

肝機能低下患者の麻酔

肝臓の機能

術前評価

無症候性の肝酵素検査値異常の評価

肝障害の重症度評価と予後予測

手術の種類と予後

周術期管理

麻酔の選択

肝障害に併存する症状への対策

原発性肝癌手術の麻酔

術前肝機能評価

輸血

術中出血量を減少させるには

肝臓の機能

代謝の中核

- * グリコーゲン貯蔵と糖新生
- * 脂質代謝
- * 蛋白合成・・・アルブミン、グロブリン、凝固因子など
- * ビリルビン代謝
- * ホルモン代謝

胆汁生成

解毒

- * グルクロン酸抱合
- * アルコール代謝
- * アンモニア処理
- * 脂質分解

ビタミン代謝

- * ビタミンKを用いたプロトロンビン合成
- * ビタミンDの水酸化

異物に対する防御

- * 類洞網内系による異物処理

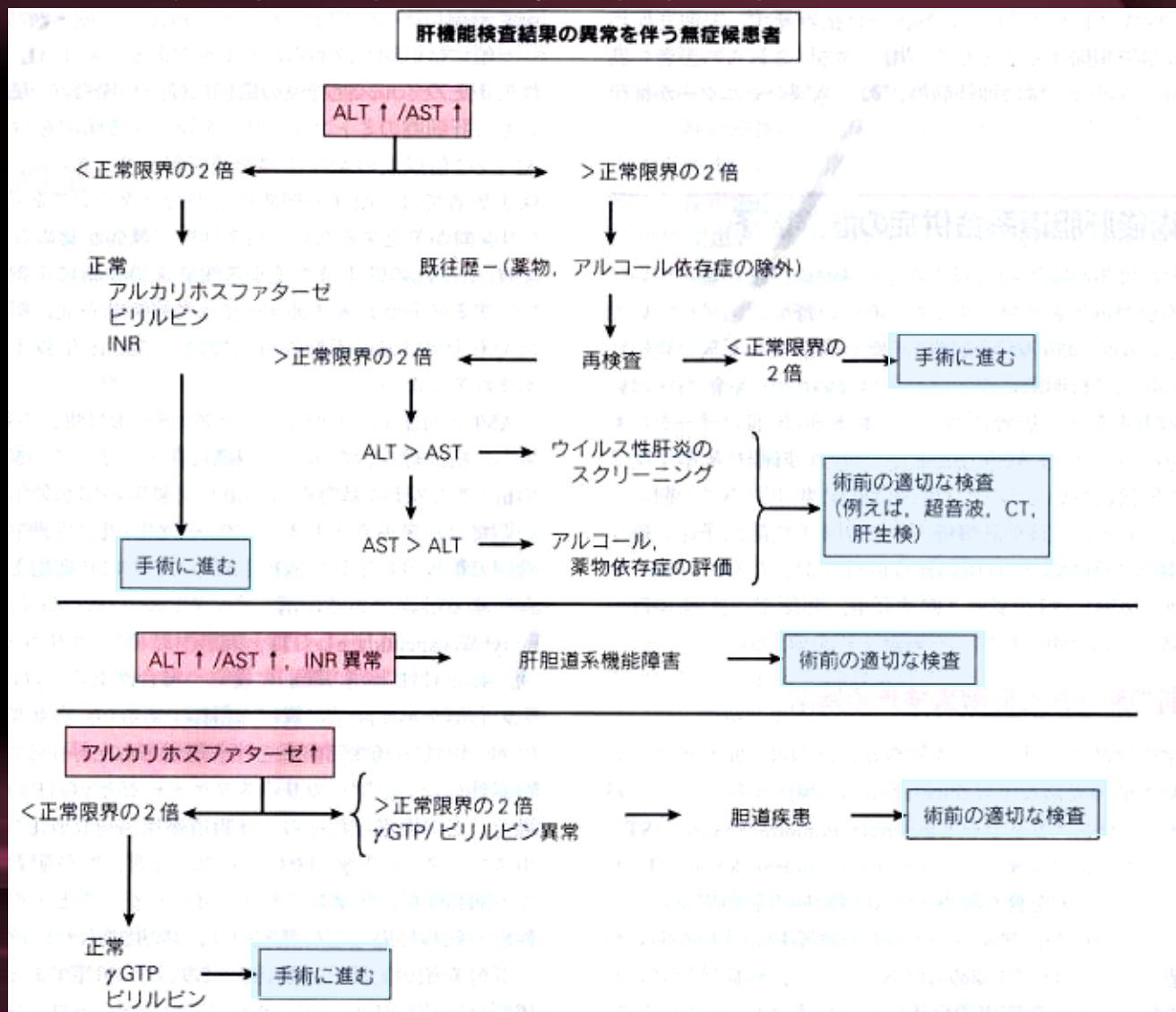
破綻すると

低栄養
低アルブミン血症
凝固能障害
門脈圧亢進
腹水
胃・食道静脈瘤
肝肺症候群
肝腎症候群
肝性脳症

術前評価

無症候性の肝酵素検査値異常の評価

身体症状がなければ、臨床的に有意な肝機能障害の有病率は1%未満



術前評価

肝障害の重症度評価と予後予測

様々な麻酔・手術を受けた肝硬変患者の *周術期(30日以内)死亡率 11.6%

*合併症頻度 30.1%

(Ziser A. 1999)

肝硬変の重症度判定

表 1 Child-Turcotte-Pugh 分類

項目	スコア		
	1 点	2 点	3 点
脳症	ない	Grade 1-2	Grade 3-4
腹水	ない	少量	中等量
血清ビリルビン ($\text{mg} \cdot \text{dl}^{-1}$)	2.0 未満	2.0-3.0	3.0 超
血清アルブミン ($\text{g} \cdot \text{dl}^{-1}$)	3.5 超	2.8-3.5	2.8 未満
PT-INR	1.7 未満	1.7-2.3	2.3 超

分類: A=5-6 点, B=7-9 点, C=10-15 点

表 2 MELD スコアの計算法

$$\text{MELD} = 9.57 \times \text{Log}_e (\text{Cre}) + 3.78 \times \text{Log}_e (\text{Bil}) + 11.2 \times \text{Log}_e (\text{PT-INR}) + 6.43$$

Bil, Cre, PT-INR の下限値は 1 とする

MELD 上限値は 40 とする

MELD10 未満: low risk, 10-15: intermediate risk, 15 超: high risk

Cre: 血清クレアチニン ($\text{mg} \cdot \text{dl}^{-1}$), Bil: 血清ビリルビン ($\text{mg} \cdot \text{dl}^{-1}$)

開腹手術の死亡率 (Mansour A. 1997)

CTP分類 A; 10%、B; 30%、C; 82%

Model for End-stage Liver Disease ;

MELDスコア15以上・・・定時手術の適応外
術後肝不全が高確率で出現

肝移植の積極的適応 (Hanje AJ. 2007)

術前評価

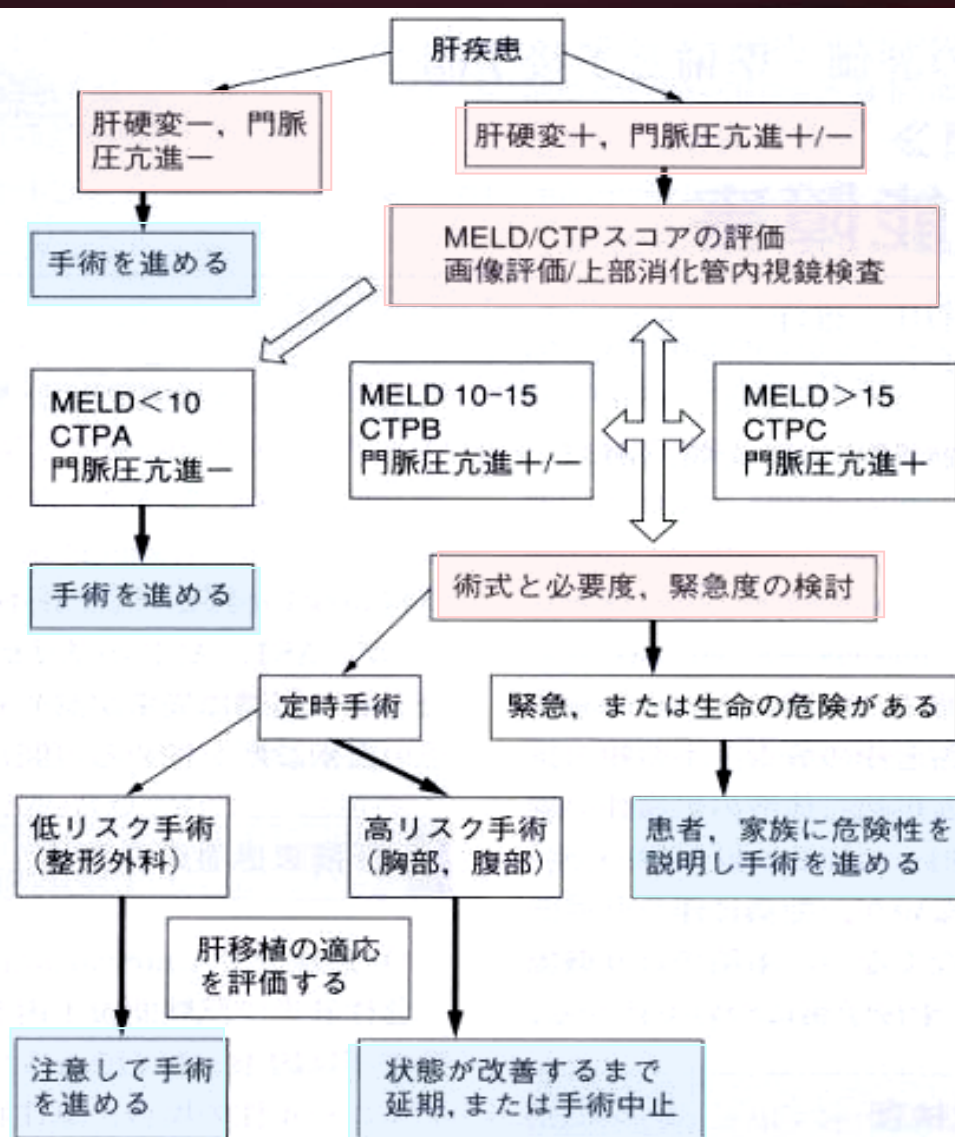


図 肝障害患者に対する術前評価のアルゴリズム

(Malik SM, Ahmad J. Preoperative risk assessment for patients with liver disease. Med Clin North Am 2009 ; 93 : 917-29 より改変引用)

麻酔: 2010 ; 59 : 887-91

箱崎貴大ほか

麻酔前の評価・準備と予後予測

術前評価

手術の種類と予後

腹部の緊急手術

肝硬変患者の術後1ヶ月、3ヶ月の死亡率が19%、44%
(Farnsworth N. 2004)

人工心肺を用いた心臓手術

肝硬変患者44名のうち、12名が術後肝不全、7名死亡
CTPスコアが7以下であれば安全
(Suman A. 2004)

肝切除術

肝硬変患者の肝切除術後の死亡率は16%以上、合併症発症は60%以上
(Bruix J. 1996、Di Bisceglie AM. 1998)

* 肝切除術全体の死亡率

80年代は15%、90年代は5%、現在では1%前後まで減少

周術期管理

麻酔の選択

目標・・・肝機能の増悪を防ぐ
薬物による肝毒性を最小限に抑え
肝臓への酸素供給を最大限にする

アセトアミノフェン

無症候性の肝酵素上昇患者にも投与すべきでない

麻薬

Oddi括約筋の攣縮、胆道内圧上昇を引き起こす
フェンタニル、モルヒネ、メペリジンに著しく、partial agonistでは軽度
レミフェンタニルでも胆汁排泄は抑制されるが、回復も早い
胆道狭窄・閉鎖のある患者への術前麻薬投与は制限する
ナロキソン、グルカゴン、ニトログリセリンで平滑筋弛緩が得られる

区域麻酔vs全身麻酔

利点や欠点を支持するデータは無い

麻酔薬

ハロタン以外では避けるべきものは無く、投与すべきものも無い

周術期管理

肝障害に併存する症状への対策

肝性脳症

低カリウム血症はアンモニア産生を増加させる
アルカローシスは血液脳関門におけるアンモニアの拡散を増加させる
ベンゾジアゼピンは肝性脳症を悪化させる可能性があるので慎重投与
すべての精神作動薬は間性脳症に悪影響を与える可能性がある

出血傾向、門脈圧亢進

出血量増大の危険性
ビタミンKや新鮮凍結血漿、他の凝固因子投与、血漿交換などを考慮
胃食道静脈瘤があれば経食道エコーを行わない

腹水

門脈圧亢進、膠質浸透圧低下、ナトリウムと水の貯留に関連する
腹水量の軽減は肺のガス交換を改善し、胃内容誤嚥のリスクを低下させる
腹水穿刺後6－8時間は血管内容量の再平衡が生じるため、循環虚脱に注意

周術期管理

肝障害に併存する症状への対策

肝腎症候群

高窒素血、高浸透圧尿、尿中ナトリウム減少

交感神経活動亢進による自己調節能低下、体血管拡張に伴う腎血流低下

肝肺症候群

肺内血管拡張、肺胞-動脈血較差の増大による低酸素血症

低酸素血症は立位で増悪し、側臥位で軽減する。

治療は肝移植のみ

肝肺症候群を合併したCTP分類C患者の死亡率は5倍

原発性肝癌手術の麻酔

術前肝機能評価

原発性肝癌取り扱い規約における分類

表3 肝障害度 (liver damage)

臨床所見，血液生化学所見により3度に分類する。各項目別に重症度を求め，そのうち2項目以上が該当した肝障害度をとる。

項目 \ 肝障害度	A	B	C
腹水	ない	治療効果あり	治療効果少ない
血清ビリルビン値 (mg/dl)	2.0 未満	2.0 ～ 3.0	3.0 超
血清アルブミン値 (g/dl)	3.5 超	3.0 ～ 3.5	3.0 未満
ICG R ₁₅ (%)	15 未満	15 ～ 40	40 超
プロトロンビン活性値 (%)	80 超	50 ～ 80	50 未満

註：2項目以上の項目に該当した肝障害度が2カ所に生じる場合には高いほうの肝障害度をとる。たとえば，肝障害度Bが3項目，肝障害度Cが2項目の場合には肝障害度Cとする。

表：肝細胞癌に対する肝切除症例の累積生存率

タイトル	分類項目	n数	生存率 (%)				
			1年	2年	3年	4年	5年
肝障害度	肝障害度A	17,433	89.9	81.5	73.4	65.6	58.4
	肝障害度B	7,260	85.2	74.0	63.0	54.3	45.3
	肝障害度C	631	74.1	59.1	48.3	42.1	35.5

出典：肝臓 48巻3号(2007)、日本肝臓学会、p.135<Table18>

原発性肝癌手術の麻酔

2009年 原発性肝癌取り扱い規約より

術前肝機能評価

ICG15分停滞率は特に術後死亡の予測因子として優れている (グレードB)

術後死亡例ではICG15分停滞率、T-Bil、ALP、 γ -GTP、ALTが有意に高かった
術後合併症の有無ではICG15分停滞率やその他の検査で有意差はなかった

推奨のグレード分類

表2-a「推奨の強さ」の分類と表示

グレードA:	行うよう強く勧められる
グレードB:	行うよう勧められる
グレードC1:	行うことを考慮してもよいが、十分な科学的根拠がない
グレードC2:	科学的根拠がないので、勧められない
グレードD:	行わないよう勧められる

表2-b「根拠の強さ」の分類と表示

グレードA:	言いぎれる強い根拠がある
グレードB:	グレードB: 言いぎれる根拠がある
グレードC:	グレードC: 言いぎれる根拠がない

注: グレーディングの根拠

グレードA:	少なくとも1つのレベル1(1a/1b)の研究がある
グレードB:	少なくとも1つのレベル2(2a/2b)の研究がある

原発性肝癌手術の麻酔

2009年 原発性肝癌取り扱い規約より

輸血

同種赤血球輸血はできるだけ避ける (グレードB)

免疫抑制状態を引き起こし、癌の再発を促進する可能性

(再発率は変わらないとする研究もある)

高ビリルビン血症や肝不全をきたしやすい

ヘマトクリット値が低いほうが肝の微小循環に望ましい

術中回収血を含めた自己血輸血は、再発率を上昇させず有効と報告されている

凍結血漿の使用を推奨する (グレードC1)

凍結血漿の使用を支持する研究は多い。

高いエビデンスに基づいた検証はない。

使用量の目安は、凝固因子の最低量の維持

原発性肝癌手術の麻酔

2009年 原発性肝癌取り扱い規約より

術中出血量を減少させるには

肝流入血流遮断は有効である (グレードA)

連続した100人の肝癌患者に対するランダム化試験(1997)

間歇的肝流入血流遮断(プリングル法)は有意に術中出血量を減少させた
安全性も認められている

中心静脈圧を低下させることは有効である (グレードC1)

CVP5cmH₂O以下の群で出血量が減少し、合併症も認めないという報告(1998)

肝切除中の出血の多くは肝静脈由来、CVPを下げることには妥当性がある

CVPを低下させる方法やその安全性については今後の検討課題

isovolemic hemodilution の有用性を検討した報告もある

手技が煩雑で安全性に問題があるかもしれない