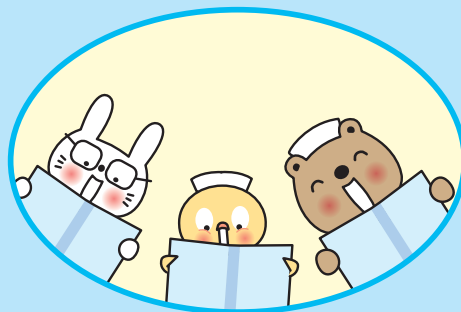




検査・データが まるごとわかる **本**



本書は日本離床学会の全面協力により作成されました。

皆さんへのメッセージ

検査データを勉強しようと思って、困った経験はありませんか？ある検査の値を覚えようと思っても、基準値は性別によって幅があるため「いったいどの数値を覚えればいいんだ!？」と混乱してしまうことが、悩みの種です。私達もそんな壁にぶち当たって、検査データが覚えられない日々が続きました。しかし、ある方法を使った瞬間、この問題が解決し、スラスラ検査値が読めるようになったのです。その方法とは「検査値を1つの数値に絞って病棟に行く」ことでした。するとどうでしょう。1つの数値をベースに判断するだけなので「この数値を示す患者さんが問題になるんだな」という感覚をつかめるようになったのです。是非、皆さんも本書に書かれた数値を参考にして、ベッドサイドに出てみてください。驚くほど、検査値の理解が進むと思います。

また、本書では、数値の示す意味だけでなく、離床時の留意点や、他のデータとの関連も記載しました。「目の前にいる患者さんの状態を良くすればいい」という時代はもう終わりです。なぜなら、入院して命は救われたものの、臥床が続いた結果、筋力が低下してしまうだけでなく、認知・精神機能にも大きな問題をおこす人が後を絶たないからです。目のデータを治療のためだけでなく、離床にも役立てて、こうした障害をなくして欲しい、そんな想いから、臨床ですぐに使える知識をふんだんに盛り込みました。

この本が皆さんの机の上に置かれ、何か困ったら開いてみる、そんな一冊になってくれれば、幸いです。



日本離床学会

曷川 元

黒田 智也



Q&Aとアウ値で学ぶ

検査・データがまるごとわかる 本

Contents

皆さんへのメッセージ	2
謝辞・執筆者一覧・写真協力	6
Introduction まずはコレ！ 検査・データをみる理由を理解しよう	7
曷川元・黒田智也	

第1章 わからないことがわかる！ スッキリ理解できる血液検査

11

A 脱水・貧血・炎症を見抜く！ 血算のみかた

丹生 竜太郎・川田 稔・望月 将喜・中村 謙介

01. 赤血球数 (RBC)	12
02. ヘモグロビン (Hb)	13
03. ヘマトクリット (Ht)	14
04. 赤血球沈降速度 (ESR)	15
05. フェリチン	16
06. 平均赤血球容積 (MCV)	17
07. 平均赤血球ヘモグロビン量 (MCH)	
平均赤血球ヘモグロビン濃度 (MCHC)	18
08. 白血球 (WBC)	19
09. 好中球	20
10. リンパ球	21
11. 単球	22
12. 好酸球	23
13. 好塩基球	24
14. 血小板	25
12. 総タンパク (TP)	38
13. アルブミン値 (Alb)	39
14. フィッシャー比	40
15. レチノール結合蛋白 (RBP)	41
16. トランスサイレチン (TTR)	42
17. トランスフェリン (Tf)	43
18. コリンエステラーゼ (ChE)	44
19. 総コレステロール (TC)	45
20. HDLコレステロール (HDL-C)	46
21. LDLコレステロール (LDL-C)	47
22. 中性脂肪 (トリグリセライド：TG)	48
23. リポタンパク	49
24. アンモニア (NH ₃)	50
25. 尿素窒素 (BUN)	51
26. クレアチニン (Cr)	52
27. 尿素窒素/クレアチニン比 (BUN/Cr比)	53
28. 糸球体濾過量 (GFR)	
推定糸球体濾過量 (eGFR)	54
29. シスタチンC	56
30. 尿酸 (UA)	57
31. β2ミクログロブリン	58
32. クレアチンキナーゼ (CK)	59
33. 脳性ナトリウム利尿ペプチド (BNP)	60
34. BNP前駆体N端側フラグメント (NT-proBNP)	61
35. 心筋トロポニンT	62

B 臨床でスグに使える！

肝臓・栄養・腎臓・心臓系データのみかた

水田 敏彦・高井 大輔・中野 秀比古・島田 敦・

中村 謙介・原田 真二・西田 翔・遠藤 聡

01. AST・ALT	26
02. AST/ALT比	27
03. 乳酸脱水素酵素 (LD・LDH) /	
LDHアイソザイム	28
04. アルカリフォスファターゼ (ALP) /	
ALPアイソザイム	29
05. γグルタミルトランスぺプチダーゼ (γGPT)	30
06. 総ビリルビン (T-Bil)	31
07. 間接ビリルビン (ID-Bil)	32
08. 直接ビリルビン (D-Bil)	33
09. アミラーゼ (AMY) /AMYアイソザイム	34
10. リパーゼ	35
11. CRP	36
01. ナトリウム (Na)	63
02. クロール (Cl)	64
03. カルシウム (Ca)	65
04. カリウム (K)	66
05. マグネシウム (Mg)	68
06. リン (P)	69

C 急変防止にゼットタイに必要な電解質のみかた

遠藤 聡

D 出血のリスクをどう考える!? 凝固・線溶系のみかた

劉 啓文

イラストでわかる凝固の流れ	70
01. 出血時間	71
02. プロトロンビン時間 (PT)	72
03. PT-INR	73
04. 活性化部分トロンボプラスチン時間 (APTT)	74
05. アンチトロンビンテスト	75
06. Dダイマー	76
07. フィブリン・フィブリノーゲン分解産物 (FDP)	77
08. フィブリノーゲン	78
09. アンチトロンビンIII複合体 (TAT)	79
10. プラスミノゲン (PLG)	80
11. α_2 プラスミンインヒビター・プラスミン	

複合体 (PIC)	81
-----------	----

E 時期別に使い分ける! 血糖検査のみかた

高岸 亮太

01. 血糖値 (BS・GLU)	82
02. グリコヘモグロビン (HbA1c)	84
03. グリコアルブミン (GA)	85

F 人間に必要な不可欠なミネラル! 創傷治癒に関係する微量元素のみかた

黒田 智也

01. 亜鉛 (Zn)	86
02. 銅 (Cu)	87
コラム	88

第2章 見逃して失敗・非常に大切な検査 ~急変を事前に察知! 尿検査・便検査・穿刺・採取液検査~ 89

A 尿だけでここまでわかる! 尿・便検査のみかた

川瀬 和太・遠藤 聡

01. 尿量	90
02. 尿比重	91
03. 尿蛋白	92
04. 尿pH	93
05. 尿糖	94
06. 尿ケトン体	95
07. 便潜血反応	96
08. 便性状	97

B 身体の中は水が基本! 穿刺・採取液検査のみかた

劉 啓文

01. 胸水	98
02. 腹水	99
03. 脳脊髄液	100
04. 骨髄液	101
05. 関節液	102

第3章 レントゲン画像の「わかりません」を解決する異常所見のみかた

103

谷 崇史・足立 拓也

01. CP angle	104
02. CTR	105
03. バタフライシャドー	106
04. エアブロンコグラム	107
05. カーリー線	108
06. シルエットサイン	109
07. 円形無気肺 (コメットテイルサイン)	110

08. 気管偏位	111
09. コンソリデーション	112
10. 横隔膜平坦化/滴状心	113
11. ディープサルカスサイン	114
12. ニボー像	115
13. フリーエア	116

第4章 呼吸管理をマスターする! 血液ガスデータと呼吸機器のパラメータのみかた

117

飯田 祥・広田 晋・音地 亮・見波 亮・原田 真二

01. PaO_2 (動脈血酸素分圧)	118
02. SaO_2 (動脈血酸素飽和度)	119
03. P/F比	120
04. A-aDO_2 (肺動脈血酸素分圧較差)	121
05. pH	122
06. PaCO_2 (動脈血二酸化炭素分圧)	123

07. HCO_3^- (重炭酸イオン)	124
08. AG (アニオンギャップ)	125
09. 補正 HCO_3^-	126
10. 乳酸 (Lactate)	127
11. 鼻カニユラ	128
12. 簡易酸素マスク	129

13. リザーバマスク	130	19. PEEP (呼気終末陽圧)	136
14. イージーウォーター ネブライザーシステム	131	20. プレッシャーサポート (PS)	137
15. 高流量鼻カニュラ	132	21. F_{O_2}	138
16. CMV・A/C	133	22. Tモード	139
17. SIMV	134	23. S/Tモード	140
18. CPAP	135	24. Sモード	141
		25. EPAP/IPAP	142

第5章 術後合併症を予防せよ！ 肺機能検査のみかた

143

安村 大拙・高良 光・飯田 祥

01. 肺活量 (VC)	144	05. 空気とらえこみ指数 (ATI)	148
02. %肺活量 (%VC)	145	06. クロージングボリューム (CV)	149
03. %1秒量 (%FEV _{1.0})	146	07. 肺拡散能 (D_{LCO})	150
04. 1秒率 (FEV _{1.0} %)	147		

第6章 血液循環検査のすべて！ 心臓・脳のみかた

151

鶴 良太・石井 顕・花澤 学・山田 拓也

01. LVEF (左室駆出率)	152	12. 心係数 (CI)	163
02. Simpson EF	153	13. 中心静脈圧 (CVP)・右房圧 (RAP)	164
03. %FS (左室内径短縮率)	154	14. 肺動脈圧 (PAP)	165
04. LVDd (左室拡張末期径)	155	15. 肺動脈楔入圧 (PAWP)	166
05. LVDs (左室収縮末期径)	156	16. 混合静脈血酸素飽和度 (SvO_2)	167
06. 左室拡張末期容積 (LVEDV)	157	17. 一回拍出量 (SV)	168
07. 右室駆出率 (RVEF)	158	18. 一回拍出量変化 (SVV)	169
08. IVSth (心室中隔壁厚)・ LVPWth (左室後壁厚)	159	19. 全血管抵抗 (SVR)	170
09. E/e'	160	20. 下肢静脈エコー	172
10. LAD (左房径)	161	21. 頭蓋内圧 (ICP)	174
11. 心拍出量 (CO)	162	22. 脳灌流圧 (CPP)	175
		23. 中大脳動脈平均血流速度	176

第7章 モニター・機器が少なくてもOK！ フィジカルアセスメントのみかた

177

花澤 学・黒田 智也・山田 拓也・大島 成司

01. 呼吸数	178	08. ツルゴール・ハンカチーフサイン	185
02. 収縮期血圧 (SBP)	179	09. 体温	186
03. 拡張期血圧 (DBP)	180	10. JCS (意識レベル)	187
04. 平均血圧 (MAP)	181	11. GCS (意識レベル)	188
05. 心拍数 (Heart rate)	182	12. 瞳孔	189
06. 頸静脈拍動	183	ケア：気管内吸引圧	190
07. 末梢血管再充填時間 (CRT)	184		

第8章 活動を数値でみよう！ ADLを高める運動機能のみかた

191

川瀬 和太・黒田 智也

01. MRC score	192	06. 両脚立ち上がり (BLS)・片脚立ち上がり (SLS)	197
02. FRT	193		
03. TUG	194	07. Frail CS-10 (フレイル10秒立ち上がりテスト)	198
04. FSST	195		
05. SPPB	196		

文献	199
----	-----

索引	202
----	-----

謝 辞

この本の制作にあたり、多大なるご理解とご協力をいただきました、執筆者の皆様、本書の主旨を理解してくださり、写真の掲載にご協力くださった企業の皆様に感謝申し上げます。また、臨床家たちの細かい要望に応え、素晴らしいイラスト・図表のデザインをしてくださった、品川幸人様、ささきみお様、小松礼様、株式会社ホライズン・データ・ワークス様に深甚な謝意を表します。そして最後に、安全な離床を実現するために力を貸してくださった日本離床学会の皆様と、ご協力いただいた全ての方々に深謝いたします。

執筆者一覧

編著

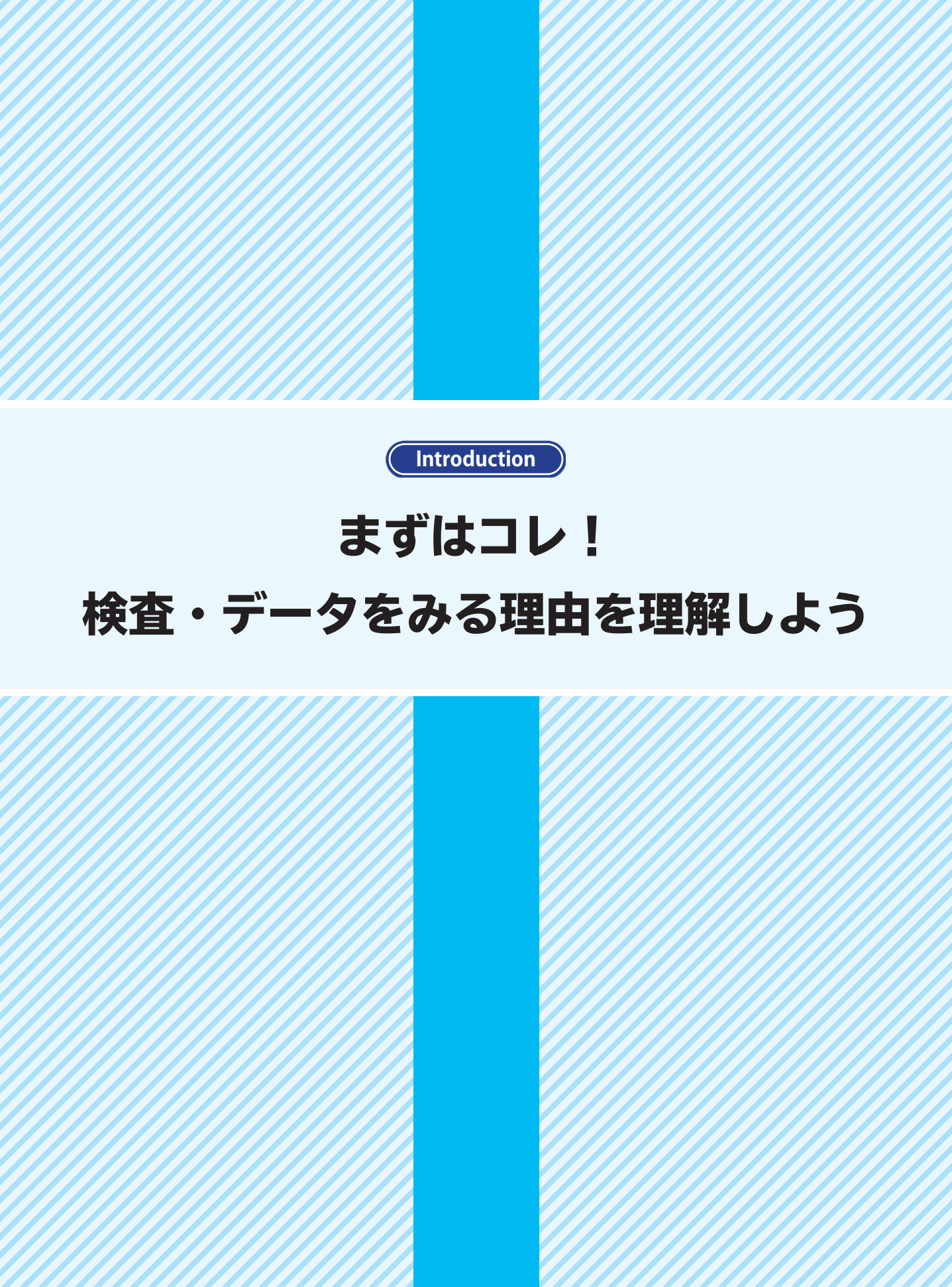
曷川 元	日本離床学会	黒田 智也	日本離床学会
------	--------	-------	--------

執筆者（五十音順）

足立 拓也	兵庫医科大学病院	中野 秀比古	日立総合病院
飯田 祥	日本離床学会	中村 謙介	日立総合病院
石井 颯	横須賀市立市民病院	丹生 竜太郎	済生会八幡総合病院
遠藤 聡	花はたりハビリテーション病院	西田 翔	汐田総合病院
大島 成司	南奈良総合医療センター	花澤 学	成田赤十字病院
音地 亮	北九州市立医療センター	原田 真二	大和成和病院
川田 稔	倉敷記念病院	広田 晋	岐阜県立多治見病院
川瀬 和大	大阪府済生会茨木病院	水田 敏彦	藤川病院
島田 敦	日立総合病院	見波 亮	国立病院機構東京病院
高井 大輔	日立総合病院	望月 将喜	日立総合病院
高岸 亮太	大阪府済生会茨木病院	安村 大拙	那覇市立病院
高良 光	那覇市立病院	山田 拓也	函館厚生院函館五稜郭病院
谷 崇史	石巻赤十字病院	劉 啓文	The Prince Charles Hospital
鶴 良太	イムス葛飾ハートセンター		

写真協力

エドワーズライフサイエンス株式会社	日本メディカルネクスト株式会社
株式会社アムコ	フクダ電子株式会社
株式会社小池メディカル	ヘモネティクスジャパン合同会社
株式会社フィリップス・ジャパン	ロシュ・ダイアグノスティックス株式会社
株式会社メディコン	



Introduction

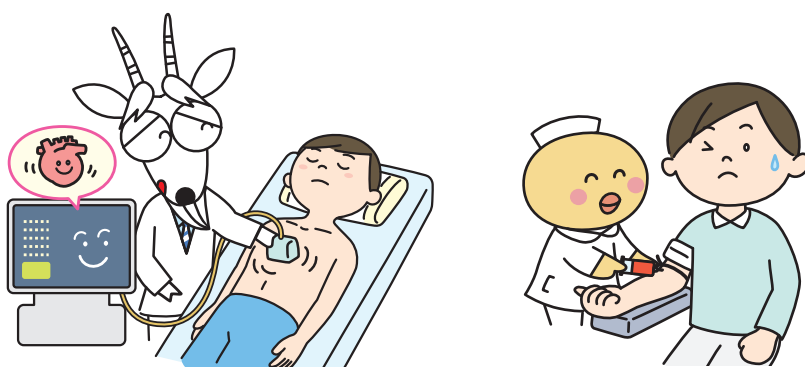
まずはコレ！

検査・データをみる理由を理解しよう

まずはコレ！ 検査・データをみる理由を理解しよう

なぜ診断する目的以外に検査値をみる必要があるのか？

検査やデータ結果は、出ている症状を調べ、病気の診断や進行度合いを知るために用いられてきました。しかし、ただ患者さんを診断し、経過を追えばよいという時代は終わりました。なぜなら、その場の治療は成功しても、退院後に寝たきりになってしまう人が後をたたないからです。患者さんの治療を退院後の生活までトータルで考えアプローチするために、検査・データをみる時代なのです。



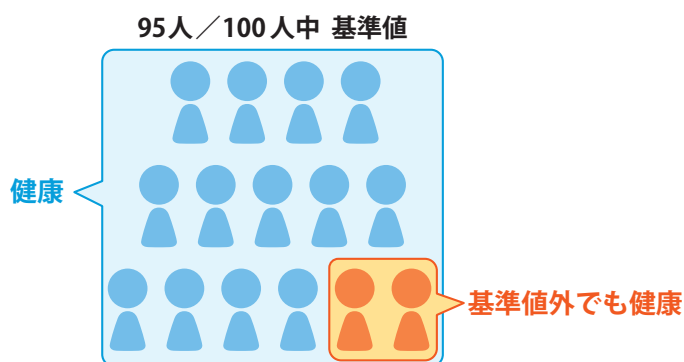
検査からわかること

患者さんが検査を受けて検査項目の結果をみた時、それらが正常なのか異常なのか、私たちにとって最も気になる点です。でも、こればかりに気を取られ、「SpO₂が低いから呼吸障害」「ALT・ASTが高いから肝機能障害」…そんな一辺倒なみかたをしていませんか？ 臨床で必要なのは、複数の検査値を関連づけて、ベストな治療は何か、離床が行えるのか、といった総合的な判断ができる“アセスメント力”です。1つの検査やデータの読み方だけでなく、他のパラメータとの関連や、離床時の留意点などを学び、臨床に直結する学習をしていく必要があります。

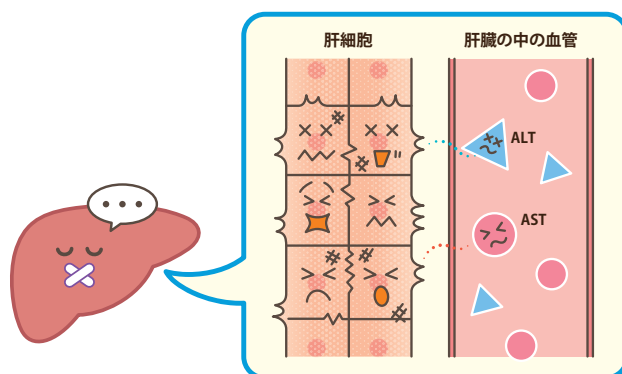


基準値を信用しすぎないこと

検査やデータ結果が問題ないと判断される値は、かつては「正常値」と呼ばれていました。しかし、正常の基準や定義があいまいな上に、健康な人が正常値である保証はありません。健康な人でも人種、年齢、性別、生活習慣や環境など、数多くの要因によって検査値は変動する可能性があるからです。そのため、1990年代に「正常値」は「基準値」という用語に呼称統一されました。また、検査の基準値も、絶対的なものではありません。基準値は、正常な人の95%が当てはまるように設定されていて、身体に異常がなくても、検査値が基準値からはみ出す人もいます。基準値外でも、健康な人がいることを認識することが大切です。



逆に、「基準値以内」であっても、安心できないこともあります。例えば、肝臓は沈黙の臓器と呼ばれ、肝硬変などで肝機能がある程度低下しても、残された肝細胞だけで、肝臓の働きを、一時的に補うことができます。その場合、肝臓の機能は徐々に低下しているにもかかわらず、ASTやALTの値は、基準値内におさまっていることが多いのです。一つの検査やデータだけで正常・異常と判断することは、患者さんの変化を見落とす危険があります。総合的にデータを診て、一人ひとりの患者さんの状態にあわせて判断していく必要があります。



検査データを臨床に活かすコツ～アウ値とは～

本書では、臨床的に危険な値を「アウト」と「値」をかけあわせ「アウ値」と呼んでいます。「アウ値」を以下のようにします。

**医師であれば、生命の異常を察知し、
対策・数値の補正を検討する値**

**コメディカルであれば、
ケアや離床を、そのまま進めるのは危険ではないかと、
一旦立ち止まって中止を検討すべき値**

たくさんある検査やデータ結果の基準値を全て覚えておくのは大変です。学生時代に一生懸命覚えたのに、国家試験終了後に忘れてしまっていることも少なくありません。そこで、この覚えやすい「アウ値」の知識を持って、ベッドサイドに向かってみてください。患者さんを診たときに、異常？正常？の判断が付きやすいことに気づくはずです。この活きた知識を得て、目の前の患者さんの社会復帰に活用してみましょう。

検査値だけにとらわれずに、それぞれの検査が臨床のなかで意味するものを理解し、的確に判断・行動できる医療を目指すことが大切なのです。



第1章

わからないことがわかる！ スッキリ理解できる血液検査

A. 脱水・貧血・炎症を見抜く！ 血液検査のみかた

B. 臨床でスグに使える！

肝臓・栄養・腎臓・心臓系データのみかた

C. 急変防止にゼツタイに必要な電解質のみかた

D. 出血のリスクをどう考える！？

凝固・線溶系のみかた

E. 時期別に使い分ける！ 血糖検査のみかた

F. 人間に必要不可欠なミネラル！

創傷治癒に関係する微量元素のみかた



赤血球 (RBC)

基準値 男性：427～570×10⁴/μL 女性：376～500×10⁴/μL

▶ 実践！離床完全マニュアル2

P.64参照

アウ値

↑ **600×10⁴/μL**
↓ **330×10⁴/μL**

赤血球とは

骨髄から生成される血液成分で血液の細胞成分のほとんどを占めています。



▲ 高値：脱水、多血症や睡眠時無呼吸症候群、ストレス、喫煙 など
▼ 低値：貧血 など

離床の留意点

高値の場合は、脱水による起立性低血圧に注意しながら、離床を行うのがポイントとなります。低値の場合は、急性出血や溶血、腎機能障害など様々な原因が考えられますが、貧血を考慮し、倦怠感などに注意して離床を行う必要があります。

データに関するQ&A



Q 腎不全によって赤血球数が低下する理由を教えてください。

A 赤血球の造血因子であるエリスロポエチン(EPO) は大部分が腎臓で産生されるため、腎機能が低下するとEPO産生も低下して、赤血球数が低下します。これを腎性貧血と呼びます。腎性貧血は主にEPO産生の低下が原因ですが、尿毒素による造血障害や赤血球寿命の短縮も関与していると考えられています。



豆知識

赤血球と貧血の関係

赤血球の値のみで貧血と診断されることは、ほぼありません。赤血球成分の中で酸素運搬の役割を担っているのは、ヘモグロビンです。血液成分の中の赤血球の割合であるヘマトクリット値やヘモグロビン値を総合して低値であれば、貧血と診断されます。

ナトリウム (Na)

基準値 135～145 mEq/L

▶ 実践! 離床完全マニュアル2 P.69参照

アウ値

↑ 150 mEq/L
↓ 125 mEq/L

▶ ナトリウムとは

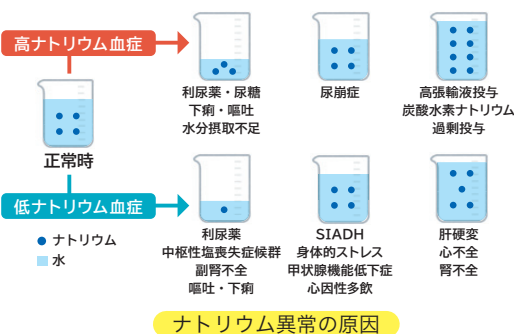
全身の体液浸透圧の調節と、神経や筋肉の興奮・電動・収縮に関与します。



- ▲ 高値 (高ナトリウム血症): 意識障害、痙攣、皮膚や粘膜の乾燥、血圧上昇 など
- ▼ 低値 (低ナトリウム血症): 意識障害、倦怠感、皮膚の湿潤、血圧変動 など

離床の留意点

ナトリウムの異常は、水(細胞外液)とのバランスによって生じます。ナトリウムの量が減っていても、それよりも水が減っていれば高ナトリウム血症になります。つまり、高ナトリウム血症・低ナトリウム血症のそれぞれの原因には、水が多い場合、不変の場合、少ない(脱水)場合があります¹³⁾。水が多い場合の離床時には心不全に注意が必要ですが、水が少ない場合の離床時には、低血圧に注意が必要です。



データに関するQ&A

Q1 なぜナトリウムは高くても低くても脱水になるのですか？

A1 両者とも背景に循環血漿量が減少する病態が存在するからです。脱水を伴うナトリウム異常の原因には、利尿薬、糖尿病、嘔吐などがあります。これは両者でおおよそ共通で、水が体外に排出される場合と、血管から細胞に漏れ出てしまう場合が挙げられます。

Q2 低ナトリウム血症に対する補正時の注意点はなんですか？

A2 急速に低ナトリウム血症を補正すると、浸透圧性脱髄症候群を生じる危険性があります¹³⁾。これは脳の橋によく生じて、意識障害や四肢麻痺・構音障害などを引き起こすようになります。橋中心髄鞘崩壊症とも呼ばれており、非可逆性なので、発症させないことが重要です。橋中心髄鞘崩壊症が生じないように、ゆっくりナトリウム値を補正していきます。

検査値
1-B29

シスタチンC

基準値 男性：0.63～0.95 mg/L 女性：0.56～0.87 mg/L

アウ値

↑ 5 mg/L

↑ 高値：腎不全

シスタチンCとは

シスタチンCは全身の細胞から生成される、血清蛋白質の1つです。他の血中蛋白質と結合せず、糸球体でそのまま濾過されます。濾過後は99%が近位尿管で再吸収され、アミノ酸に分解されるため血中には戻りません。そのため、濾過機能を反映させる、新しい腎機能の指標として使用されています。

離床の留意点

シスタチンCの値が上昇し、腎不全が疑われる時には、電解質の調整低下による意識障害や、致死的な不整脈を引き起こすことがあります。NaやKといった電解質をチェックし、必要であれば補正してから離床を進めてください。

データに関するQ&A

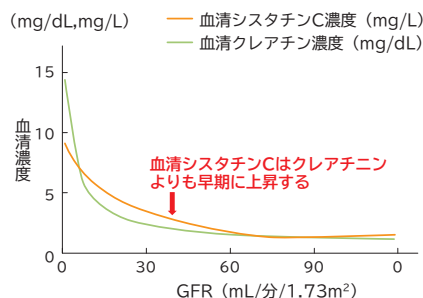
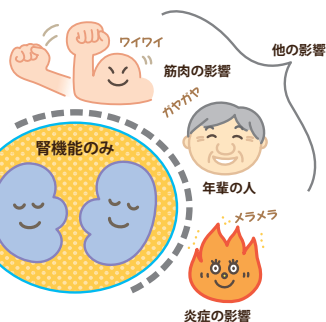
Q

腎機能障害の程度を把握するのに推算GFR (eGFR) ▶ 詳しくはP.44 が有名ですが、シスタチンCの臨床的意義は何ですか？

A

シスタチンCは、GFR70前後の軽度の腎機能障害でも上昇するので（右図）、腎機能障害の早期診断に有用です。また、血清クレアチニン値と年齢、性別から算出するeGFRは、筋肉量が減少している場合は、血清クレアチニンが低値となり、腎機能が過大評価されます。反対に、運動や薬剤の影響などによって血清クレアチニンが増加する場合は、腎機能を過小評価することもあります。このように、血清クレアチニンによるeGFRの信頼性が低いと思われる場合に、筋肉量の影響を受けにくい、シスタチンCに基づくGFR推算式（eGFRcys）が有効となります。例えば血清クレアチニンや尿素窒素が正常でも、尿検査で蛋白あるいは潜血に反応があれば早期腎機能障害と考え、シスタチンCで評価されています。

ボクは腎機能の濾過機能を見る時に、他に影響を受けないだ！

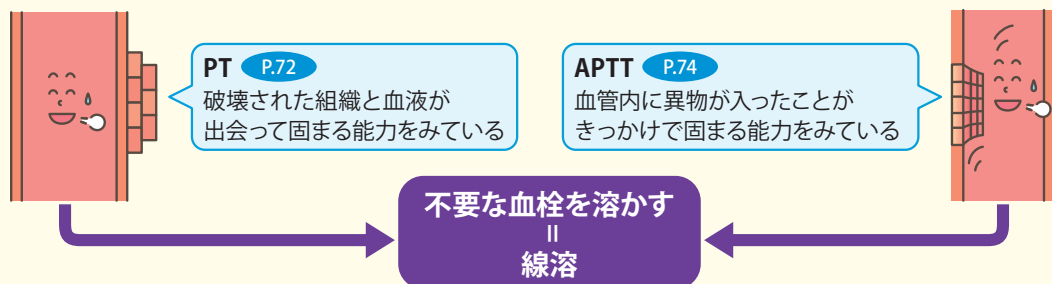
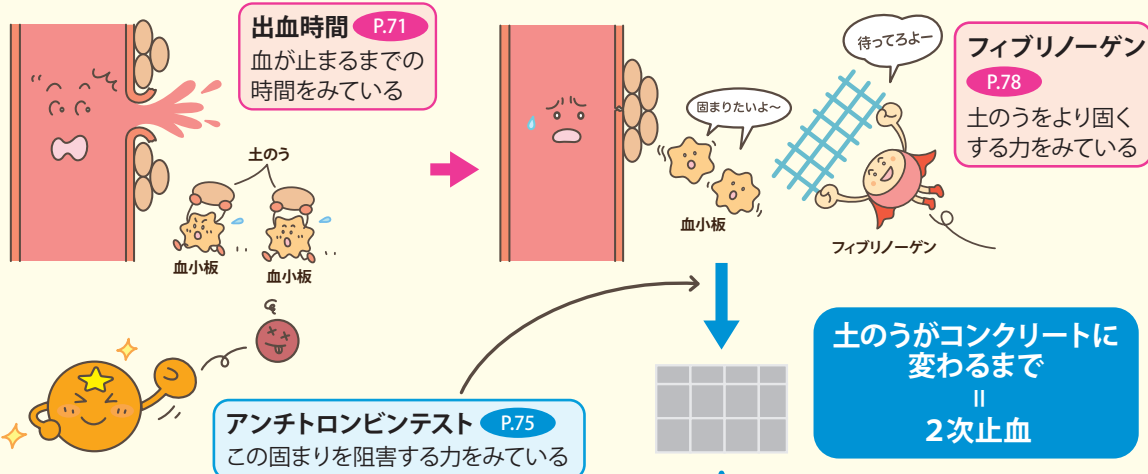


血清クレアチニンとシスタチンCの反応性

一目瞭然!

イラストでみる止血と凝固・線溶系

土のうを積むまで = 1次止血



プラスミノーゲン P.80
血栓を溶かす
予備力をみている



PIC P.81
プラスミンが血栓を
溶かすのを止めようと
する能力をみている



検査値

4-04

A-aDO₂ (肺動脈血酸素分圧較差)

基準値 10 torr以下

アウ値

↑ 30 torr

▶ A-aDO₂とは

A-aDO₂は肺動脈内の酸素が、動脈血にどのくらい移動できているかを表した数値です。肺動脈にある酸素は、全身血液に移動するのが理想ですが、どうしても脱落者がいて、その数を示すのがA-aDO₂です。肺動脈と血液の間（間質）に何らかの問題が生じると、この数値は増えます。

▲ 高値：肺線維症、ARDS、心不全、間質性肺炎 など

離床の留意点

A-aDO₂が開大（数値が高い）している場合は、肺動脈と血液の間に問題があり、上手くガス交換できないことを示しています。その背景の障害を評価し、リスクを確認する必要があります。A-aDO₂開大時には、離床で容易に息切れを生じます。VAS 7以上の強い息切れを呈する時には、離床を一旦中止し、原疾患の治療を優先させましょう。

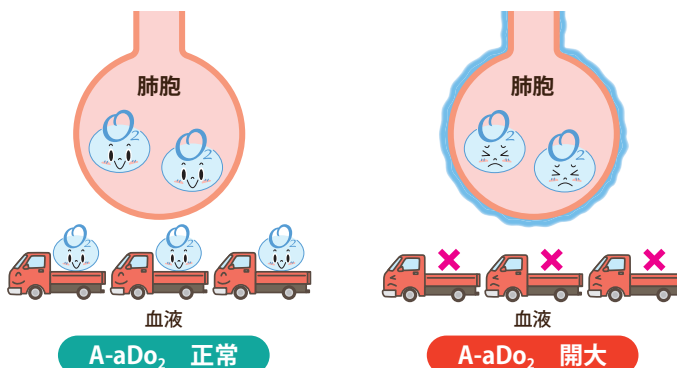
データに関するQ&A

Q

酸素化能の指標にP/F比の他、A-aDO₂を教科書で見かけます。
P/F比との使い分けと計算方法についておしえてください。

A

P/F比と並び、A-aDO₂は酸素化をみる指標でもあります。肺動脈から血液に酸素が移りやすい（A-aDO₂の値が低い）状態であれば、酸素化が良くなるのは当然ですね。但し、それぞれ得意分野が異なります。A-aDO₂は、F_IO₂が低ければ問題ありませんが、高いと問題が出てきます。A-aDO₂は、F_IO₂が上がるほど開大するという特徴があるのです。そのため、F_IO₂ 0.6以上では、A-aDO₂よりもP/F比を酸素化の指標とすることが望ましいとされています。



検査値

4-20

PS（プレッシャーサポート）

基準値 0 cmH₂O

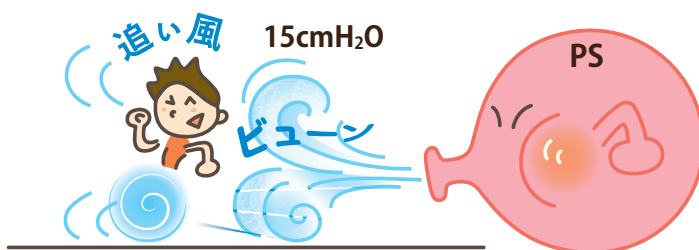
PS : Pressure Support

Attention

↑ 15 cmH₂O

PSとは

自発呼吸に対して圧のサポートを行うための設定です。換気量を増加させ、呼吸仕事を軽減できる効果を期待できます。圧のサポートを開始するタイミングは患者の吸気に合わせて、呼気に移るタイミングも患者の呼気に合わせて行われます³⁾。



離床の留意点

PSはあくまで「自発呼吸をサポート」する役割です。PSを上げることで1回換気量増加、換気回数や呼吸仕事の減少が期待できます。しかし、PSはあくまで吸気時だけに陽圧がかかるので、1回換気量の保証はされません。また、PSを上げたからといってCO₂の排出量や、分時換気量は変化しません。そのため、離床時には換気の状態を確認しつつ、患者さんがどの程度のサポートを必要としているかを注意深く確認しましょう。

データに関するQ&A



Q1 吸気時間が短い場合、PSはどのようにサポートしているのでしょうか？

A1 PSはあくまでも本人の吸気に合わせて陽圧をかける設定ですので、吸気時間は一定になりません。吸気時間が短ければ吸気はすぐに終わり、1回換気量が少なくなってしまうです。1回換気量を保つためには、自発のみのモード設定ではなく、強制換気を考慮することも必要です。

Q2 昨日、PS 5cmH₂Oだった患者さんが、15cmH₂Oになっていました。どう考えたらいいですか？

A2 自分で吸う力が落ちていと考えられます。呼吸筋が疲れているのかもしれない。設定から考えられることは、呼吸筋を休ませたいかもしれないので、離床で負荷をかけるべきかよく相談して行う必要があります。

LVEF（左室駆出率）

基準値 55～75%

LVEF: Left Ventricle Ejection Fraction

▶ 実践! 離床完全マニュアル2

P.91参照

アウ値

↓ 30%

● LVEFとは

全身に血液を送り出す左心室の収縮力（ポンプ力）を表す指標で、左心室が蓄えた血液量をどの程度全身に送り出したかをパーセンテージ化したものです。臨床でよく使われる EF とは、この LVEF を指します。

↓ 低値：心不全、虚血性心疾患、拡張型心筋症 など

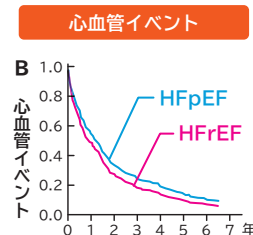
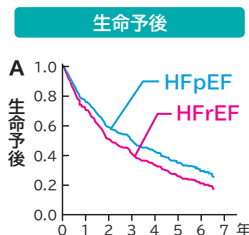
離床の留意点

LVEFが低値の場合、低心機能であることを意味し、末梢組織が必要とする血液量を十分に供給できない心不全の状態に陥る可能性が高くなります。離床する際には、心不全の増悪に注意が必要です。過度な心負荷を与えないよう、自覚症状（疲労感・息切れ感など）やバイタルサインから許容範囲内の離床レベルの見極めがポイントです。

データに関するQ&A

Q LVEFが保たれているのに、心拍出量が減少している症例に出会いました。どのように解釈すればよいのでしょうか？

A ご質問にある、LVEFが保たれているにも関わらず、心不全症状を呈する症例は、ヘフペフ（HFpEF）という病態であり、全心不全症例の約半数を占めるといわれています¹⁾。ヘフペフの多くは左室の拡張不全を認めること、つまり左室の血液取り込み力が低下していることを意味します。よって、左房から左室への血液の受け渡しが不十分となり、全身への心拍出量が低下してしまうのです。実際にヘフペフの予後はヘフレフと同様に悪いとする報告もあります²⁾。

HFrEF vs HFpEF³⁾

LVEFに基づいた心不全分類

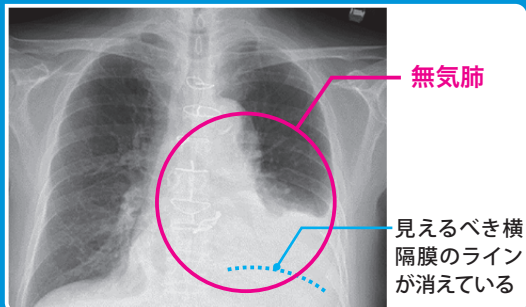
LVEF 50%以上の心不全	ヘフペフ（HFpEF：Heart Failure with preserved Ejection Fraction）
LVEF 40%以上～50%未満	ミッドレンジ（HFmrEF：Heart Failure with mid-range Ejection Fraction）
LVEF 40%未満の心不全	ヘフレフ（HFrEF：Heart Failure with reduced Ejection Fraction）

シルエットサイン

▶ 実践! 離床完全マニュアル 2

P.132参照

所 見



◆ シルエットサインとは

肺と隣接する、骨・心臓・横隔膜などの構造物は、シルエット（境界線・辺縁）を形成します。正常では見えるべき構造物のシルエットが見えなくなることを「シルエットサイン陽性」と表現します。

シルエットサイン陽性：無気肺、胸水、肺炎（コンソリデーション）、肺水腫、腫瘍 など

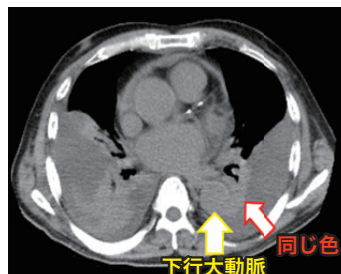
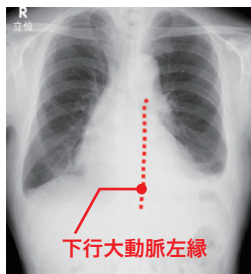
離床の留意点

シルエットサイン陽性の場合、様々な要因が疑われますが、共通して、その領域の換気が失われている可能性があります。離床する際には、低酸素血症に注意が必要です。また、異常部位をX線画像やCT画像で特定することより、離床レベルの決定や体位の選択に活用することができます。

データに関するQ&A

Q シルエットサインを用いて、どのように無気肺の位置を推察するのでしょうか？

A X線画像は白黒の2次元画像なので、読影において前後の位置関係（3次元的位置関係）を理解することが必要です。シルエットサインは、問題となる病変が既存の構造物と同じ深さに存在するのか、異なる深さに存在しているのかを推察するのに非常に役立ちます。シルエットサイン陽性とは、2つの構造物の関係が、同じ濃度で同じ深さにある場合のことを示します。下図のX線画像では下行大動脈左縁のシルエットがみえません。つまり、下行大動脈と隣接する肺区域の色の濃度が同じ（空気がないもしくは水浸し）ということです。下行大動脈は心臓の後方に位置し、隣接する肺区域はS6、S10です。よって右図のX線画像からS6、S10の無気肺が推察されるということになります。CT画像を見ると、下行大動脈と隣接する肺区域が同じ色になっているのが確認できます。



検査値

8-04

FSST

基準値 15.0 秒以内

FSST: Four-Square Step Test

▶ 実践! 離床完全マニュアル 2

P.87参照

アウ値

↑ 15.0 秒

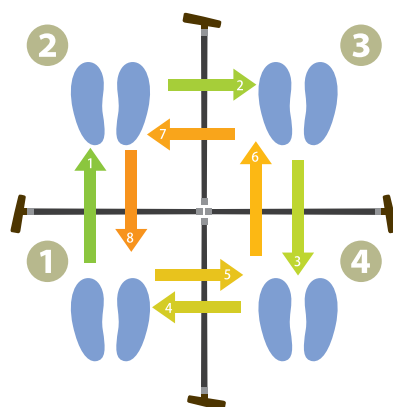
↑ 高値: 転倒リスクが高い

離床の留意点

転倒リスクに加え、どの方向につまずいたり、ふらついたりするかをアセスメントしましょう。このテストをもとに、普段の生活で歩行を見守るもしくは介助する際に、どの方向から見守ったり介助したりすればいいかをチームで情報共有しましょう。

FSSTとは

4本の杖を十字に並べて、4区画に区切り、左手前の区画から時計回りに1周。続けて反時計回りに1周するまでのタイムを測定するテストです。



データに関するQ&A

Q

FSSTが15.0秒以上の場合、バランスが悪い原因として何が考えられますか？

A

バランスが悪い原因については、著者もいつも悩まされます。

バランスに強い関心を持っている理学療法士23名を対象に行ったアンケート調査では、FRT、TUG、FSSTの欠点として、「バランスが悪い原因まではわからない」という回答が得られました⁴⁾。

バランスが悪い原因を評価するテストとして、Balance Evaluation System Test (以下、BESTest) があります⁵⁾。足の筋力や姿勢を戻す反応など、バランスが悪い原因を6つの要素に分けて評価するものです。このようなテストを使って、足の筋力が弱い人には筋力トレーニングを、姿勢を戻す反応が鈍い人には姿勢を崩して戻す練習を繰り返すなど、バランスが悪い原因をアセスメントして具体的なトレーニング方法を提案してみましょう⁶⁾。



8章