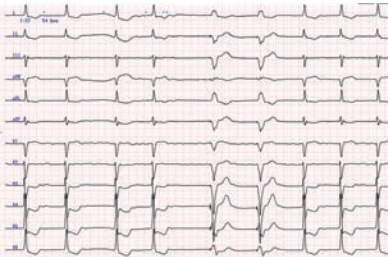


※毎日1:00に測定！！

Rate Hysteresis

AAI/VVIモードにおける自己心拍優先機能

ペースメーカー設定レート : VVI50

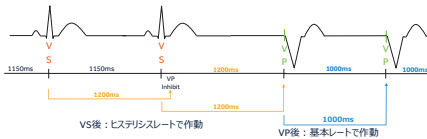


50ppmを下回っている箇所がある



Rate Hysteresis : 作動

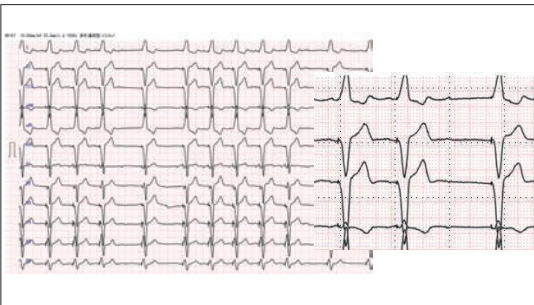
設定 : VVI, 基本レート 60ppm, ヒステシスレート 50ppm



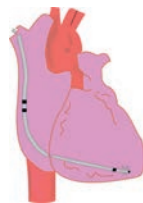
自己心拍が認められる場合は、ヒステシスレートまで自己心拍を優先させます
ペースメーカーが入った場合は、基本レートでのペースメーカーを行い心拍を確保します

VDDリード

浮遊電極による心房アンダーセンス



VDDペースティングシステム



臨床効果

VDDペースティングシステムは、**房室ブロック**があり**洞調律の正常な患者様**に対し、P波同期心室ペースティングを提供します。

代表的なリードの位置。
心室は心尖部付近に、心房は心房壁近くに位置しています。

(正面図)

注意点：浮遊電極のため心房側のセンシングは不安定です。また一般の双極リードより太くなっています。

※資料に出てきますペースメーカーの機能ですが、各メーカーにより名称、作動アルゴリズムの詳細が異なります。今回は例としてメドトロニックの機能を中心に挙げておりますので、詳細は各メーカーへお問合せいただければと思います。

『刺激の殿堂 神経伝導検査』

■開催日：2022年2月10日（木）

■講師：三重県立総合医療センター
坂下 文康

■生涯教育点数：専門-20点

I. はじめに

神経伝導検査（nerve conduction study：NCS）は絞扼性末梢神経障害や糖尿病性神経障害の検索に広く用いられているが、測定結果は測定者の検査技術や知識に大きく依存すると考える。今回の講演では、検査時に何に注目し（どのような情報を収集し）検査を行っているのか、着眼点や工夫などでテクニカルエラーを見極め、アーチファクトの少ない臨床的に有用な記録法などについて概説する。

II. 検査の進め方

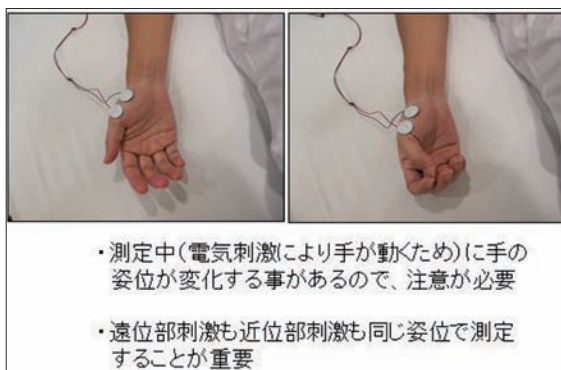
検査前に行うこととして、検査依頼内容（臨床経過、診断、被検神経など）の確認、検査環境（ベッドアース、電極、部屋の温度など）の確認、ホットパックなど加温に必要な物も準備しておく。検査中は患者の皮膚温低下などの状況変化に注意するとともに、筋萎縮や浮腫なども確認する。また、各神経間の検査結果に整合性がとれているか等を判断することも重要である。検査の状況に応じて担当医に連絡し、追加検査を行う場合もある。

III. 記録電極

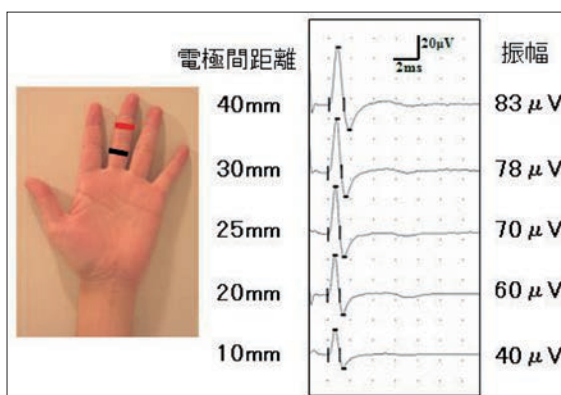
運動神経伝導検査では末梢神経を電気刺激し、支配筋より複合筋活動電位（CMAP）を記録するため、目的となる筋腹とその腱上に記録電極を配置することが重要である。さらに、目的筋が伸展した状態と収縮した状態では、得られるCMAPの波形に違いがみられるために、注意が必要である。（図1）

感覚神経伝導検査では神経の末梢または中枢を刺激して感覚神経活動電位（SNAP）を記録す

る。SNAPは導出電極間距離が振幅に影響するため、評価の際には導出電極間距離を一定にして記録することが重要である。（図2）



■ 図1 刺激による手の変化



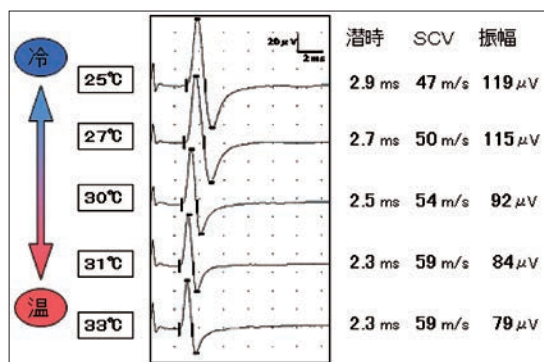
■ 図2 SNAP電極間距離と振幅差

IV. 皮膚温

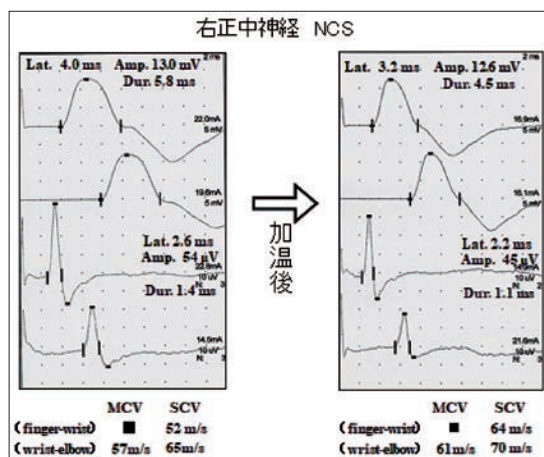
皮膚温は非常に重要な影響因子の1つであり、皮膚温が低下すると伝導速度は低下し、SNAP振幅は増大することが多い。CMAP振幅については種々の条件により増大・低下といずれの変化も起こり得る。このため、皮膚温が低い場合にはホットパックなどを用い皮膚温を上げてから測定することが原則である。（図3）、（図4）

V. 適切な刺激

最大上刺激を用いることがNCSの基本であり、最大のCMAP振幅が得られる刺激強度から、さらに20%増の刺激強度を用いて刺激することが重要である。しかし、刺激強度を上げればよい

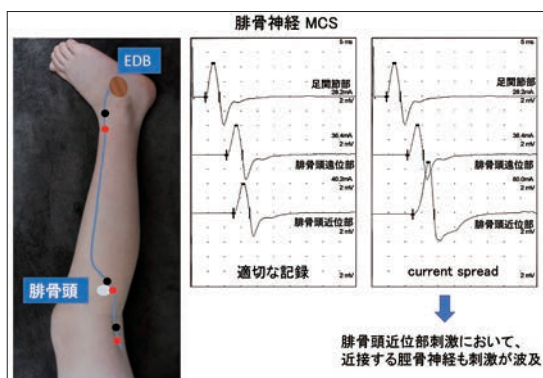


■ 図3 皮膚温による SNAP の変化



■ 図4 実際の測定例

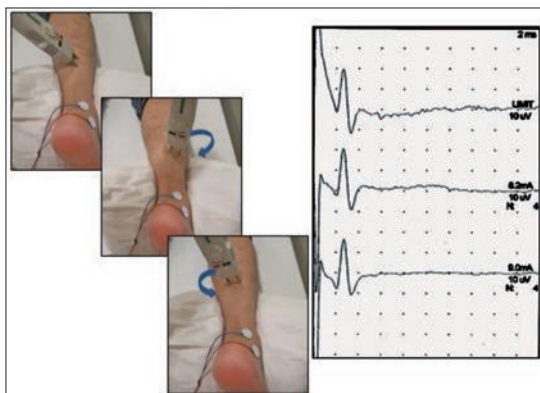
というものではなく、刺激が強すぎる場合には隣接する神経も同時に刺激されることもあり注意が必要である。(図5)



■ 図5 腓骨神経 MCS

VI. 刺激電極による波形変化

感覚神経伝導検査では、微小な電位を記録するため、アーチファクトの混入も少なくない。刺激電極の陰極を固定して、コンパスのように陽極を移動させることにより波形の立ち上がりが明瞭になる。(図6)

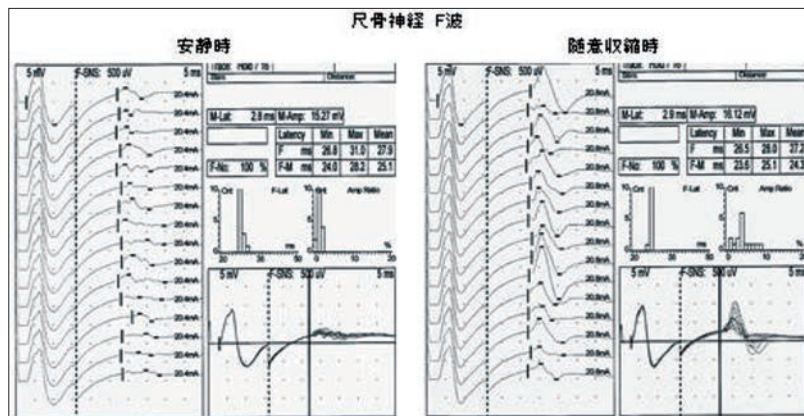


■ 図6 刺激のポイント

VII. F 波

F 波は運動神経刺激のインパルスが近位側に伝導し、前角細胞が興奮することにより記録される。末梢運動神経の全長を經由して筋から記録するため、F 波が正常範囲なら被検神経の伝導性に異常がないことを示唆する。また、刺激毎に潜時や波形が変動するが、10 回以上記録した時の最短潜時の再現性は良い。ただし、振幅や出現率については種々の影響を受ける。(図9) はリラックスした状態と、少し力が入ってしまった状態で記録したものであり、F 波の振幅が変化している。このほか、眠気などによっても変化するため、測定時や結果の解釈には注意が必要と思われる。

ニューロパチー患者などで刺激閾値が上昇しているときは、最大上刺激が反復し患者の苦痛も大きい。このような時は刺激頻度を下げる(0.5 Hz 程度で刺激)などの考慮も必要であると思われる。



■ 図7 尺骨神経 F波

VIII. まとめ

神経伝導検査について、最低限必要な知識や結果の解釈について概説した。テクニカルエラーの多いNCSにおいて、本研修会が今後の検査業務に役立てれば幸いである。

【参考図書】

- 1) 正門由久・高橋 修：神経伝導検査ポケットマニュアル. 医歯薬出版, 2013
- 2) 木村 淳・幸原伸夫：神経伝導検査と筋電図を学ぶ人のために. 医学書院, 2003
- 3) 松浦雅人：臨床神経生理検査の実際. 新興医学出版社, 2007.

一般検査研究班研修会—要旨

『尿沈渣に必要な腎泌尿器の構造と病理』

■開催日：2021年9月29日（水）

■講 師：順天堂大学医学部附属

順天堂東京江東高齢者医療センター

病理診断科

芦刈 知幾

■生涯教育点数：専門-20点

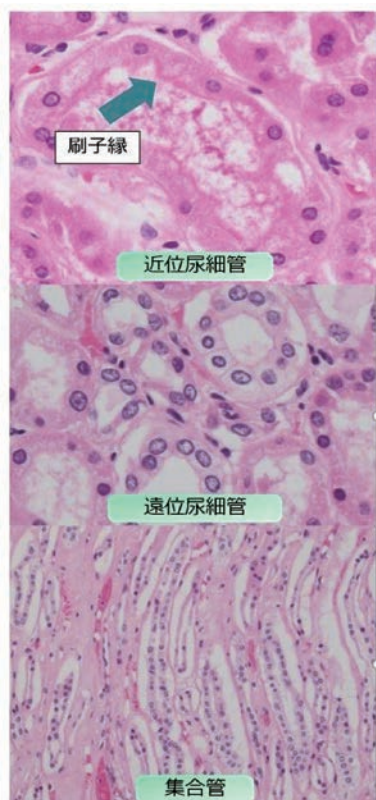
I. はじめに

尿沈渣検査は、腎・泌尿器系疾患のスクリーニング検査としての意義が高い検査である。尿沈渣では上皮細胞や血球成分、円柱、結晶などの成分が認められ、疾患により成分に違いがみられる。腎疾患を知るには、まず腎・泌尿器領域の構造と機能を理解する必要がある。

本研修会では、腎・泌尿器系の正常構造と機能および、代表的な糸球体疾患の病態や組織像を解説した。

II. 腎臓

腎臓は左右1対のソラマメ状の実質臓器で、尿の生成（老廃物の処理）、電解質の調整、血圧調整に関与している。尿の元となる血液は、腹部大動脈から左右の腎動脈に分岐して腎臓へと入っていく、さらに腎動脈は区域動脈、葉間動脈、弓状動脈、小葉間動脈、輸入細動脈と分岐し糸球体へ入り込む。腎の最小単位であるネフロンは、糸球体、ボウマン嚢、尿細管（近位、ヘンレの係蹄、遠位）から構成されている。（図1）



水、Na、Clの65～80%を再吸収する。
また、糸球体濾液に含まれるグルコース、アミノ酸、蛋白、重炭酸の全てを再吸収する。

水、Naの5～10%を再吸収する。
また、 H^+ 、 K^+ を内腔に活発に分泌し、細胞外液のK濃度と尿の酸性度が調整されている。

【主細胞】
立方上皮で中心に卵円形の核をもつ。細胞質内のミトコンドリアは小さくて少ないが、細胞の内腔側には短くて疎な微絨毛を持つ。
〈水の再吸収（約4%）に関与〉

【間細胞】
細胞の上部に多数の小胞を有し、多くのミトコンドリアを持っている。核は円形で中心に位置している。
 H^+ や HCO_3^- の分泌を行っている。
〈体液の酸塩基平衡に関与〉



■ 図 1

1. 糸球体

糸球体は、内皮細胞、メサンギウム細胞、足細胞（ポドサイト）から構成される。内皮細胞、足細胞、両者の間に存在する糸球体基底膜の3層構造によるサイズバリアとチャージバリアにより、血液が濾過され原尿が生成される。（図1）

2. 尿細管

尿細管は原尿を運ぶ管で、近位尿細管、ヘンレの係蹄、遠位尿細管、集合管で構成され、尿細管では原尿の9割近くの再吸収が行われる。この後に腎盂へ流入する。（図1）

Ⅲ. 尿管・膀胱・尿道

腎盂、尿管、膀胱、尿道の一部は、尿路上皮細胞で被覆されている。

尿管は左右の腎盂から、膀胱までを走行する25～30 cmの管で、膀胱底部の尿管口にそそぐ。尿管は尿路上皮、粘膜固有層、固有筋層、外

膜からなり、尿路上皮は3～5層で構成される。

膀胱は伸縮可能な袋状の臓器で、平滑筋が発達しており、尿路上皮に被覆されている。貯留された尿は尿道を介して排泄される。

Ⅳ. 糸球体疾患

糸球体疾患は腎疾患のなかでも頻度が高い疾患である。糸球体疾患は一次性と二次性に分類されており、腎臓が主体で障害を起こすものを一次性といい、全身疾患に伴うものを二次性という。糸球体疾患には臨床症候分類と組織学的分類があるが、これら2つの分類が1対1に対応していないのが糸球体疾患の難しいところである。

本研修会では、一次性糸球体疾患の代表的な疾患について解説した。（図2、図3）

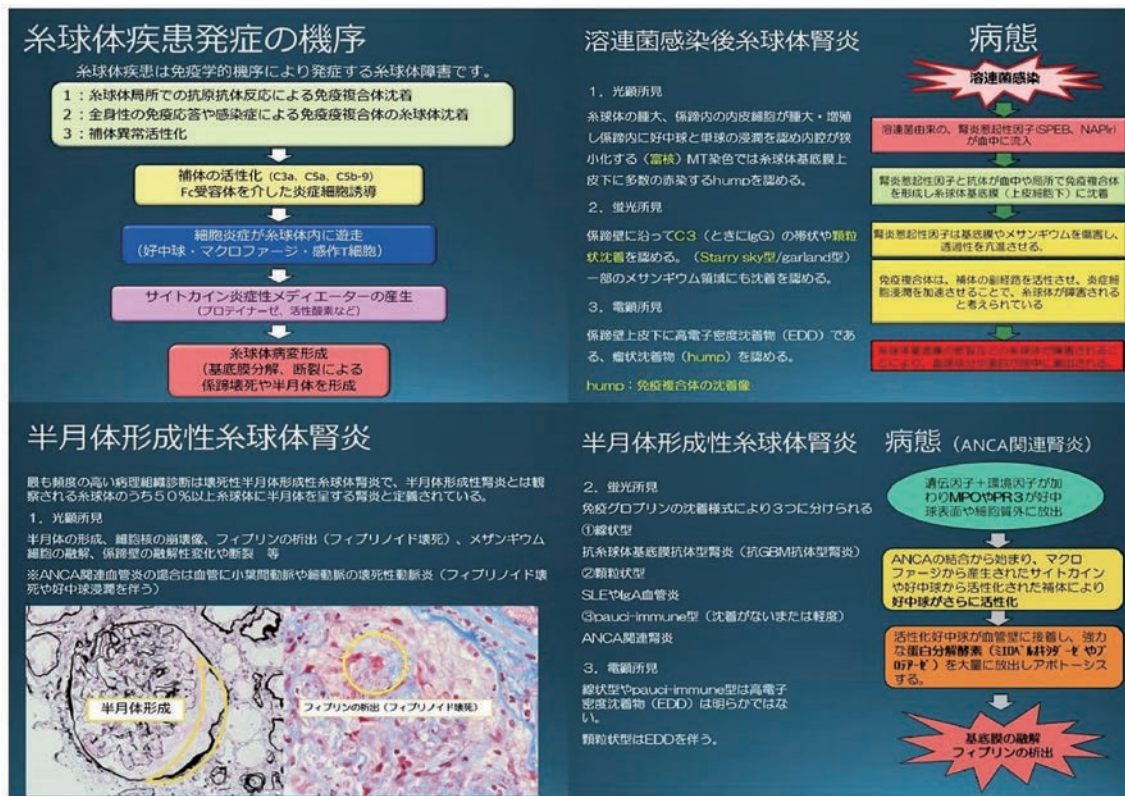


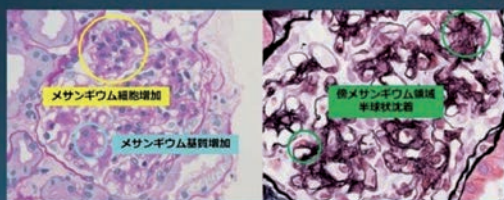
図2

IgA腎症

腎炎状態を示唆する尿所見で発症し、光顕でメザンギウム細胞増多とメザンギウム基質の増加を呈し、蛍光抗体法にてメザンギウム領域にIgAの置位の沈着を認める腎炎。

1. 光顕所見

メザンギウム領域の病変が主体でメザンギウム細胞の増多、メザンギウム基質の増加が主の所見である。それ以外に、免疫複合体を傍メザンギウムに半球状の沈着物として認める。その他にも、半月体形成や管内細胞増多、係蹄壊死を認めるが主の所見ではない。



IgA腎症

2. 蛍光所見

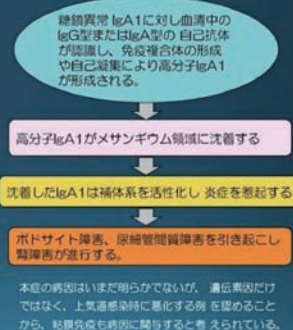
IgAが、メザンギウムや傍メザンギウム領域に置位に沈着がみられる。

またIgG・IgM・C3の沈着も認められるがIgAよりは弱い。

3. 電顕所見

IgAの沈着部位に一致した、メザンギウムや傍メザンギウム領域に高電子密度沈着物(EDO)を認める。

病態 (IgA腎症)



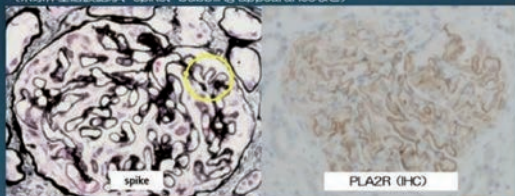
膜性腎症

膜性腎症は、糸球体基底膜の上皮下に連続性の免疫複合体の沈着を認め、それによる血管透過性亢進により蛋白尿が惹起される疾患である。一次性膜性腎症の原因抗原としてphospholipase A2 receptor (PLA2R)が報告され、本邦では約50~60%で患者血中に抗体が陽性、もしくは免疫染色で陽性となる。他にも原因抗原として、thrombospondin type-1 domain containing 7A (THSD7A)が約5~10%で陽性となる。

1. 光顕所見

糸球体基底膜には、免疫複合体の沈着により様々な変化が認められる。

(糸球体基底膜肥厚、spike, bubbling appearanceなど)



膜性腎症

2. 蛍光所見

IgGが糸球体係蹄壁に沿って顆粒状に陽性となる。

C3も陽性となるが、IgGと比較すると弱いことが多い。

IgGのサブクラスによる評価法は、一次性と二次性との鑑別の方法として用いられている。一次性はIgG1・IgG4が優位に陽性となり、二次性はそれ以外の陽性パターンをとる。

3. 電顕所見

糸球体係蹄上皮下に免疫複合体の沈着を認め、免疫複合体は高電子密度沈着物(EDO)として観察される。

この免疫複合体はやはり、糸球体基底膜入り込まれ分解されていく。この過程はStage分類されI~IVに分けられる。

病態 (膜性腎症)

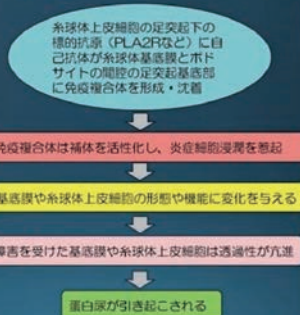


図 3

V. おわりに

尿沈渣に関連する臓器の構造と機能を知ること、形態学的な検査を行ううえで重要である。また、糸球体疾患がどのようにして起こり、組織学的な変化を起しているかを知ることが、疾患によりどのような成分が出現しているかを見極めるために重要である。

本研修会の内容が、今後の日常業務に役立てていただければ幸いです。

【参考文献】

- 1) 監訳 相磯 貞和: Netter 解剖学アトラス 原書第4版, 南江堂
- 2) 坂井建雄ほか: 人体の正常構造と機能 全10巻縮小版, 日本医事新報社
- 3) ヒューマン・アナトミー・アトラス 2021
- 4) 最新 カラー組織学, 西村書店
- 5) 藤田尚男ほか: 標準組織学 各論 第4版, 医学書院
- 6) 医療情報科学研究所 編集: 病気が見える 泌尿器

Vol.8, メディックメディア

- 7) 村川裕二 / 総監修 横山啓太郎 / 編集: 新 病態生理 できた内科学 3 腎疾患, 医学教育出版社
- 8) 富野 康日己: メディカルスタッフのための腎臓病学, 中外医学社
- 9) 坂口 弘ほか: 新 腎生検の病理, 診断と治療社
- 10) 富野 康日己: 腎生検アトラス 腎組織からみた治療へのアプローチ, 医歯薬出版
- 11) 日本腎臓病学会・腎病理診断標準化委員会・日本人病理協会: 腎生検病理 アトラス, 東京医学社
- 12) 腎と透析 2020/9 vol.89 No.3 腎臓の構成細胞から再考する: 基礎と臨床, 東京医学社
- 13) 腎と透析 Vol.82 2017/ 増刊号 腎生検・病理診断 - 臨床と病理の架け橋 -, 東京医学社
- 14) 病理と臨床 腎非腫瘍性疾患の病理診断の実践 - 腎生検病理診断から剖検診断まで - 2021 Vol.39 No.2, 文光堂
- 15) 病理と臨床 臨時増刊号 2015/Vol.33 病理診断クイックリファレンス, 文光堂
- 16) 病理と臨床 臨時増刊号 病理診断に直結した組織学 Vol.35, 文光堂
- 17) 深山正久 / 編集: 病理組織マップ&ガイド, 文光堂
- 18) 監修 / 乳原善文ほか 著 / 上野智敏: 臨床医のため

の腎病理 読解ロジック, 中外医学社

- 19) 監修 / 乳原善文ほか 著 / 上野智敏: 臨床医のための腎病理 読解ロジック 2 各論編 リウマチ・膠原病と腎病理, 中外医学社
- 20) 横山 貴ほか 執著: そこが知りたい尿沈渣検査, 医歯薬出版
- 21) 臨床検査 4 月臨時増刊号 2018/Vol.42 No.4 疾患・病態を理解する尿沈渣レファレンスブック, 医学書院
- 22) 坂本穆彦: 臨床細胞診断学アトラス, 文光堂
- 23) 細胞診教本-その基礎と実際-, 宇宙堂八木書店
- 24) 日本泌尿器科学会 日本病理学会 編: 泌尿器科病理. 膀胱癌取り扱い規約 第 3 段, 前立腺癌取り扱い規約 第 4 版, 金原出版
- 25) 日本人病理協会 日本腎臓学会 腎病理標準化委員会 編: 腎生検病理診断取扱い 第 1 版, 金原出版
- 26) 日本腎臓病学会: エビデンスに基づく 急速進行性腎炎症候群 (RPGN) 診療ガイドライン 2017, エビデンスに基づく ネフローゼ症候群診療ガイドライン 2020, エビデンスに基づく IgA 腎症診療ガイドライン 2020

『尿検査所見からわかる病態

～臨床医はこの検査値を求めています～』

■開催日：2022年1月21日（金）

■講師：順天堂大学医学部附属順天堂医院
脇田 満

■生涯教育点数：専門-20点

I. COVID-19 ワクチン接種と肉眼的血尿の関連性

IgA 腎症患者は、新型コロナウイルスワクチン接種後に糸球体障害が再燃することが報告されている。再燃時の所見は、ワクチン接種後数日から肉眼的血尿を認め、尿沈渣では、糸球体型赤血球、赤血球円柱、脂肪円柱、上皮円柱、顆粒円柱を認める。

II. 症例 1：5 歳 男児、尿沈渣中にシスチン結晶を多数認めた症例

主訴は、右腰背部痛、尿量低下、嘔吐、発熱である。尿沈渣中に無色透明で六角形を示すシスチン結晶を多数認めた。尿中に白血球と細菌を認め、血清 CRP は 8.9 mg/dL と上昇していることから、尿路結石により腎盂腎炎を併発していることが疑われた。また、血清 Cr は 0.72 mg/dL であり 5 歳児としては異常値と判断できるため、尿路結石による腎後性腎不全も考慮する必要がある。

III. 症例 2：30 歳代 男性 リンパ管と尿路の交通を認めた症例

患者からは、時々白い尿が出るとの訴えがあった。尿沈渣中に赤血球とほぼ同等の大きさを示すリンパ球が 50 個以上/HPF 認められた。リンパ球は、エステラーゼ活性を有さないため、試験紙法による白血球反応は陰性である。本症例は、何らかの原因でリンパ管と尿路との交通が生じ、

尿中にリンパ球が認められた。乳び尿は、食後採尿時に顕著に認めるとの報告がある¹⁾。リンパ管と尿路の交通を疑う場合は、尿中リンパ球の確認や食事後の採尿を提案することも検討する。

IV. 症例 3：30 歳代 男性 大腸憩室炎から膀胱・腸管瘻を生じた症例

主訴は、下腹部痛、下痢症状、尿に空気が混じる（気尿）である。血清 CRP は 0.7 mg/dL、尿定性検査は蛋白（2+）、潜血反応（3+）、亜硝酸塩（+）、白血球反応（3+）であり、検査結果からは、腎盂腎炎等の上部尿路感染症を疑う所見である。しかし、尿沈渣中には糞便の混入を示唆する食物残渣を多数認めた。本症例は、男性で食物残渣を認めたため腸管と膀胱の交通を疑った。膀胱鏡検査で膀胱三角部から後壁に炎症性変化、注腸検査（ガストログラフィン）で S 状結腸狭窄と多数の大腸憩室を認め、大腸内視鏡検査で S 状結腸狭窄と大腸憩室炎による膀胱 - 腸管瘻を認めた。

V. まとめ

検査室では、患者の病態や主訴の確認は容易に行えないため、得られた検査値から病態を推測することが大切である。尿沈渣所見で特徴的な有形成分を認めた場合、病態を推測することが可能であり、さらに注視すべき成分を考えることが重要である。

検査オーダの目的を理解し、病態を推測することができれば、より付加価値の高い検査結果が報告でき診療支援に貢献できる。

【参考文献】

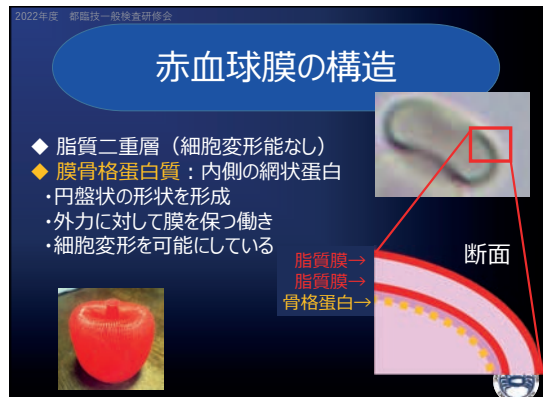
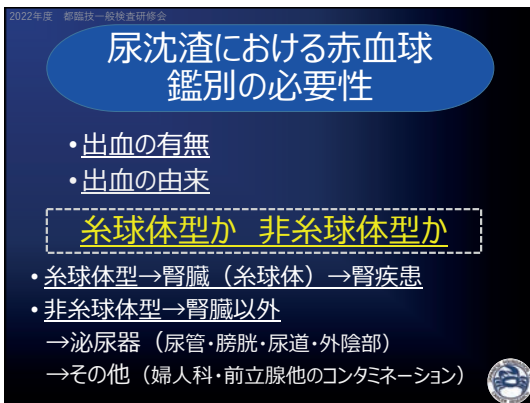
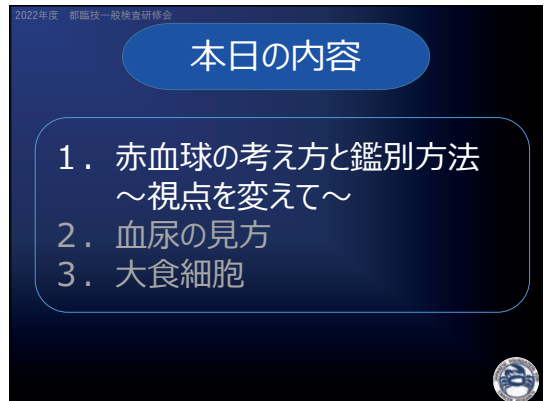
- 1) 吉永治代、乳び尿を呈した同一患者の継続的な検尿から得られた知見。医学検査 68 (4)：769-775, 2019.

『がん研式尿沈渣の見方 赤血球』

■開催日：2022年2月22日（火）

■講師：がん研有明病院臨床検査センター
友田 美穂子

■生涯教育点数：専門-20点



2022年度 都臨床一般検査研修会

尿中の赤血球の形態に影響を与える要因

- ① 比重
- ② pH
- ③ 尿の成分 尿素・リン酸・ナトリウム・カリウムなど
- ④ 浸透圧の変化 100~1200mOsm/kgH₂O

Point Sternheimer染色液も影響する。
赤血球は無染色で観察すること！

2022年度 都臨床一般検査研修会

非糸球体型赤血球の鑑別アイテム

- ◆ 基本は正常の円盤状赤血球
- ◆ この赤血球により近いもの
- ◆ 形が同じ？ 多彩性ない？

→ 非糸球体型赤血球も形や大きさが変化する
→ 変化の幅や条件を知っておく

2022年度 都臨床一般検査研修会

比重・pHによる赤血球の変化

高比重 低pH → 小さい・濃い
低比重 高pH → 大きい・薄い

大きさ：2×8μm
表面積：160μm²
容積：90μm³

約2μm
約8μm

赤血球の容積は一定
容積：90μm³

非糸球体型はつながりが追える

Point

膀胱内では与えられた影響が一律

Point

コブ状は非糸球体型でもみられます！

2022年度 第48回一般検査研修会

膜部顆粒成分凝集状 脱ヘモグロビン赤血球について

- ◆ 非糸球体型赤血球
形は非糸球体型赤血球ではないが。
- ◆ 特徴的な形態と出現形式
一度見ておけば大丈夫。
- ◆ 前立腺生検後や多発性嚢胞腎の尿
前立腺がん増加で出会う可能性大



2022年度 第48回一般検査研修会

糸球体型の鑑別アイテム

多彩性 + 赤血球円柱



2022年度 第48回一般検査研修会

多彩性

- ◆ つながりのない色々（多彩）な形状
- ◆ 不均一性
- ◆ 著しい大小不同性（3～12μm）
- ◆ 小球状（特に4μm以下）
- ◆ マト状
- ◆ 脱ヘモグロビン状



Point いくつかを組み合わせると判定しよう



2022年度 第48回一般検査研修会

糸球体型赤血球の出現機序

1. 損傷した糸球体基底膜を通過する際の機械的なダメージ
2. 尿細管腔通過の際の浸透圧による急激な環境変化
3. その両方



2022年度 第48回一般検査研修会

糸球体由来でも形態変化が見られない理由

A 1. 赤血球が新しい
→ 比較的新しい赤血球は膜が強く変形しにくい、してももとにもどりやすいと考えられる。尿細管の浸透圧変化にも耐えられる。

A 2. 尿細管機能が廃絶している場合
→ 尿細管腔で再吸収などが行われず、浸透圧変化が生じない。

その他. 非糸球体型が混在してる場合
→ 膀胱炎や結石、癌などと腎疾患が混在している。



2022年度 第48回一般検査研修会

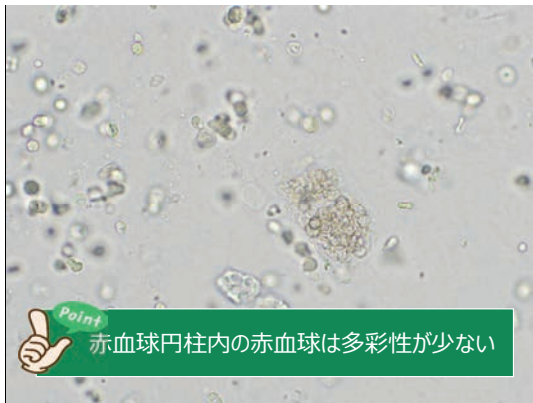
困ったときの赤血球円柱

Point 赤血球円柱 = 腎臓（糸球体）からの出血

- ◆ これ以上の心強い武器はありません
- ◆ 積極的に探しましょう

★ヒント★
尿細管上皮細胞が少ないときの顆粒円柱





2022年度 都臨床一般検査研修会

糸球体型赤血球のまとめ

- ① 多彩性とは以下の組み合わせ
 - ◆ つながりのない色々な形状
 - ◆ 不均一性
 - ◆ 著しい大小不同性 (3~12μm)
 - ◆ 小球状 (特に4μm以下)
 - ◆ マト状
 - ◆ 脱ヘモグロビン状
- ② 困ったら赤血球円柱 (+ 顆粒円柱)
- ③ 割合よりも糸球体型の有無を大切に。

2022年度 都臨床一般検査研修会

本日の内容

1. 赤血球の考え方と鑑別方法
～視点を変えて～
2. 血尿の見方
3. 大食細胞

1. 見にくい
2. 細胞・成分の見落とし
3. 赤血球による希釈
4. 算定不正確

2022年度 都臨床一般検査研修会

血尿尿沈渣どうやって鏡検してますか？

1. 少量を積載し後で補正する。
2. S染色で赤血球を溶血させる

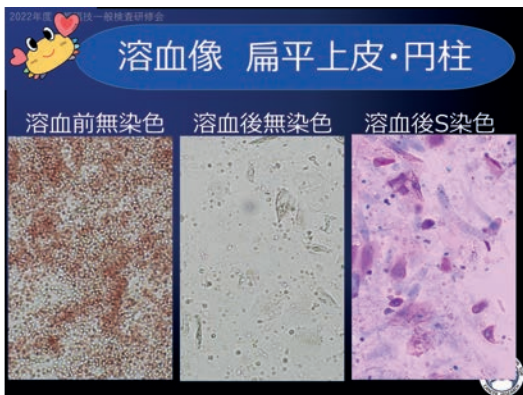
↓ 正確ではない

解決策！ **溶血させる**

2022年度 都臨床一般検査研修会

がん研の溶血法

溶血前 → 溶血後再遠心



生涯教育 自宅研修の手引き

このページは自宅研修用に会誌の利用の仕方、会誌各内容の教科別区分け、教科点数の案内をしています。
ここに案内している教科分類は、日臨技の自宅研修方式に基づき地区単位技師会誌の扱いに合致したものです。評価にはレポートの提出が義務づけられます。

〈レポート提出について〉

レポート提出は日本臨床衛生検査技師会ホームページ

(<http://www.jamt.or.jp/>) の「生涯学習」「生涯教育研修制度ガイドライン」をご利用ください。

本号には 2022 年 6 月号対象掲載項目の教科点数を案内しています。

著者名：三浦 左千夫

表題名：忍び寄り節足動物媒介感染症とその予防
対策

掲載誌：第 50 回 2 号 116 (4)～123 (11) 頁

教科点数：専門-30 点

著者名：高野 ひろみ、武田 聡子

表題名：第 3 回「新型コロナウイルス感染症
アウトブレイクの記録

～あの時を振り返って～

掲載誌：第 50 回 2 号 124 (12)～130 (18) 頁

教科点数：基礎-30 点

著者名：岡田 玲緒奈

表題名：新型コロナワクチンの基礎と
最新のエビデンス

掲載誌：第 50 回 2 号 134 (22)～137 (25) 頁

教科点数：専門-30 点

著者名：宮本 博康

表題名：精度管理を理解しよう～毎日どうしている？
外れた時はどうしている??など～

掲載誌：第 50 回 2 号 138 (26)～139 (27) 頁

教科点数：専門-30 点

著者名：三澤 慶樹

表題名：やさしく学ぼう！菌の基礎知識－真菌－

掲載誌：第 50 回 2 号 140 (28)～147 (35) 頁

教科点数：基礎-30 点

著者名：永沼 真一

表題名：関東甲信越ブロック血液センターにおける
依頼検査の現状と検査の進め方

掲載誌：第 50 回 2 号 148 (36)～150 (38) 頁

教科点数：専門-30 点

著者名：栗田 康生

表題名：臨床心電図

掲載誌：第 50 回 2 号 151 (39)～154 (42) 頁

教科点数：専門-30 点

著者名：高野 徹

表題名：ペースメーカー心電図を読み解く

掲載誌：第 50 回 2 号 155 (43)～158 (46) 頁

教科点数：専門-30 点

著者名：坂下 文康

表題名：刺激の殿堂 神経伝導検査

掲載誌：第 50 回 2 号 159 (47)～161 (49) 頁

教科点数：専門-30 点

著者名：芦刈 知幾

表題名：尿沈渣に必要な腎泌尿器の構造と病理

掲載誌：第 50 回 2 号 162 (50)～165 (53) 頁

教科点数：専門-30 点

著者名：脇田 満

表題名：尿検査所見からわかる病態

～臨床医はこの検査値を求めています～

掲載誌：第 50 回 2 号 166 (54) 頁

教科点数：専門-30 点

著者名：友田 美穂子

表題名：がん研式尿沈渣の見方 赤血球

掲載誌：第 50 回 2 号 167 (55)～171 (59) 頁

教科点数：専門-30 点

「東京都医学検査」原稿作成の決まり

都臨技編集部

I. 用語

1. 新字と旧字

腔, 頸, 渣 (医療用語として左記を用いる。)

固有名詞は旧字のままでよい。

例) 藤田保健衛生大学坂文種報徳會病院など。

2. 単位

mL, μ L など。L は大文字。

マイクロは立体の μ で表す。ミューはギリシャ文字 (斜体) の μ で表す。

3. イタリック体表記

菌, カビ, 酵母の学術名とラテン語, in situ も斜体 (イタリック) で表記する。

例) *Escherichia* sp.

単数を表す『sp.』, 複数を表す『spp.』は菌名ではないのでイタリック体にしない。

例) *Salmonella enteric* serovar Typhi

Typhi は種ではなく血清型を表したもののなので, イタリック体にせず, 頭の文字も大文字にする。

4. よく使う語

1) 副詞

まず, いったん, いっそう, ほとんど, わずか, あらかじめ, いずれ, なお, すべて, まったく, あわせて, きわめて, まだ, ついに, なぜ, いかに, さらに, とくに, ともに, もっとも, たとえば, たびたび, あるいは, いわゆる, もしくは, なんら, すでに, 初めに, 次いで, 主に, だいたい, いっさい, ぜひ, ふつう, さすが, およそ, たいてい

2) 接続詞・連体詞

および (注: 及ぼす), または, ただし, したがって (注: 従う), ゆえに, しかも, さらに, なお, ならびに, かつ, ところで, それとも

3) 名詞

～するうえで, ～につき, ～のとおり, ～のよ
うに, ～したために, ～のほか (注: その他),

いまでは, ～したこと, 様々, 我が国, 私たち, 皆さま, 我々, コンピュータ, サーバ, 1ヶ月, 2階 (Fは使用しない)

4) 動詞・助動詞・形容詞

行う, 表す, まとめる, 分かる, ～することができる, ください, いたします, いただきます, 申し上げます, ～にみられるように (注: ～を見る), ～とよぶ, ～をはじめに (注: ～し始める, 初めて～する), ごとく, ～したことがない, ～ない, しがない, しやすい, してよい, やさしい<易>, 難しい, するようだ, ください

5) 助詞

ぐらい, など, まで, ほど

6) その他 当て字

その, それぞれ, おのおの, ～において, など, ～につき, はやり, たくさん, かかわらず, ありがとう

5. 記号

(株)(財)…予定表・議案書, 論文の表中, 議事録の本文。

(株)(社)(財)…要旨・記録の肩書きと本文, 論文の本文。

株式会社…特集, シリーズ, 投稿論文の肩書き。

基本的に病院名などは「〇〇法人〇〇会 〇〇病院」と書き, 省略不可。ただし, 〇〇法人〇〇会の省略を認めることもある。

6. その他

1つ, 2つ, 3つ (1人, 2人…)

論文投稿規定

平成 30 年 1 月改定

I. 投稿資格

筆頭者、共同研究者は本会員に限る。ただし、共同研究者が非会員の場合 1 名につき 10,000 円を申し受ける。

II. 投稿論文の内容

臨床検査、公衆衛生検査に関するもので、他誌または出版物に未発表なものに限る。

III. 投稿論文の種類

1) 原著

独創的な研究成果で学術的評価が高いもの。10 枚以内（刷上り 8 頁以内）。

2) 研究

検査法の追試、改良等の研究に関するもの。7 枚以内（刷上り 5 頁以内）。

3) 管理運営および調査資料

臨床検査の管理運営や調査に関するもの。7 枚以内（刷上り 5 頁以内）。

4) 試薬と機器

既成のキット、機械、器具、試薬等を検討したもの。7 枚以内（刷上り 5 頁以内）。

5) 症例報告

有用な情報を提供する症例に関するもの。7 枚以内（刷上り 5 頁以内）。

6) 文献紹介および書評

広く検査に関する国内および海外の文献の要約紹介および書評に関するもの。2 枚以内（刷上り 2 頁以内）。

7) 読者のページ

広く医療に関する意見、感想などのほか諸外国の検査技師教育制度、研究所および病院検査室の紹介、留学生活体験などに関するもの。5 枚以内（刷上り 4 頁以内）。

8) 工夫、アイデア

日常検査に有用な工夫やアイデアに関するもの、2 枚以内（刷上り 2 頁以内）。

9) 支部活動

支部集会に関するもの。2 枚以内（刷上り 2 頁以内）。

★原稿は、1 枚 1,200 字（40 字×30 行）とする。

★上記原稿枚数には、図表、文献を含む。

★規定の枚数を超えたものに関しては、超過料金を申し受ける。

IV. 執筆要領

1) 原稿には表紙を付け、表題、著者名、所属、所在地、別刷り請求先、著者連絡先、表および図の点数を書き、著者負担分の別刷りを必要とされる方は請求部数（単位 50 部）を記載する。すべての原稿は、表紙から順に通し番号をつける。

2) 原著については、表題、著者名、所属、所在地、別刷り請求先を和文と英文で併記する。さらに、英文 summary（200 words 以内）と和文の要旨（400 字以内）を添付し、キーワードは 5 語以内で、和文と欧文で併記する。

3) 改行する場合は必ず改行を入力し、新しい行のはじめは全角（1 コマ）あける。句読点は「,」「。」を使用する。専門用語以外は常用漢字、現代かなづかい、数字は算用数字とする。なお、数字、欧文は半角文字とする。

また、菌名などはイタリック体で表記する。

4) 本文中の大見出しには、Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ…を使い、前文間を 1 行あける。必要であれば、中見出し以下 1., 2., 3.…, 1), 2), 3)…, i), ii), iii) …の順で使用する。

5) 本文中頻回に記述される語句については、初回に母体となる用語を記述した後その略語を括弧内に記入し、以後その略語を用いる。

6) 度量衡の単位は、原則として SI 単位を用いる。

7) 表、図、写真については、表 1、図 1、写真 1 のように別個に番号を付し、A4 判用紙に 1 枚ずつ個別に書き、図のキャプションは別紙にまとめて付す。また、本文中欄外には、表、図、写真の差し入れる箇所を朱書きで明記する。

また、表、図の他からの引用は出典を明らかに

し、転載許可を著者責任で得ておく。

- 8) 本文中の引用文献番号は、右肩づけとし、引用順に番号をつける。
- 9) 引用文献の記載順序は、本文中の引用順とし本文中の引用箇所には番号を付す。引用文献の記載は下記の通りとし原稿の末尾にまとめて添付する。

【雑誌の場合】

著者名：表題名、雑誌名（略語）、巻数（号）：始頁 - 終頁、発行年

【単行本の場合】

著者名：表題名、書名、始頁 - 終頁、発行所、発行地、発行年

- ★著者名は、筆頭者のみとし、和文文献の引用には姓名を明記する。和文以外の文献の引用ではファミリーネームを記し、次にパーソナルネームはイニシャルを明記する。共同発表、共著の場合には“ほか”，“*et al.*”とする。

- 10) 提出原稿は、原則としてテキストデータを使用し、明朝体またはゴシック体を用いる。本文は、A4 判 40 字×30 行の横書き文章でフォントサイズは 12 ポイント位を使用し印刷したものを提出する。

V. 原稿の審査

- 1) 投稿原稿の採否は、査読結果に従って編集委員会において決定する。
- 2) 結果により原稿、図、表の加筆訂正を求める場合もある。

VI. 著者校正

原稿の初校は著者校正とし、再校以降は、編集委員会において行う。校正時の原稿への加筆訂正は、原則として認めない。

VII. 原稿採用決定時のデータ提出

編集委員会で採用が決定すれば、原稿の収載されたデータの提出を求める。なお、データ保存形式は、原則としてテキストファイル(.TXT)とする。図、表、写真についても、使用したソフト名を記載し提出すること。しかし、印刷時に対応ができないソフトの場合は提出原稿の使用またはトレースを行うことがある。

VIII. 別刷り

別刷りは、原著、研究、管理運営および調査に関してのみ投稿時に申し込むことにより 50 部まで無料で贈呈する。

50 部以上の請求は、50 部単位で増刷しその実費（送料を含む）を著者が負担する。

IX. 原稿の送付

- 1) 原稿はオリジナルとコピーの 2 部（図、表、写真を含む）を送付する。
- 2) 投稿原稿は原則として返却しない。

原稿送付先

〒102-7703

東京都千代田区九段北 4 丁目 1 番 5 号
市ヶ谷法曹ビル 405 号

公益社団法人 東京都臨床検査技師会
会誌編集部 宛

（封筒の表には「会誌投稿原稿」と朱書きする）

X. 著作権および引用・転載

- 1) 本誌に掲載された論文の著作権は（公社）東京都臨床検査技師会に帰属する。
- 2) 投稿論文執筆に際して他著作物等から引用・転載する場合は、原著者および出版社の許諾を受け、原稿に出典を明示すること。



清々しい初夏を迎え、木々の緑も日増しに深くなってまいりました。会員の皆様はどのようにお過ごしでしょうか。

気温の上昇に伴い虫たちも活発に活動し始める時季です。そこで、今回の特集は公衆衛生検査研究班より「忍び寄り節足動物媒介感染症とその対策」をお届けしました。

国際交流が盛んになった今日、マラリアなど、限定的な地域でみられる感染症がその他の地域でも散見されるようになりました。また最近では国内でのマダニが媒介する感染症、SFTS（重症熱性血小板減少症候群）のニュースも耳にします。今までは西日本での報告例が多かったのですが、関東でも感染が報告されており、東日本全体にも広がっている可能性があると言われてい

ます。4月には東京都のまん延防止等重点措置が解除されましたが、この会誌が手元に届く頃には、新型コロナウイルス感染症も終息しておりますでしょうか。終息に伴い、海外への渡航者の増加や、温暖化による流行地域の拡大により、これらの感染者が増え、皆様の日々の業務で出会うかもしれません。本特集が少しでも役に立てば嬉しく思います。

会員の皆様も、レジャーや旅行の際には新型コロナウイルスと節足動物に気をつけて、日々のリフレッシュをしてもらえたらと思います。とくにコロナ禍では「密が避けられる」とキャンプの人気の高まっていると聞いたことがあります。山に入る時には服装に気をつけるなどの対策を十分に取しましょう。

（公衆衛生検査研究班：岩崎真子）

東京都医学検査 Vol. 50 No. 2

2022年6月1日発行

発行所 公益社団法人

東京都臨床検査技師会

〒102-0073

東京都千代田区九段北

4丁目1番5号

市ヶ谷法曹ビル405号

電話 (03)3239-7961

FAX (03)3556-9077

発行者 原田 典明

編集責任者 山方 純子

製作・印刷所

株式会社 日本廣業社

本誌掲載記事、写真、図、グラフ、イラスト等の無断複写（コピー）複製（転載）を禁じます。

編集委員

学術部長

会誌編集主幹

学術次長

学術次長

編集長（免疫血清）

副編集長（微生物）

委員（輸血）

委員（臨床化学）

委員（情報システム）

委員（一般）

委員（生理）

委員（病理・細胞診）

委員（公衆衛生）

委員（血液）

委員（遺伝子・染色体）

学術担当

副会長

山方 純子（慶應義塾大学病院）

府川 孝子（虎の門病院）

平木 一嘉（東京女子医科大学病院）

大竹 千晶（東京都立墨東病院）

守屋 任（国立国際医療センター病院）

永沼 真一（関東甲信越ブロック血液センター）

宮川 典子（東京済生会中央病院）

梶 良太（東京医科大学八王子医療センター）

塚原 祐介（東京女子医科大学病院）

堀田 直（敬愛病院）

渡部 朱織（帝京大学医学部病理講座）

岩崎 真子（永寿総合病院）

由利麻衣子（順天堂大学医学部附属病院）

神田 俊（東京慈恵会医科大学葛飾医療センター）

小山 正晴（東京医科大学八王子医療センター）