

イラストで理解する

みんなの 血液内科学

著 渡邊純一

TMGあさか医療センター 血液内科

第2版

中外医学社

第 2 版の序

2018 年に医学生を主な対象として「イラストで理解するみんなの血液内科学」という本を書かせていただきました。「血液学の面白さ」「血液学の病態生理」などの要点をわかりやすく伝えたいという思いや、学生向けの本の内容が若干難しいのではないかと思います、執筆させていただきました。

第 1 版の序の記載として「血液内科学の進歩が早く、教科書と実臨床があっていない」ことも記載しましたが、8 年の月日が経過し医療がさらに発展したため、第 1 版の記載では対応できていないことも色々出てきました。

第 2 版では 8 年間に変更されたガイドラインなどで変わった治療の変更点、新しい薬剤、遺伝子などの新しい発見などを中心に内容をアップデートしました。

特に遺伝子検査の進歩、分子標的薬や BsAb や CAR-T 細胞療法が実臨床として実施されるようになり、その記載が重要になりました。内容の改訂だけでなく、ページ数として 90 ページほどの増量になっていると思います。

第 1 版同様に「できるだけわかりやすく」「イメージしやすい」ことを目標にしています。この本だけでも医師国家試験などの血液内科領域には十分に対応できると思います。大筋を理解することが目標のため、細かい記載は省いているものも多くあります。

また、この本が多くの看護師さん、看護学生さん、薬剤師さん、薬学生さんにもお役立ていただいていると伺っております。この本が血液内科に携わる医療従事者や医療系学生さんのお役に立てることを祈念しております。血液内科がわかりやすく、楽しい領域と感じていただければ嬉しく思います。

渡 邊 純 一



①血球の動きと症状

	赤血球	白血球	血小板・凝固因子
増加	・血栓 ・粘性増加による頭痛 ・顔面紅潮 	原因による発熱 ・感染症 → 発熱 + 臓器症状 ・腫瘍性 → 肝脾腫 	・血栓症 (血小板 → 重篤血栓 (凝固 → 静脈血栓) - 脳梗塞 → 
減少	・貧血 → 動悸・息切れ	易感染 → 発熱・倦怠感 (戦い: 炎症が起きない → 臓器症状なし) 	・出血 (点状出血・粘膜下出血 → 血小板) (深部出血 → 凝固因子) - 点状出血 (血小板) → 

血液内科は主に「赤血球系疾患」「白血球系疾患（血液腫瘍）」「血小板・凝固因子異常」を扱う診療科です。赤血球系疾患は**貧血**のため臓器の酸素欠乏が問題になる疾患と多血症による**血栓症**が問題になる病気に分かれます。その原因によりその他の症状が異なるだけです。白血球系は基本的に「**正常な抵抗力**」がなくなることが問題です。急性白血球では見た目「白血球増加」になりますが、正常な白血球は減少しています。それに加えて病気により貧血や血小板減少などが加わります。血小板・凝固因子の異常は**出血に偏るか、血栓傾向になるか**が問題です。その原因により動脈血栓や静脈血栓、出血部位が異なります。血球ごとに考えるとそれだけです。

疾患単位で考えると次のようなものです。貧血には赤血球を作れなくなる「**造血不全**」の仲間と赤血球が壊れていく「**溶血性貧血**」の仲間があります。多血症は赤血球の良性腫瘍である「**真性多血症**」と「**二次性赤血球増加**」に分かれます。多くの場合は二次性ですが、全ての診療科で二次性かどうかの判断はできることが望ましいです。**白血球系の中心は造血器腫瘍**です。造血器腫瘍には「白血病」「悪性リンパ腫」「多発性骨髄腫」などがあります。この特徴は比較的簡単に腫瘍が確認できること、簡単に保存できることです。そして全身性の疾患のため、**手術ではなく抗がん剤治療が主体**になるという特徴があります。抗がん剤を主に使うため、患者さんにできるだけ害を少なく、最大限の効果を上げる必要があります。そのための研究をしたり、副作用をうまくコントロールしながら治療をしたりします。

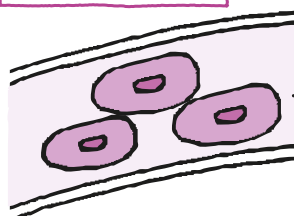
出血性疾患は原因にもよりますが、「**免疫性血小板減少症 (ITP)**」や「**血友病**」などの出血をコントロールしながら、病態を改善させていく疾患が挙げられます。血栓性疾患は「**本態性血小板血症 (ET)**」「**血栓性血小板減少性紫斑病 (TTP)**」などがあります。播種性血管内凝固 (DIC) は血栓に傾く時と、出血傾向に傾く時があります。

血液内科ではそんな病気を扱います。

②疾患

	赤血球	白血球	血小板・凝固因子
腫瘍性	・真性多血症	・急性白血病 ・慢性白血病 ・悪性リンパ腫	・本態性血小板血症
非腫瘍性	・二次性多血症 ・溶血性貧血 ・造血不全 (再生不良性貧血)	・再生不良性貧血 ・伝染性単核球症 ・血球貪食症候群	・免疫性血小板減少症 ・血友病 ・播種性血管内凝固

赤血球系

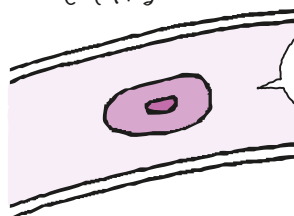


多血症は
赤血球が多くて
ドロドロして、
血栓症が
起きる

Ht 55% Ht 40%



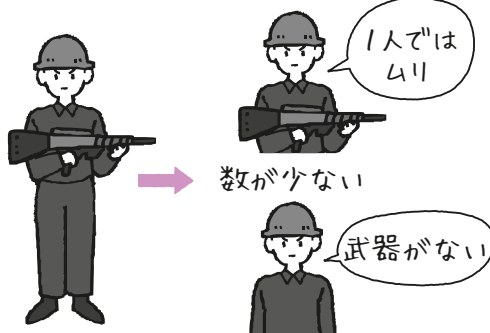
ドロドロ
している



貧血はO₂の
運び手が足りない
酸欠の病気

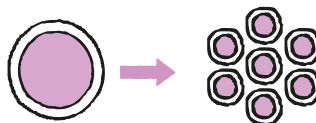
白血球系

基本は①抵抗力の動き



正常な兵士はいるのか

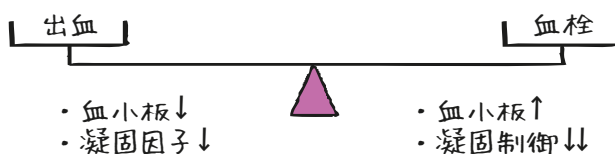
②それが癌化するとすごく速い



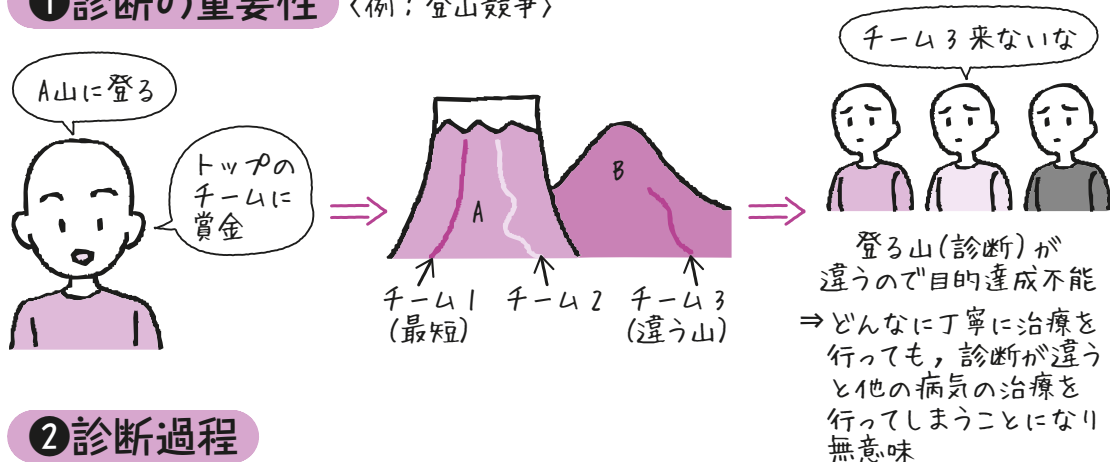
白血球の増殖は速い

血小板・凝固系

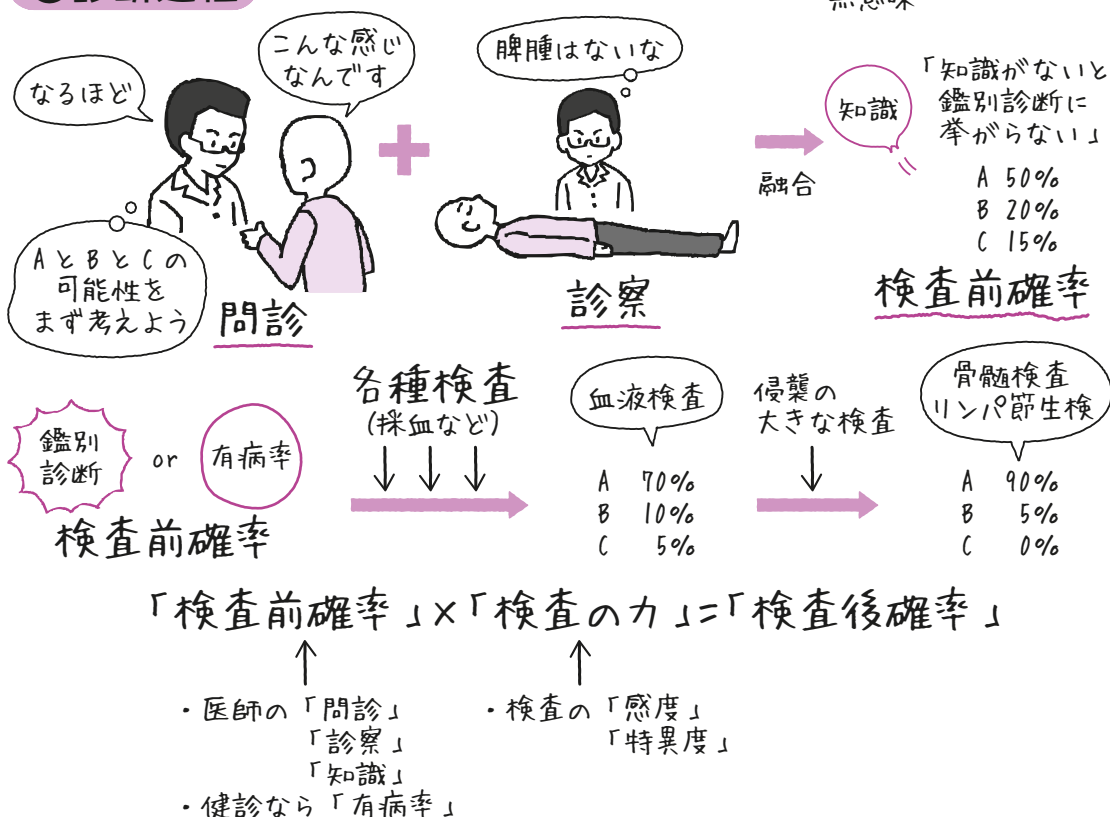
止血のバランス



① 診断の重要性 〈例：登山競争〉



② 診斷過程



臨床医として最も重要なことは「**診断**」です。診断が違っていれば治療も間違えてしまいます。**診断学は確率の学問**です。100%これが正しいというものはないといってもよいです。診断学は1つの疾患で様々な症状が起きていることを基本に考えますが、実際には**2つの疾患が並存していることもある**ため、100%ということはありません。臨床現場は難しく、楽しいです。

診断学の基本として**ベイズの定理**があります。医師が「この診断は確からしい」と考える事前確率と検査結果（この検査で確率が上昇、下降する）から事後確率（診断）が導かれます。

③対象：50,000 人

有病率 0.01% → 患者数 5人

	疾患あり	疾患なし	
陽性	4.995	49.995	54.99
陰性	0.005	49945	49945
	5	49995	50000

HTLV-1は日本に120万人(1%)。
ただし、献血前検査で得られた
情報では半分以上は西南日本に
いると推定される

⇒陽性適中率

$$= \frac{4.995}{54.99} \times 100$$

$$= 9.1\%$$

有病率 1% → 患者数 500人

	疾患あり	疾患なし	
陽性	499.5	49.5	549
陰性	0.5	49450.5	49451
	500	49500	50000

⇒陽性適中率

$$= \frac{499.5}{549} \times 100$$

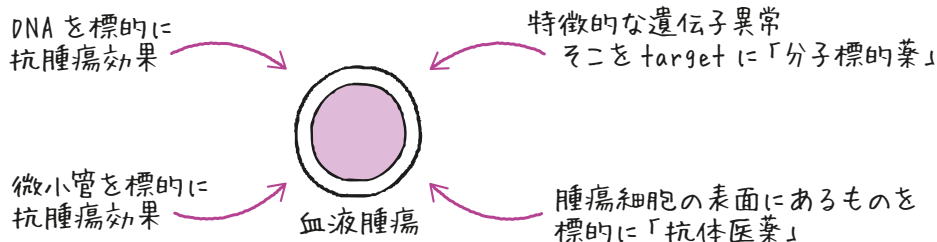
$$= 91\%$$

- ※医学生・医師が勉強するのは、知識を増やして検査前確率を上げるため
- ・問診や診察が重要な理由は、これが検査前確率を上げるから

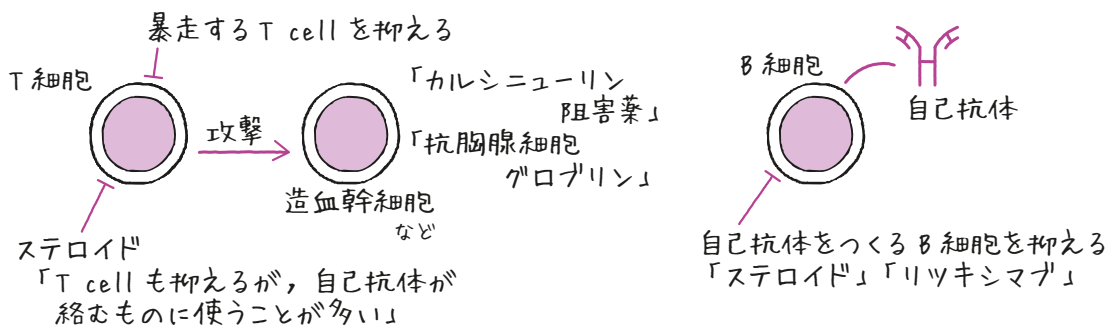
事前確率は医師の「問診」「診察」から、知識としてもっている「鑑別疾患」の中から可能性が高いもの、低いものを整理します。そしてそれらの可能性を高める検査、否定するための検査を用意します。それが医師の診断プロセスになります。どれほど頭がよい人でも、人の話を聞けない人はよい医師にはなれません。問診で情報を引き出せないからです。患者さんとの人間関係を作る技術は医師として重要です。

検査前確率が高いと検査の陽性的中率は上昇しますが、検査前確率が低いと陽性的中率は低下します。例えば5万人の被検者を対象とした健康診断があります。検査の感度、特異度は99.9%だとします（そんな検査は普通ありません）。有病率が0.01%だった場合、0.1%だった場合、1.0%だった場合の陽性的中率を計算してみましょう。有病率0.01%では陽性的中率は9.1%，0.1%で50%，1.0%では91%になります。血液内科分野ではHTLV-1抗体検査が特に問題で、2011年のHTLV-1キャリアの手引きでは九州地方の陽性的中率が85%以上に対して、東京では25%とされています。このように「検査の前の診断確率」は検査の意義に非常に大きな影響を与えます。医学生の皆さんが様々な勉強をするのは「診断確率を上昇させる」知識を身につけるためです。検診に意義があるかないかなども、こういう面から考えていきます。医師の基本（全ての診療科の基本）と思って覚えておくとういと思います。

① 抗がん剤



② 免疫抑制剤



③ 補充療法



④ 対症療法

赤血球不足



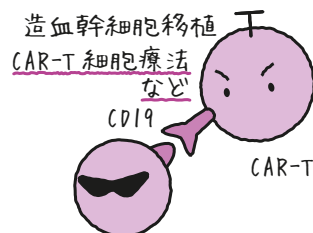
血小板不足

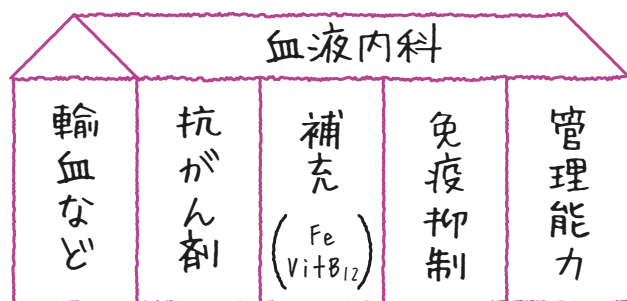


⑤ 全身管理



⑥ 免疫療法





血液内科は
リスクの高い治療
+
それを支える高い管理能力
をもっています



リスクの高い治療そのものを知っていること
に加えて、リスクや患者さんに合わせた
幅広い管理能力
これが血液内科を支えています

医師の仕事は患者さんが困っている原因を調べ（診断）、診断に合わせた治療を行うことです。原因が「物質の欠乏」などであれば**補充**します。例えば鉄欠乏性貧血やビタミン B₁₂ 欠乏性貧血などです。しかし、多くの疾患では「副作用」が多い治療を行います。免疫抑制療法や抗がん剤治療、造血幹細胞移植（抗がん剤＋免疫療法）のようなものです。

抗がん剤治療では「血液の数値の低下（骨髄抑制）」といったものから、それぞれの薬に特有の副作用まで考えて治療を行います。抗がん剤治療によって貧血や血小板減少が進めば輸血を行います。DIC 治療などでは新鮮凍結血漿（FFP）の輸血（凝固因子の補充）も行います。免疫抑制療法でも抗胸腺細胞グロブリン（ATG）などを使用したウイルスの再活性化などが問題になるレベルから、一般的な感染に注意する必要があるものまであります。また、血液疾患は感染に弱い疾患が多いため、治療によりさらに抵抗力を弱めるというリスクがあります。

副作用が多いということは「**管理する技術**」が必要であり、**総合内科医としての幅広い知識・診断技能が必要**になります。抗がん剤 1 つ 1 つの副作用に注意し、患者さんの現在のリスクごとに予防治療を行い、抗がん剤のダメージから患者さんが回復してくるのを待つ。そうして予定の治療を完遂していきます。

治療に必要な技術として、ベッドサイドで行える手技（超音波検査、腰椎穿刺、胸腔穿刺、腹腔穿刺、骨髄穿刺、中心静脈カテーテル留置など）や急変時対処技術は必要だと思います。そういったスキルや様々な知識を身につけ、患者さんの病状・リスク因子に合わせた治療を行っていきます。

加えて、近年は患者さんの T 細胞を遺伝子改変して特定の抗原を認識できるようにして患者さんに投与する**キメラ抗原受容体 T 細胞療法（CAR-T 細胞療法）**のような「免疫療法」も行われています。