

最新エビデンスを読む

第10回

SOFAからSOFA-2へ: 30年ぶりの改訂とその意義

中路 大貴・遠藤 拓郎・加納 誠也

帝京大学医学部 救急医学講座 10a新3R

「最新エビデンスを読む」では、JSEPTIC多施設journal clubで扱った論文の中から、注目すべきテーマを毎月1つ取り上げて解説します。ホームページ上にアップしているスライドとともに、読者の皆様に実臨床に活用していただければ幸いです。

れ、1996年に初期版が公表された。1994年の初回会合が行われた当初から、「時間的復讐」「低コスト・ルーチン変数」「臓器障害の段階化」という原理が強調されている³⁾。SOFA-1は、各臓器系を0～4点で段階化し、合計0～24点として、臓器障害の程度と推移を共有することを目的としている(表1)。1998年の前向き多施設研究(16か国、40のICU、1449例)では、反復測定による臓器障害の頻度・重症度の把握と施設間比較が可能であることが示された⁴⁾。また、最大SOFAがICU死亡と強く相関し、ΔSOFAも予後と関連すること⁵⁾、さらに入室後48時間のSOFA変化量(ΔSOFA)や平均値・最高値も独立した予後予測因子であることが報告され⁶⁾、SOFAは経時的な病態推移の追跡に適した指標として定着した。

2016年のSepsis-3⁷⁾では、敗血症を「感染に対する制御不十分な宿主反応により生じる生命を脅かす臓器障害」と定義し、臓器障害をSOFA総点の急性変化2点以上で表す運用が明示された。この採用は、SOFAを研究の「指標」から病態の「定義」へ押し上げた。また、オーストラリア・ニュージーランドのICUを対象とした18万件超の大規模後向き研究では、敗血症が疑われICUに入室した成人患者における院内死亡の識別能について検討され、SOFAがqSOFAやsystemic inflammatory response syndrome

(SIRS)を上回った⁸⁾。この結果は、複数の臓器系を同時に評価するSOFAの構造が、単一パラメータに基づくスコアより高い識別能を有し得ることを示唆している。以上より、SOFA-1は臓器障害を共通の尺度で定量化する枠組みを確立し、集中治療領域における標準的評価法として重要な役割を果たしてきたと言える。

◆ SOFA-1からSOFA-2へ なぜ改訂が必要だったか

SOFA-2への改訂が必要となった最大の理由は、1996年に公表されたSOFA-1が想定していた集中治療の実践と現在のICU診療との間に乖離が生じたことである。

SOFA-1は、多臓器障害を定量化する枠組みとして大きな歴史的意義を有し、敗血症診療や重症度層別化、臨床研究の標準的評価軸として広く普及してきた。しかし、この30年間で、非侵襲的換気やhigh-flow nasal oxygen、腎代替療法、循環作動薬や機械的循環補助などの臓器補助療法は大きく進歩し、重症患者の診療内容は大きく変化した。にもかかわらず、SOFA-1の構成要素や閾値は更新されず、現代の臨床実践を十分に反映していなかった¹⁾。

加えて、慢性疾患やその急性増悪の扱い、鎮静下患者における神経学的評価など、日常診療で頻りに遭遇する状況に対する明確な運用規則が乏しいという問題

表1 SOFAスコアとベータ

評価項目	0	1	2	3	4
呼吸	PaO ₂ /FiO ₂ (mmHg) ≥ 400	< 400	< 300	< 200 (人工呼吸器管理下)	< 100 (人工呼吸器管理下)
凝固	血小板数 (×10 ⁹ /μL) ≥ 150	< 150	< 100	< 50	< 20
肝臓	ビリルビン (mg/dL) < 1.2	1.2～1.9	2.0～5.9	6.0～11.9	≥ 12.0
循環	MAP または カテコルアミン	MAP ≥ 70mmHg	MAP < 70mmHg	DOA < 5 または DOB (任意量)	DOA 5.1～15 または Ad/NAAd 比 ≤ 0.1
中枢神経	GCS	15	13～14	10～12	6～9
腎臓	クレアチニン (mg/dL)	< 1.2	1.2～1.9	2.0～3.4	3.5～4.9
	尿量 (mL/日)	—	—	—	< 500

MAP: 平均動脈圧, DOA: ドパミン, DOB: ドブタミン, Ad: アドレナリン, NAAd: ノルアドレナリン, カテコルアミン投与量: μg/kg/min (1時間以上投与), GCS: Glasgow Coma Scale

もあった。これらの不備は、施設間および評価者間のスコアリングのばらつきを生み、結果として、多施設共同研究や国際比較における再現性の低下につながる可能性があった。また、必ずしも十分な検査や治療が行えない資源制約下では、本スコアを適用しにくい側面もあった。

これらの限界を補うために、明確なスコアリング規則の整備に加え、低資源環境や治療上限の制約下でも使用可能な代替変数を含めた再検討が必要とされ⁹⁾、改訂の取り組みに至った。

◆ SOFA-2の開発プロセス(図1)

SOFA-2は、2025年10月29日にJAMA Network Open誌に掲載されたMorenoらによる方法論論文¹⁾と、JAMA誌に掲載されたRanzaniらによる開発・検証論文²⁾の2報として同時に公表された。前者では、SOFA-1改訂の必要性を背景に、modified Delphi (mDelphi)法、systematic review、内部・外部検証からなる開発戦略が提示された。後者では、その枠組みに基づいて作成されたSOFA-2について、334万件超のICU患者データを用いた妥当性検証の結果が提示された。

◆ 専門家の選出とグループ編成

SOFA-2の開発は、単一学会主導ではなく、集中治療、疫学、データサイエンス

の専門家からなる国際タスクフォースによって進められた。中核となるのは60名の専門家パネルであり、これに加えて統計専門家グループ、データベースグループ、外部専門家グループが参画した。参加者は、地理的および社会経済的多様性を考慮して選出された。

◆ modified Delphi (mDelphi)法とは

本開発プロセスにおいて、専門家によるmDelphi法が計3回実施された。Delphi法は、専門家集団が匿名性を保ちながら複数回の意見集約と投票を繰り返し、合意形成をはかる手法である。本研究で用いられたmDelphi法は、事前に文献レビューや予備案、質問項目を提示したうえで、反復投票を経て合意形成を行う点に特徴がある^{10, 11)}。

◆ First mDelphi

第1回のmDelphiは全専門家を対象としたオンライン質問票形式で実施され、3領域・計19の自由記述式の質問が設定された。領域は、①SOFA-1の現状認識(current state of knowledge)、②SOFA-1の妥当性・信頼性・実行可能性(validity/reliability/feasibility)、③SOFA-2開発に向けた提言(informing future work)であった。このラウンドから、以下の3点に関する総意が得られた。

1. SOFA-2はSOFA-1の簡便さを維持しつつ現代の臨床を反映すべきであること
2. スコアリングの定義および運用方法を明確化すること
3. 消化器および免疫機能障害のスコア化に対する支持

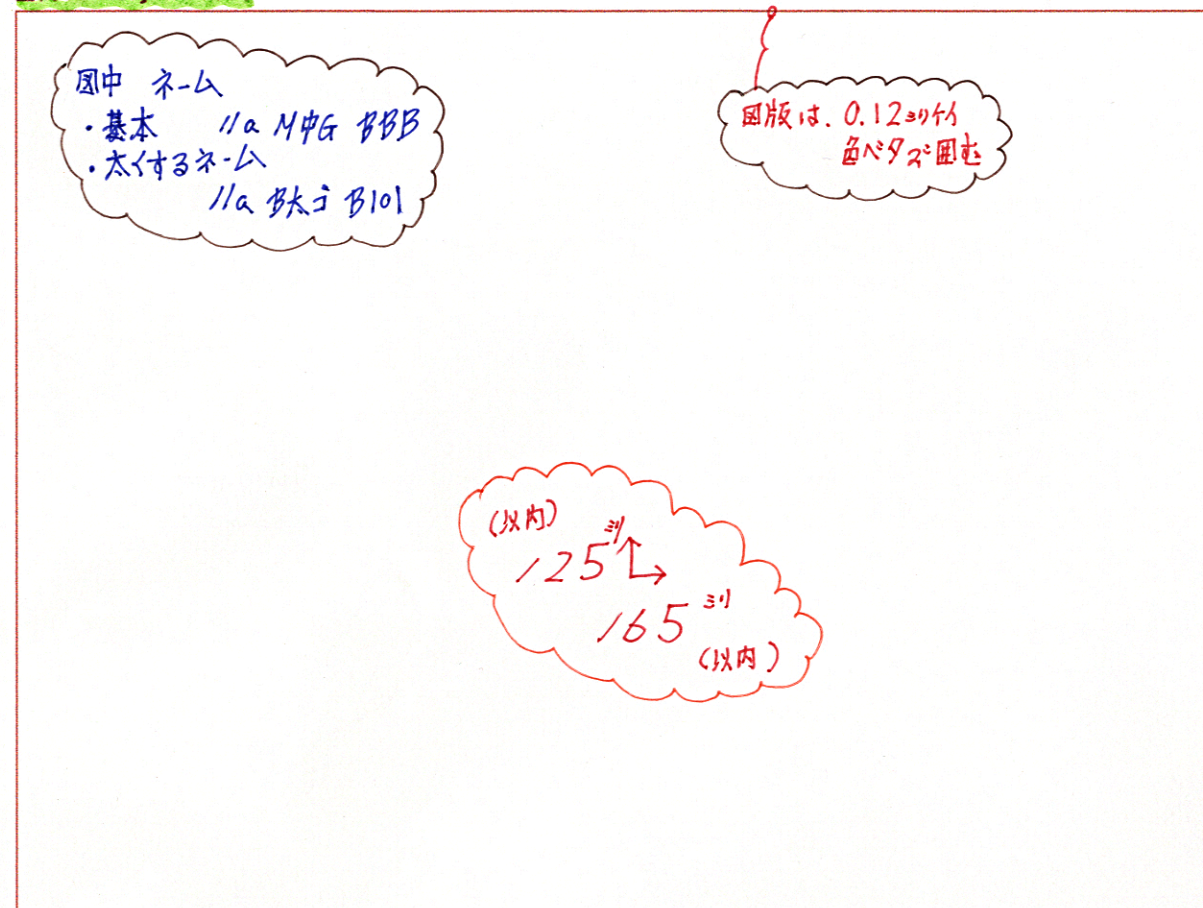
さらに、この段階で各臓器障害を代表する変数候補も提示され、これらは臓器系別グループによる検討および第2回mDelphiへと引き継がれた。

◆ group proposals と systematic review

第1回mDelphiの結果を受けて、60名の専門家は8つの臓器別グループ(従来の6臓器系に加え、消化管系および免疫系)に分けられた。各グループは、①臓器障害の定義、②既存の各臓器系を維持するか・新規2系統を加えるか、③代表変数候補とその優先順位、④さらに0～4点の暫定カテゴリ案を作成した。

- ・変数選定においては、日常診療で測定可能で客観性が高く、低資源環境でも使用可能であり、カルテから取得可能で、かつ死亡との関連を有することが重視された。また、薬理学的・機械的補助や代替変数も候補として用いられた。
- ・これらの提案を支えるためにsystematic reviewが行われており、SpO₂/

■図1 Study flowchart



FiO₂比とPaO₂/FiO₂比の相関、白血球数およびリンパ球数と短期死亡、腎代替療法の開始基準、ノルアドレナリン投与量の閾値、さらに腹腔内圧や消化管出血と短期死亡との関連が検討された。これらの結果は、候補変数や閾値の妥当性を補強する根拠として用いられた。

Second mDelphi (表2)

各臓器別グループが作成した臓器障害の定義、代表変数、およびその妥当性・実行可能性、さらにSOFA-2統合案について、パネル全体によるオンライン反復投票を通じて合意形成が行われた。合意基準は75%以上とされ、代表変数は妥当性と実行可能性の双方で基準を満たす必要があった。

- 第1ラウンドでは59/60名が回答し、免疫系を除く臓器障害の定義は合意に達したものの、妥当性と実行可能性の両基準を満たした代表変数は21項目中12項目にとどまり、SOFA-2統合案への賛成も69%で基準未達であった。
- 修正後の第2ラウンドでは54/60名が回答し、すべてのドメインで合意が成立し、統合案への賛成も93%に達した。この過程でcentral nervous(中枢神経)はbrain(脳)、coagulation(凝固)はhemostasis(止血)へと名称が変更された。

内的妥当性の検証

第2回mDelphiで得られたSOFA-2統合案の妥当性は、ANZICS(オセアニア)、ASDI(オーストラリア)、ORCHES-

TRA(ブラジル)、KPNC(米国)の4つの大規模データベース(総ICU入室数約210万件)を用いて検証された。解析は方法論委員会および検証委員会にて、候補変数の分布、ICU死亡との関連、ならびに専門家が提案した各連続変数の閾値の妥当性が評価された。

- 連続変数の閾値検討にはgeneralized additive model (GAM) (penalized smoothing spline) および classification and regression tree (CART) が用いられ、頻度分布、各スコア帯におけるICU死亡率、SOFA-1との比較が併せて検討された。その結果、候補変数の分布は4つのデータベース間でおおむね一貫しており、提案された閾値はこれらの解析においてもおおむね支持された。

■表2 Second mDelphiまでに得られた臓器障害の定義、変数候補

	機能障害の定義	候補変数
脳	脳の感覚・情報処理・運動機能の障害	GCS、譫妄治療薬
呼吸器	ガス交換能の喪失による酸素化障害(低酸素血症)	PaO ₂ /FiO ₂ 比、人工呼吸器、ECMO
肝臓	合成・異化機能の喪失	ビリルビン値
止血	血小板消費と凝固因子消費による止血破綻	血小板数
循環	低血圧/低心拍出量による組織低灌流・低酸素	血圧、NAd/Ad用量、血管収縮薬/強心薬、機械的循環補助
腎臓	複数の病因による腎機能喪失・構造的障害	クレアチニン値、尿量、腎代替療法
消化器	運動・吸収・粘膜・腸間膜灌流の障害	経口/経腸/静脈栄養、腹腔内圧(Grade III~IV)
免疫	サイトカイン放出などによる免疫応答の調節障害、免疫麻痺	総白血球数、リンパ球数

GCS: Glasgow Coma Scale, Ad: アドレナリン, NAd: ノルアドレナリン

- 一方、呼吸器系ではPaO₂/FiO₂比の閾値が300, 225, 150, 75へ、肝機能では総ビリルビンの閾値が1.2, 3, 6, 12mg/dLへと、SOFA-1からは大きく見直された。
- また、追加候補として検討された消化器系スコアは、ICU死亡との有意な関連を示さなかった。免疫系についても、白血球数およびリンパ球数はICU死亡と関連したものの、その関係はU字型であり、重症度に応じて一方に悪化する他の指標とは異なる傾向であった。さらに、白血球増多は整理的な炎症反応を反映し得る一方で、免疫障害は正常白血球数でも存在し得ることから、代表指標としての内容妥当性に乏しいと判断された。
- これらの内的検証結果をふまえ、第3回mDelphiが実施され、消化器系および免疫系ドメインは最終版から除外することが合意された。

外的妥当性の検証

最終化されたSOFA-2は、eICU(米国)、GiViTi-PROSAFE(欧州)、JIPAD(日本)、GiViTi-MargheritaTre(イタリア)、NICRF(ネパール)、OutcomeRea(フランス)の6つの大規模データベースに適用され、ICU死亡に対する予測妥当性が検証された。加えて、感度分析および入室後1~7日の縦断的評価も実施された。

- 統計解析では、スコア分布と各点数に対応するICU死亡率を多層メタ解析で統合し、識別能はarea under the receiver operating characteristic curve (AUROC)を用いて評価された。AUROCは、混合効果ロジスティックモデルによる単段階推定と、各コホート推定値を統合する2段階ランダム効果メタ解析の双方で算出された。欠測値は主としてnormal value imputationにより処理され、完全ケース解析およびその他の感度分析においても結果の頑健性が確認された。

- その結果、各臓器ドメインはいずれもスコアの上昇に伴いICU死亡率が段階的に増加し、内的検証で得られた所見は外部コホートにおいて再現された。完全な6臓器スコアを算出できた5コホート(1,002,956例, 94,937死亡)における解析では、SOFA総スコア1点上昇あたりのICU死亡オッズ比は1.378(95%信頼区間1.375~1.381)であった。ICU死亡に対するAUROCは、単段階推定でSOFA-2が0.81(SOFA-1は0.80)、2段階メタ解析でSOFA-2が0.79(SOFA-1は0.77)であり、SOFA-2はSOFA-1と同等以上の識別能を示した。また、入室後1~7日の縦断評価においても予測妥当性は維持され、ICU滞在中の平均SOFA-2は最大SOFA-2と比較してより高い予測性能を示した。

◆◆ SOFA-2最終版でどのように変わったか

SOFA-2は6臓器系、各0~4点、合計0~24点という枠組みを維持しつつ、以下の点が更新された(表3)。

脳 (brain)

Glasgow Coma Scale (GCS) 閾値の見直しに加え、譫妄治療薬を代理指標として組み込み、鎮静下における評価ルールが明確化された。

呼吸 (respiratory)

PaO₂/FiO₂比の閾値が再設計され、HFNC、非侵襲的換気(NIV)、侵襲的換気などが“advanced ventilatory support”として位置づけられた。体外式膜型人工肺(ECMO)の取り扱いも明示され、血液ガス分析がない場合の代替指標(SpO₂/FiO₂比)も規定された。

循環 (cardiovascular)

カテコールアミン投与量(ノルアドレナリン+アドレナリン)の合算量などで段階化し、他の昇圧薬・強心薬や機械的循環補助の扱いが明確化された。

腎 (kidney)

クレアチニンおよび尿量の閾値が改訂され、腎代替療法(施行または適応基準充足)が高スコアとして明確に位置づけられた。

表3 SOFA-2 スコア^{a,b}

	0	1	2	3	4
脳 ^{c,d}	GCS 15 (サムズアップなど可)	GCS 13~14 (疼痛に対し局在あり) ^d または鎮痛治療が必要 ^e	GCS 9~12 (疼痛で逃避)	GCS 6~8 (疼痛で屈曲)	GCS 3~5 (伸展/無反応/ ミオクローヌス)
呼吸器 ^f	P/F 比 > 300 (SpO ₂ /FiO ₂ 比で代用可)	P/F 比 ≤ 300	P/F 比 ≤ 225	P/F 比 ≤ 150 + 高度呼吸補助 (在宅人工呼吸を含む) ^{g,h}	P/F 比 ≤ 75 + 高度呼吸補助 ^h または ECMO ⁱ
循環器 ^{j,m}	MAP ≥ 70mmHg 昇圧薬・強心薬なし	MAP < 70mmHg 昇圧薬・強心薬なし	低用量昇圧薬 (Nad + Ad ≤ 0.2) または他の昇圧薬	中用量昇圧薬 (Nad + Ad > 0.2 ~ ≤ 0.4) または低用量 + 他剤	高用量昇圧薬 (Nad + Ad > 0.4) または中用量 + 他剤 または機械的補助 ^r
肝臓	T-Bil ≤ 1.20mg/dL	T-Bil ≤ 3.0mg/dL	T-Bil ≤ 6.0mg/dL	T-Bil ≤ 12.0mg/dL	T-Bil > 12.0mg/dL
腎臓	Cr ≤ 1.20mg/dL	Cr ≤ 2.0mg/dL または UO < 0.5mL/kg/ hr 6 ~ 12 時間	Cr ≤ 3.50mg/dL または UO < 0.5mL/ kg/hr ≥ 12 時間	Cr > 3.50mg/dL または UO < 0.3mL/ kg/hr ≥ 24 時間 または無尿 ≥ 12 時間	RRT 施行中 または RRT 適応 (維持透析を含む) ^{o~q}
凝固	Plt > 150 × 10 ³ /μL	Plt ≤ 150 × 10 ³ /μL	Plt ≤ 100 × 10 ³ /μL	Plt ≤ 80 × 10 ³ /μL	Plt ≤ 50 × 10 ³ /μL

GCS: Glasgow Coma Scale, P/F: PaO₂/FiO₂, MAP: 平均動脈圧, Nad: ノルアドレナリン, Ad: アドレナリン, T-Bil: 総ビリルビン, Cr: クレアチニン, UO: 尿量, RRT: 腎代替療法, Plt: 血小板数

- a 最終スコアは、24 時間以内における 6 臓器系それぞれの最高点を合計して算出し、0 ~ 24 点の範囲をとる。
- b 入室 1 日目の欠測値は、原則として 0 点とする。ただし、使用目的 (ベッドサイドでの評価、研究用途など) によっては異なる扱いをしてもよい。2 日目以降の経時的スコアリングにおける欠測値は、直近の測定値を繰り越して用いる (last observation carried forward)。これは、測定が行われていないこと自体が状態の安定を示唆するとの考えに基づく。
- c 鎮静下の患者では、鎮静導入前に最後に記録された GCS を用いる。鎮静前の GCS が不明な場合は 0 点とする。
- d GCS の 3 項目すべてを評価できない場合は、運動項目 (motor score) で得られた最良点を用いる。
- e 鎮痛に対して薬物治療 (短・長期を問わず) を受けている場合、GCS が 15 点であっても 1 点を加算する。該当薬物については、ICU における成人の疼痛・不穏・鎮痛管理に関する国際ガイドラインを参照。
- f SpO₂ と FiO₂ の比は、PaO₂/FiO₂ 比が得られず、かつ SpO₂ が 98% 未満のときにのみ使用する。カットオフ値は次のとおりである。0 点: > 300, 1 点: ≤ 300, 2 点: ≤ 250, 3 点: ≤ 200 かつ呼吸補助下, 4 点: ≤ 120 かつ呼吸補助下または ECMO 管理下。
- g 高度呼吸補助とは、HFNC、持続陽圧呼吸 (CPAP)、二相性陽圧呼吸 (BiPAP)、非侵襲的換気、侵襲的人工呼吸、または長期在宅人工呼吸のいずれかを指す。3 ~ 4 点と判定するためには、PaO₂/FiO₂ 比または SpO₂/FiO₂ 比が所定の範囲内であることに加え、これらの高度呼吸補助を要することが条件となる。なお、気管吸引後など、1 時間以内の一過性の PaO₂/FiO₂ 比または SpO₂/FiO₂ 比の変動は評価に含めない。
- h 高度呼吸補助を受けていない患者のスコアは原則として最大 2 点までとする。ただし、呼吸補助が利用できない場合、または治療上により呼吸補助が差し控えられている場合は、PaO₂/FiO₂ 比または SpO₂/FiO₂ 比に基づいて重症度を評価する。
- i ECMO が呼吸不全に対して使用されている場合、PaO₂/FiO₂ 比の値にかかわらず呼吸器を 4 点とし、循環器には加算しない。一方、循環動態の補助目的で使用されている場合は、循環器ドメインおよび呼吸器ドメインの両方に自動的に加算する。
- j 昇圧薬は、1 時間以上にわたる持続静注で投与された場合にのみ評価対象とする。
- k ノルアドレナリン基剤 1mg は、ノルアドレナリン量酒石酸塩一水和物 (bitartrate monohydrate) 2mg、無水重酒石酸塩 (hydrogen tartrate, acid tartrate, または tartrate と呼ばれる) 1.89mg、塩酸塩 (hydrochloride) 1.22mg に相当する。
- l ドパミンを単独の昇圧薬として使用している場合、次のカットオフに基づいて評価する。2 点: ≤ 20 μg/kg/min, 3 点: > 20 ~ 40 μg/kg/min, 4 点: > 40 μg/kg/min。
- m 血管作動薬が利用できない、あるいは治療上限により使用できない場合、次の MAP のカットオフに基づいてスコアリングを行う。0 点: ≥ 70mmHg, 1 点: 60 ~ 69mmHg, 2 点: 50 ~ 59mmHg, 3 点: 40 ~ 49mmHg, 4 点: < 40mmHg。
- n 機械的循環補助とは、VA ECMO、大動脈内バルーンポンピング (IABP)、左心補助装置 (LVAD)、経皮的補助循環 (微小輸送ポンプ) など、あらゆる形式の循環補助デバイスを指す。
- o 腎以外の適応 (毒性物質、細菌毒素、サイトカインの除去など) のみを目的として RRT を受けている患者は、評価から除外する。
- p RRT を受けていない患者 (治療上限、装置の利用不可、または開始判断の保留による) は、RRT 適応基準を満たす場合に 4 点とする。すなわち、血清クレアチニン値 > 1.2mg/dL (> 110 μmol/L)、または 6 時間を超える乏尿 (< 0.3mL/kg/hr) に加え、カリウム値 ≥ 6.0mmol/L、あるいは pH ≤ 7.20 かつ重炭酸 ≤ 12mmol/L の代謝性アシドーシスのいずれか 1 つ以上を満たす場合である。
- q 間欠的 RRT を受けている患者は、RRT が終了するまでの非施行日においても 4 点として評価する。

止血 (hemostasis) ^{色バツ}

血小板閾値が一部変更され、名称も従来の凝固/血液から止血へと変更された。

SOFA-2の研究課題と実装

今後の重要な課題は、「SOFA-2 の導入によって何が改善されるのか」を、臨床用途ごとに検証することである。すなわち、予後推定、各種 ICU アウトカム、トリアージなどの観点から、その有用性を再評価する必要がある。SOFA-2 は ICU 集団において大規模に検証されているが、ICU 外 (病棟・救急外来) や疾患別集団 [急性呼吸窮迫症候群 (ARDS)、肝不全、神経集中治療など]、さらには低資源環境における代替指標の妥当性については、今後の検討課題であることが著者らにより述べられている^{1,2)}。

実装においては、既存の研究やレジストリとの連続性が損なわれる可能性に留意する必要がある。その代表として、急性腎障害 (AKI) が挙げられる。AKI の定義は RIFLE, AKIN, KDIGO へと変遷してきたが、30 施設の ICU、3,107 例の比較では、AKI 発生率は RIFLE 46.9%, AKIN 38.4%, KDIGO 51.0% と異なり、定義により患者割合が変動することが示されている¹²⁾。すなわち、観察される変化が真の疫学的変化なのか、定義変更による再分類なのかの区別が困難と言える。また、死亡予測能もわずかに異なるため、過去研究のリスク層別化や介入効果の解釈にも影響を及ぼし得る。

このように、定義改訂は診断精度の向上をもたらす一方で、患者集団の再分類を通じて発生率や重症度分布の見かけ上の変化を生じさせる。SOFA は連続スコアであるため、影響の現れ方は異なるものの、閾値やドメイン構成の変更に伴いスコア分布が変化する可能性がある。そのため、当面は SOFA-1 との併記により、

過去の研究およびレジストリとの連続性を担保することが望ましい。

さらに、デジタル実装および AI 活用も重要な視点である。SOFA-2 は電子カルテから取得可能な客観的変数を基盤とし、スコアリング手順や代替変数、欠測値処理が明確に定義されていることから、自動算出との親和性が高い。機械学習モデルはこれらの変数を入力として活用し、加算式スコアではとらえにくい非線形な相互作用や経時変化パターンの抽出に応用されつつあり¹³⁾、今後の展開が注目される。

おわりに

SOFA-2 は、SOFA-1 の枠組みを踏襲しつつ、現代の ICU 診療に適合するよう再設計された臓器障害の評価指標である。その臨床的有用性については、今後さらなる検証が求められるとともに、既存の研究およびレジストリとの整合性の確保が実装上の重要な課題となる。

本稿執筆時点 (2026 年 4 月) において、日本のレジストリである JIPAD における SOFA-2 の取り扱いが明確ではないが、今後は各国の動向をふまえ、学会主導による導入に向けた検討が進むことが期待される。

文献 ^{色バツ}

- Moreno R, Rhodes A, Ranzani O, et al. Rationale and methodological approach underlying the development of the Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) -2 score: a consensus statement. JAMA Netw Open 2025; 8: e2545040. PMID: 41159829
- Ranzani OT, Singer M, Salluh JF, et al. Development and validation of the Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) -2 score. JAMA 2025; 334: 2090-103. PMID: 41159833
- Vincent JL, Moreno R, Takala J, et al. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine. Intensive Care Med 1996; 22: 707-10. PMID: 8844239
- Vincent JL, Mendonça A de, Cantraine F, et al. Use of the SOFA score to assess the incidence of organ dysfunction/failure in intensive care units: results of a multicenter, prospective study. Working group on "sepsis-related problems" of the European Society of Intensive Care Medicine. Crit Care Med 1998; 26: 1793-800. PMID: 9824069
- Moreno R, Vincent JL, Matos R, et al. The use of maximum SOFA score to quantify organ dysfunction/failure in intensive care. Results of a prospective, multicenter study. Working group on sepsis related problems of the ESICM. Intensive Care Med 1999; 25: 686-96. PMID: 10470572
- Ferreira FL, Bota DP, Bross A, et al. Serial evaluation of the SOFA score to predict outcome in critically ill patients. JAMA 2001; 286: 1754-8. PMID: 11594901
- Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). JAMA 2016; 315: 801-10. PMID: 26903338
- Raith EP, Udy AA, Bailey M, et al. Prognostic accuracy of the SOFA score, SIRS criteria, and qSOFA score for in-hospital mortality among adults with suspected infection admitted to the intensive care unit. JAMA 2017; 317: 290-300. PMID: 28114553
- Moreno R, Rhodes A, Piquilloud L, et al. The Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) score: has the time come for an update? Crit Care 2023; 27: 15. PMID: 36639780
- Nasa P, Jain R, Juneja D. Delphi methodology in healthcare research: how to decide its appropriateness. World J Methodol 2021; 11: 116-29. PMID: 34322364
- Jünger S, Payne SA, Brine J, et al. Guidance on Conducting and Reporting Delphi Studies (CREDES) in palliative care: recommendations based on a methodological systematic review. Palliat Med 2017; 31: 684-706. PMID: 28190381
- Luo X, Jiang L, Du B, et al. A comparison of different diagnostic criteria of acute kidney injury in critically ill patients. Crit Care 2014; 18: R144. PMID: 25005361
- Edelson DP, Churpek MM, Carey KA, et al. Early warning scores with and without artificial intelligence. JAMA Netw Open 2024; 7: e2438986. PMID: 39405061