

主 論 文 要 旨

論文提出者氏名：西澤 一

専攻分野：消化器・一般外科学

指導教授：大坪 毅人

主論文の題目：

Novel Surgical Risk Score for Calculating the Limits of Surgical Invasiveness

(手術侵襲の限界を算出するための新たな手術リスクスコア)

共著者：

Ryoji Makizumi, Shinjiro Kobayashi, Takehito Otsubo

緒言

手術を行う上で、患者予備能から耐術可能な侵襲の想定を行うことは術前に必要な検討である。外科的治療は生体にとって侵襲であり、個々の患者における予備能や栄養状態、基礎疾患によっては合併症が発生しやすくなる。これまでも、E-PASS や POSSUM などの術前リスク評価として広く活用されている指標は多数発表されている。これらの中で比較的新しい指標である E-PASS でも、発表から 20 年以上が経過している。近年医療技術の進歩により、鏡視下手術に代表される低侵襲手術が普及している点や、人口の高齢化が進んでいる点を考慮すると、従来のリスク評価指標が必ずしも現代の手術状況に適応していない可能性がある。そのため、患者背景に応じて耐術可能な手術侵襲の限界を術前に予測す

ることを目的として、消化器外科領域における手術侵襲の限界を算出するための手術リスクスコアを開発した。

対象・方法

2020 年 1 月から 2022 年 12 月の 3 年間に於いて、当院で消化器外科領域の手術を施行された 1537 例を対象として後方視的に検討を行った。Clavien-Dindo (CD) 分類Ⅲ以上の術後合併症が発生した症例（合併症発生群）と、Ⅲ以上の合併症の発生がなかった症例（合併症非発生群）に分類し、2 群間について検討を行なった。患者背景、栄養評価指標を含む血液検査所見、Paformance status や Skeletal Muscle mass Index を含む身体・運動機能、出血量・手術時間等含む手術因子などを比較した。手術侵襲度については、日本消化器外科学会が公表している消化器外科専門医修練カリキュラムの手術難易度区分を参考に高侵襲・中/低侵襲の 2 グループに分類を行った。また、多変量ロジスティック解析で得られた危険因子を元にしてリスク予測計算式を算出した。なお、すべての統計計算は JMP®. Pro 17 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) を利用し行なった。有意水準は、 $p < 0.05$ とした。

本研究は、聖マリアンナ医科大学生命倫理委員会（承認：6393 号）の承認を得たものである。

結果

1537 例中、男性は 882 例、女性は 655 例であり、平均年齢は 66.4 (±14.4) 歳であった。手術侵襲度は、高侵襲が 360 例 (23.4%)、中/低侵襲が 1177 例 (76.6%) であった。歩行状態は、220 例 (14.3%) の症例でふらつきを認めた。術後合併症は、CDⅢ：102 例 (6.6%)、CDⅣ：14 例 (0.9%)、CDⅤ：7 例 (0.5%) を認めた。

解析の結果、術前因子からは性別 (OR:1.922; 95%CI:1.251-2.953; p=0.0021)、歩行状態 (OR:2.11; 95%CI:1.165-3.822; p=0.0163)、血清アルブミン値 (OR:1.707; 95%CI:1.223-2.369; p=0.0019)、手術侵襲度 (OR:4.679; 95%CI:3.077-7.115; p<0.0001) の4項目が、それぞれ独立した CDⅢ以上の合併症発生における有意なリスク因子として抽出された。以上の統計解析により、術前の全身状態スコア (General Condition score: GCS) の予測式は、 $GCS = 0.807 + 0.656 \times \text{性別} - 0.664 \times \text{歩行状態} - 0.565 \times \text{血清 Alb} - 1.568 \times \text{手術侵襲度}$ となった。術中因子については、手術時間のみが統計学的に有意差ありと判定された。GCS に術中因子である手術時間を加えて導かれる周術期リスクスコア (Surgical Risk score: SRS) の予測式は、 $SRS = -1.808 + 0.731 \times GCS + 0.004 \times \text{手術時間}$ となった。ROC 曲線で CDⅢ以上の合併症が発生する手術危険度のカットオフ値は-2.1238 であった。

考察

今回我々の検討では、4つの術前因子 (性別、歩行状態、血清アルブミン値、侵襲度) と1つの術中因子 (手術時間) が導き出された。手術リスク評価指標に性別が上がっているものは少ないが、男性は女性と比較し腹部の奥行きがあるため、術式により手術操作領域の確保が難しいことが原因になっていると考えられる。近年、患者運動機能が注目されているが、骨格筋量よりも身体機能のほうが重要視されるようになってきている。歩行状態がリスク因子として選定されたことから、筋肉量ではなく筋肉の質が患者の予後に影響を与える可能性が示唆された。患者の栄養状態の評価には、アルブミン・プレアルブミンなどが広く利用されている。プレアルブミンの半減期は約2日と短く、術前採血から手術までの期間によっては術直前の栄養状態を反映していない可能性がある。

るため、本検討では血清アルブミンのみがリスク因子として選定されたと思われる。術中因子では、手術時間のみが統計学的に有意差を認める結果となった。出血量が有意差を得なかった要因としては、近年腹腔鏡手術の割合が多くなってきている点が挙げられる。

手術危険度の予測式については、上記5項目で計算可能であり、より簡便な予測式となった。また、手術時間のカットオフ値から SRS を逆算することで、個々の症例で手術合併症の発生を抑制するための手術時間限界値が推定可能となり、本予測式は周術期合併症発生率を低減するための有用なスコアと考えられた。

本研究の limitation は、単施設における後方視的な検討であることが挙げられる。比較的症例数の多い検討ではあるが、様々な術式や術者による手術成績を評価したものである。今後、研究の継続と、多施設での症例を加えた検討が必要と考えられる。

結論

手術侵襲の限界を算出するための手術リスクスコアは少ない評価項目で手術のリスクが推測可能であり、さらに手術侵襲の限界を推測できる、有用なスコアリングシステムであると考えられた。