

Perioperatives
Management
Leber-Chirurgie



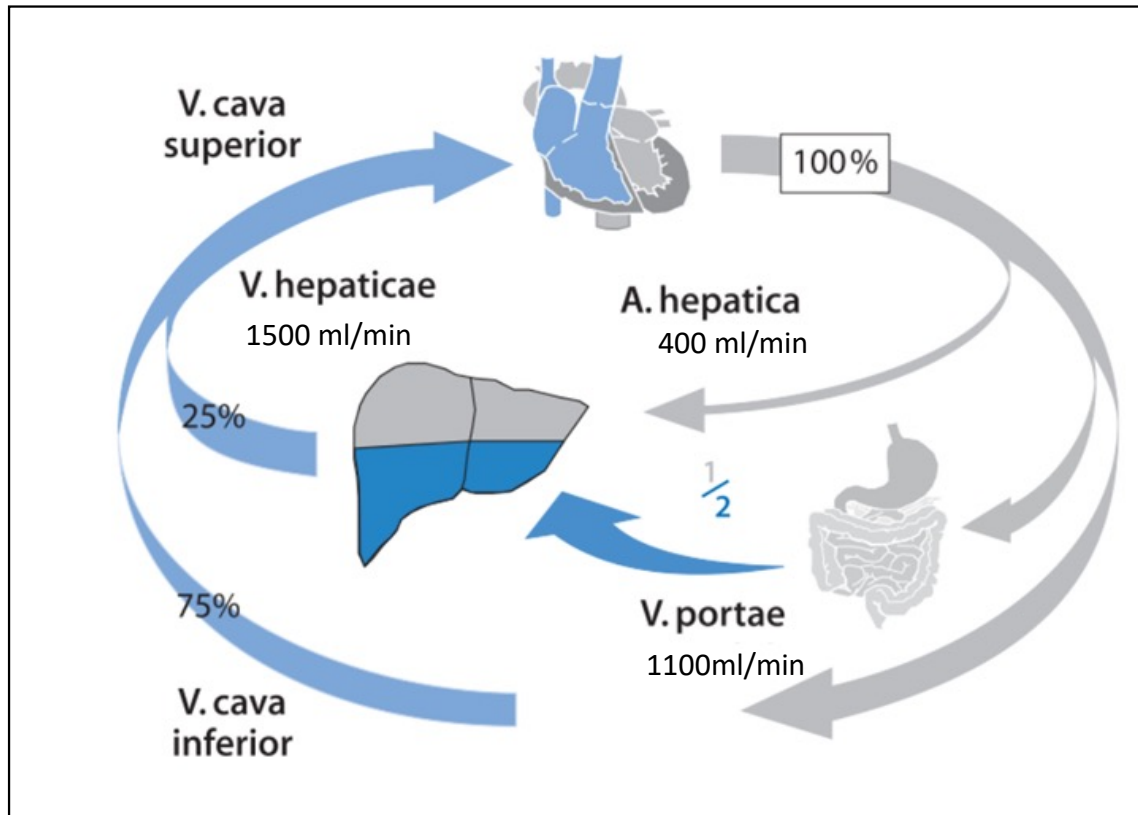
Lukas Gasteiger

ANÄSTHESIE FORUM

ALPBACH

REPETITORIUM

Leber Perfusion



• 3% Gesamtmasse

- 25% CO
- 30% VO₂

Leber -Resektion



Maligne	Nicht maligne
HCC	Hepatolithiasis
CCC	Hämangiom / Adenom
Metastasen	Echinococcosis
Sarkom	Trauma
Hepatoblastom	Living Donation

- Vorbestehende Leber-Dysfunktion ???
- Zirrhose???
- Restvolumen???
- Operationstechnik
- Pringle Maneuver??
- Ausklemmen?

ESA-Surgical Risk

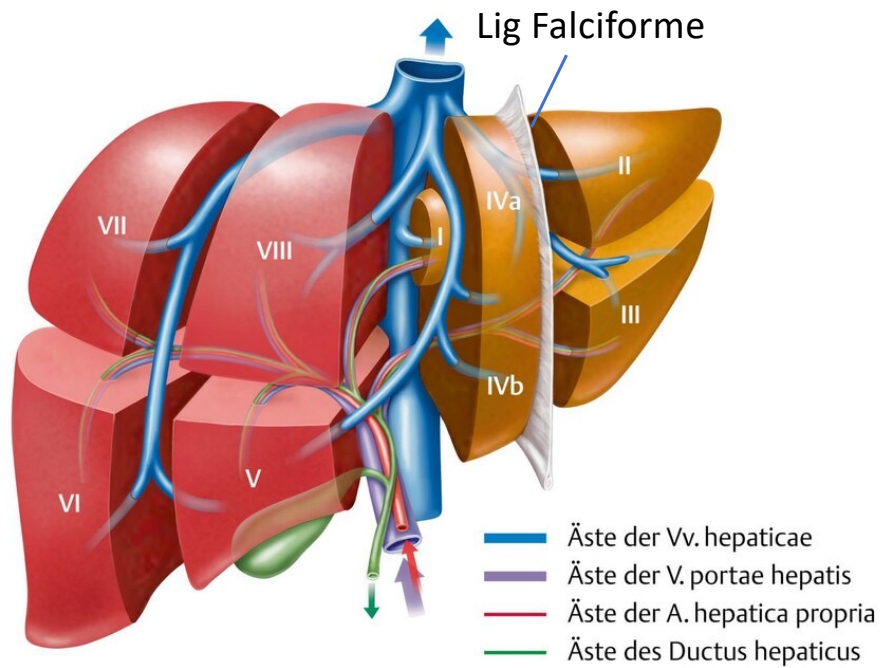
Low-risk: < 1%	Intermediate-risk: 1–5%	High-risk: > 5%
<ul style="list-style-type: none">• Superficial surgery• Breast• Dental• Endocrine: thyroid• Eye• Reconstructive• Carotid asymptomatic (CEA or CAS)• Gynaecology: minor• Orthopaedic: minor (meniscectomy)• Urological: minor (transurethral resection of the prostate)	<ul style="list-style-type: none">• Intraperitoneal: splenectomy, hiatal hernia repair, cholecystectomy• Carotid symptomatic (CEA or CAS)• Peripheral arterial angioplasty• Endovascular aneurysm repair• Head and neck surgery• Neurological or orthopaedic: major (hip and spine surgery)• Urological or gynaecological: major• Renal transplant• Intra-thoracic: non-major	<ul style="list-style-type: none">• Aortic and major vascular surgery• Open lower limb revascularization or amputation or thromboembolectomy• Duodeno-pancreatic surgery• Liver resection, bile duct surgery• Oesophagectomy• Repair of perforated bowel• Adrenal resection• Total cystectomy• Pneumonectomy• Pulmonary or liver transplant

Kristensen et al. 2014 ESC/ESA Guidelines non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management. Eur Heart J(2014) 35, 2383–2431

Leberversagen und 30-Tage Mortalität:

- ca 3 % bei gesunder Leber
- 8 – 10% bei vorberstehendem Parenchymschaden

Leberanatomie



eref.thieme.de

Hemihepatektomie dx:

- V – VIII

Hemihepatektomie sx:

- (I) II-IV

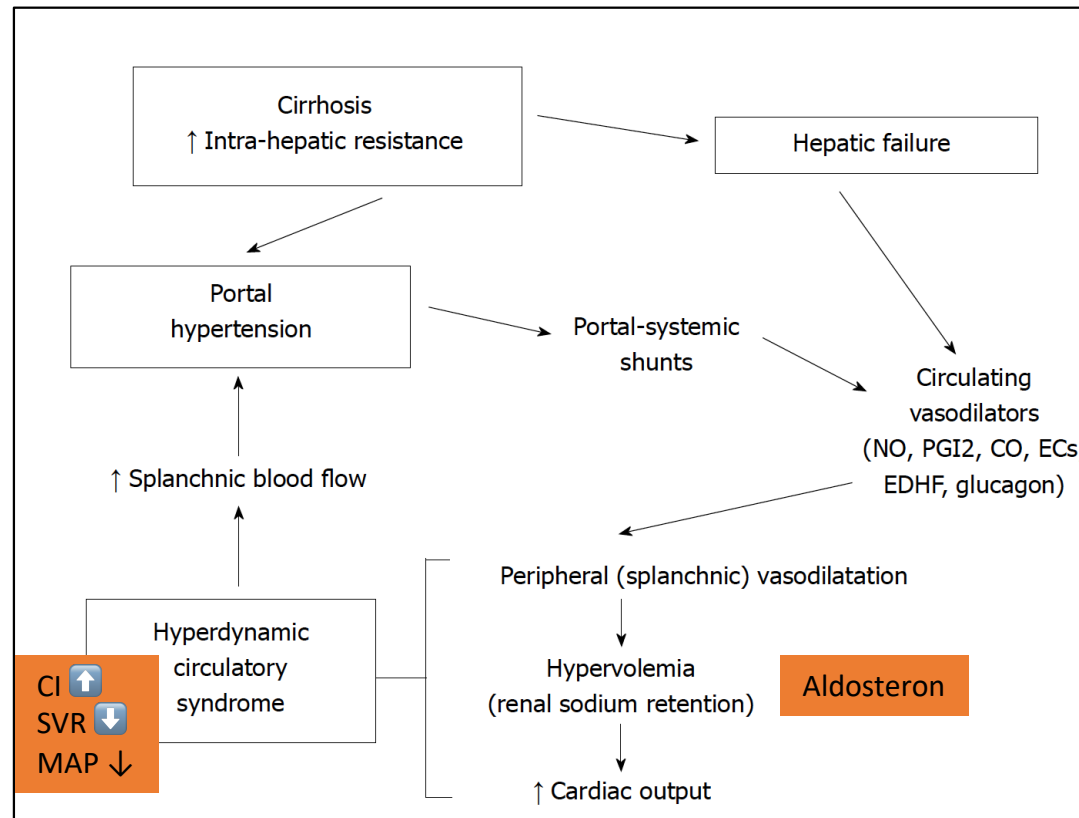
Erweitert rechts:

- IV-VIII

Linksseitige Lobektomie:

- II-III

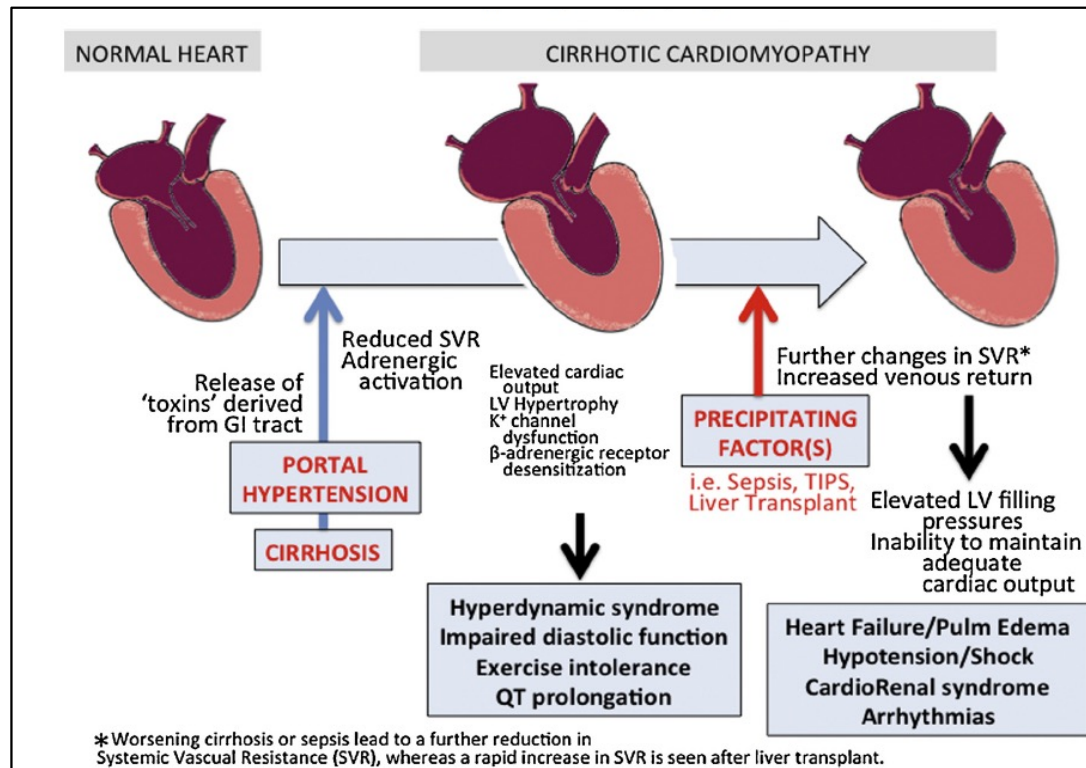
Cardiovaskuläres System



Bolognesi M, et al. Splanchnic vasodilation and hyperdynamic circulatory syndrome in cirrhosis. World J Gastroenterol. 2014;20(10):2555–63.

I.gasteiger - Perioperatives Management Leber-Chirurgie_2023

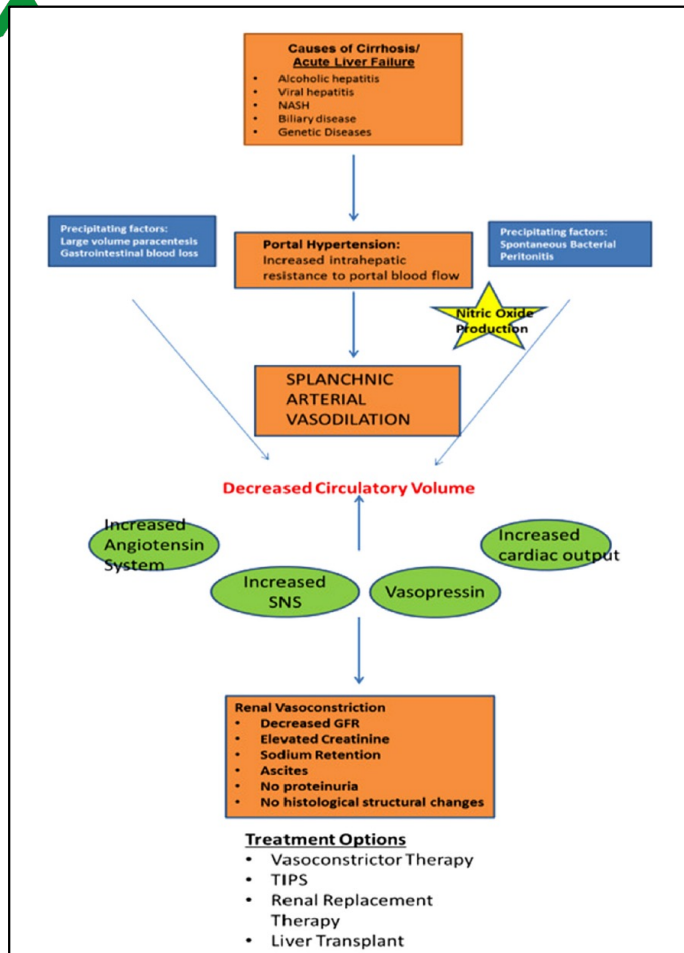
Cirrhotic cardiomyopathy



E.M. Zardi et al. / Journal of Cardiology 67 (2016) 125–130 127

I.gasteiger - Perioperatives Management Leber-Chirurgie_2023

Hepato-Renales-Syndrom



Type I: Rasche Verschlechterung
Type II: Langsame Verschlechterung

Therapieansatz:
Albumin und Terlipressin

Shah N, Silva RG, Kowalski A, et al. Hepatorenal syndrome. Dis Mon 2016;62(10):367

Pulmonales System

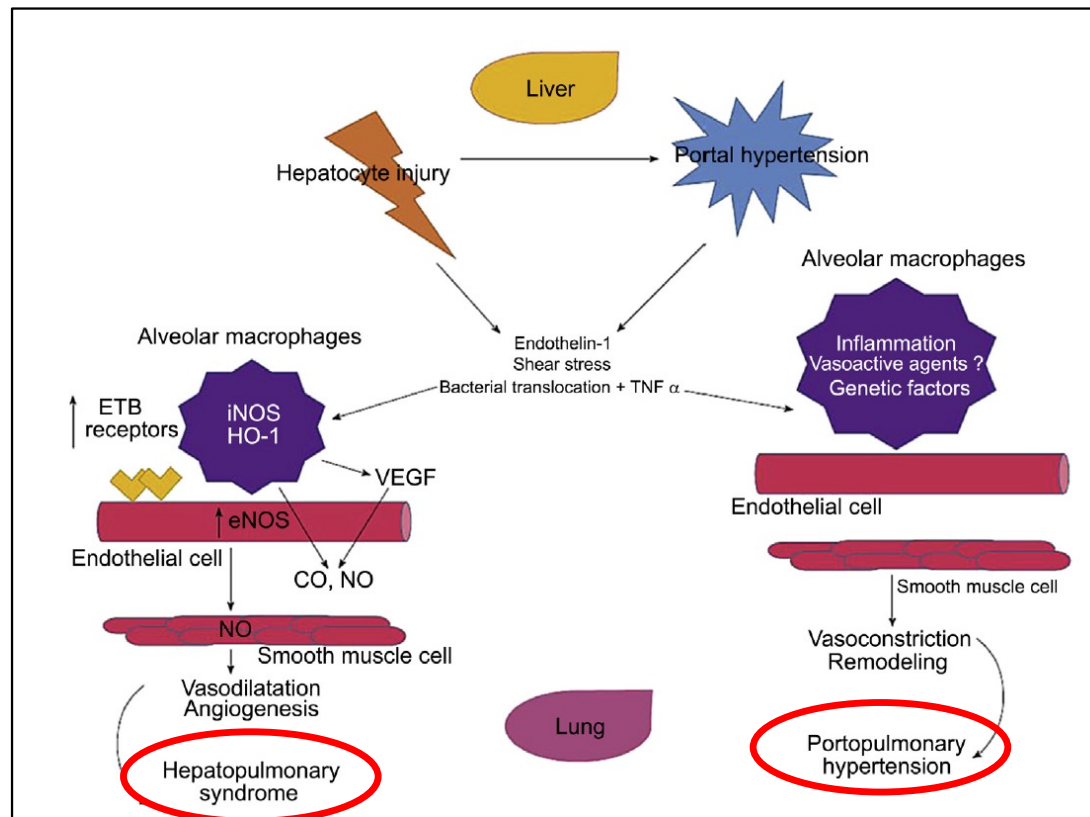


- Hepatischer Hydrothorax
- Hoch stehendes Zwerchfell → FRC ↓ → SO₂ ↓
- Intrapleuraler Aszites

- Zytokin - Exposition → Endotheliale Dysfunktion

- Shear Stress

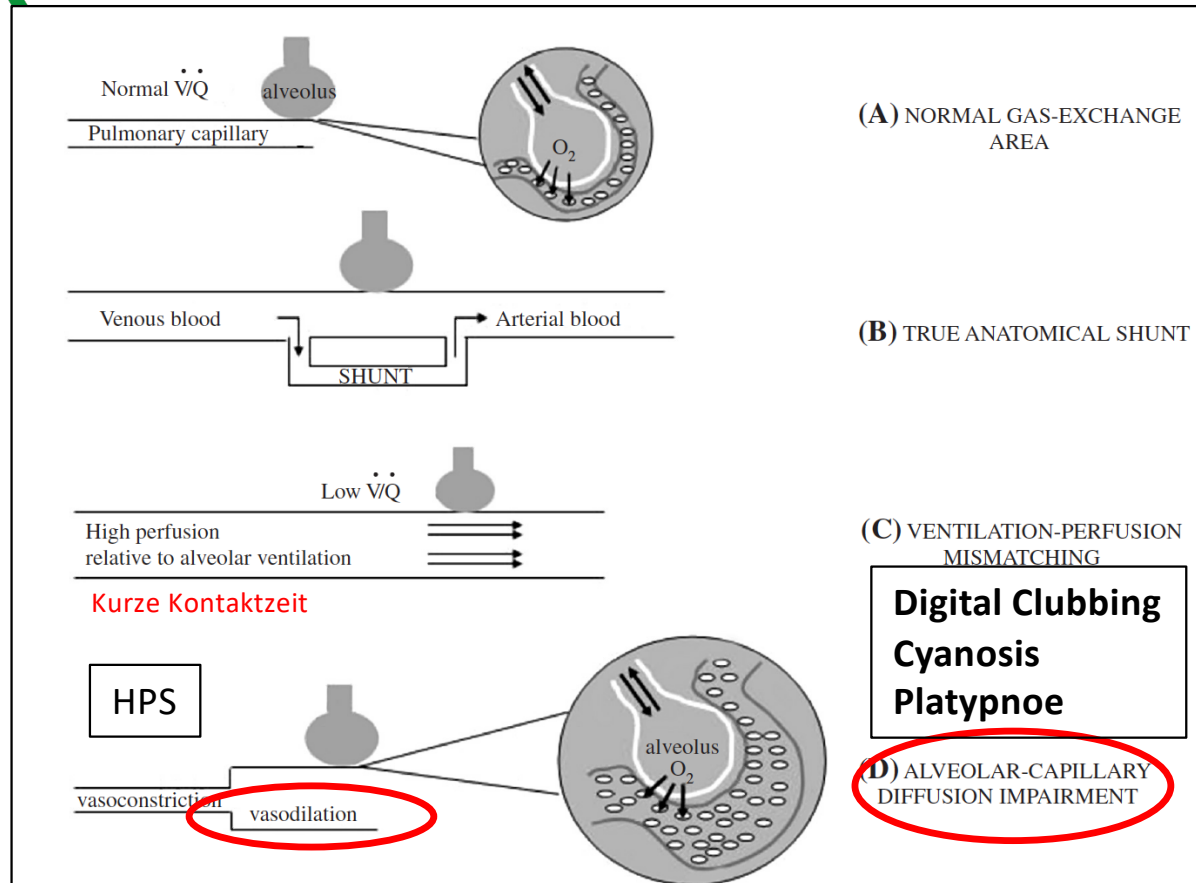
Endotheliale Dysfunktion



Surani SR, Mendez Y, Anjum H, et al. Pulmonary complications of hepatic diseases. World J Gastroenterol 2016;22(26):6010

I.gasteiger - Perioperatives Management Leber-Chirurgie_2023

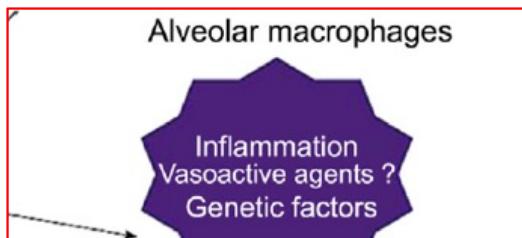
Hepato-Pulmonales-Syndrom



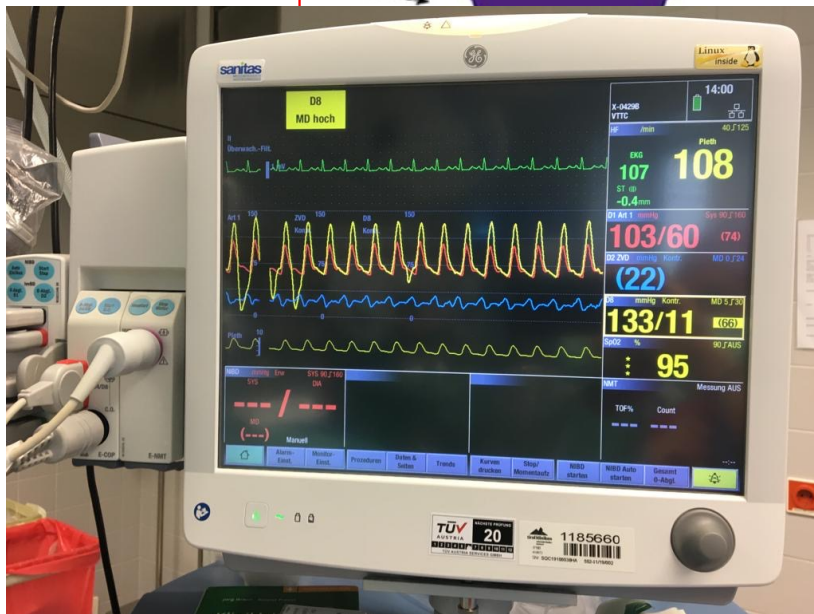
Mazzeo et al. Acta Anaesthesiol Scand 2004; 48: 178–186

I.gasteiger - Perioperatives Management Leber-Chirurgie_2023

Porto-Pulmonale Hypertension



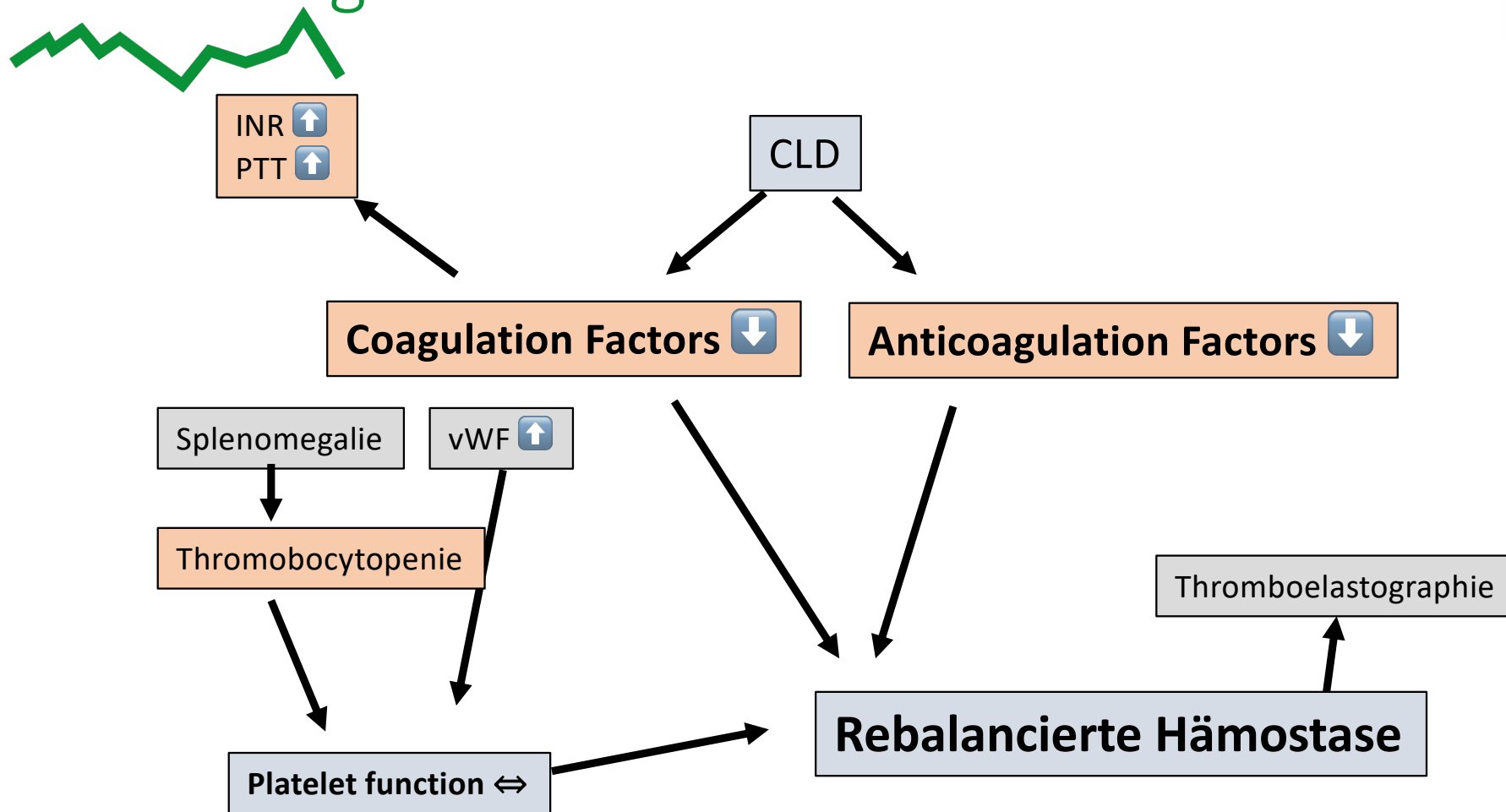
PPHTN	PAP
Normal	< 25mmHg
Mild	25-35 mmHg
Moderat	35-45 mmHg
Hochgradige	> 45 mmHg



Belastungsdyspnoe, Angina pectoris und Synkopen

Hochgradige PPHTN ist Indikation für LTX

Gerinnung



Präoperative Evaluation



- Ausschluss einer akuten Lebererkrankung
 - LFP, **Albumin**, **Gerinnungsfaktoren** (PT, PTT, Fibrinogen)
 - Aufschiebung von elektiven Eingriffen bei akuter Lebererkrankung
- Ausschluss einer akuten hepatischen Enzephalopathie
- Restvolumen
 - Kritisch ab 30 -35 % bei gesundem Leberparenchym
- Child-Turcotte-Pugh (< 8)
 - Child B für kleine Resektionen
- MELD (< 10-15)

Präoperatives Management



- Gerinnung:

- Thrombozyten > 50000/ μ l
- Fibrinogen > 200mg/dl
- Administration Vitamine K
- ROTEM (Rebalanced Haemostasis)

- Kardiovascular:

- EKG
 - Long QT
- Bei Zirrhose Ausschluss CM und PPHTN
 - Dobutamine Stress-Echocardiographie, Myocard – Szintigraphie
 - E/A; E/è

Präoperatives Management

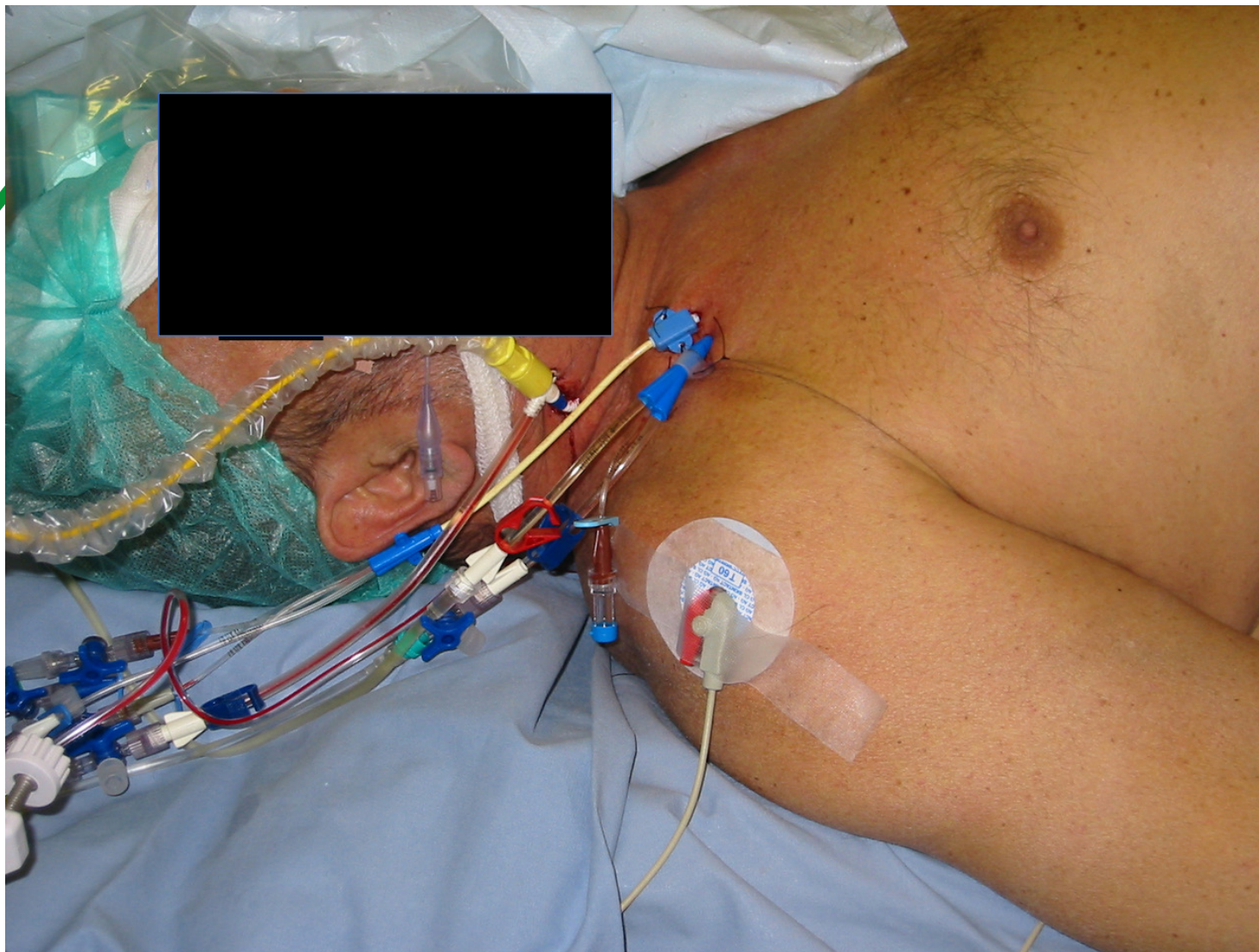


- Pulmonales System:
 - Ausschluss Pleuraerguss
 - Eventuell Pleurapunktion
 - Ausschluss hochgradiges HPS / PPHTN
- Nierenfunktion:
 - HRS Screening HRS
 - Ev Gabe von Albumin und Terlipressin
 - Vermeidung von Hyperkaliaemia und Azidose
 - Vermeidung von Elektrolytentgleisungen
 - Korrektur einer Hyponaträmie (<120 mEq/ml)

Intraoperatives Management



- Interdisziplinäre Besprechung
- Standard Monitoring
 - Invasives Monitoring:
 - Arterielle Druckmessung
 - ZVD – Messung
 - Zusätzliches invasives haemodynamisches Monitoring:
 - Pulmonar - Arterien Katheter (PAK)
 - Transoesophageale - Echocardiographie (TEE)
 - Cave (Oesophagus - Varizen II°-III°)
- Large Bore ZVK



I.gasteiger - Perioperatives Management Leber-Chirurgie_2023

Volumen Management

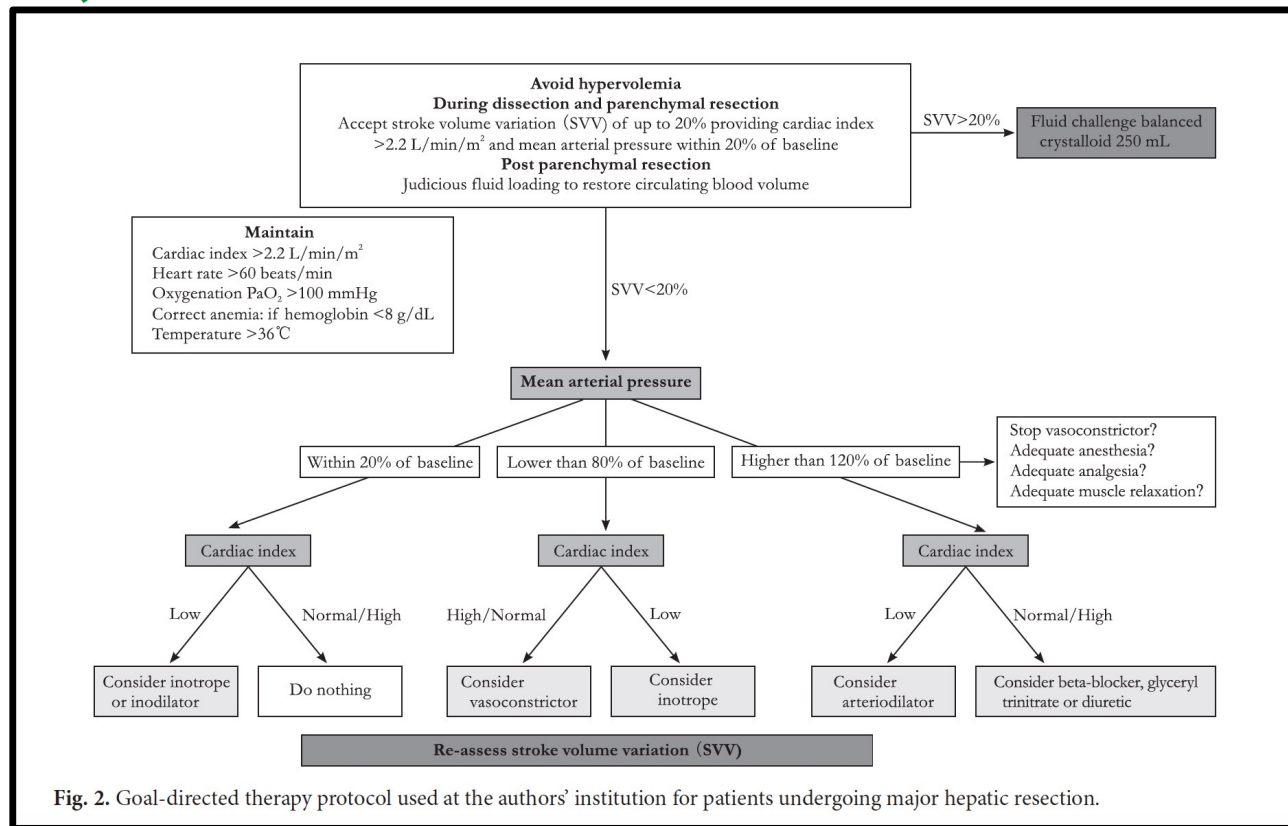


Fig. 2. Goal-directed therapy protocol used at the authors' institution for patients undergoing major hepatic resection.

Yoshino O et al. Perioperative fluid management in major hepatic resection. Hepatobiliary Pancreat Dis Int. 2017 Oct 15;16(5):458-469

I.gasteiger - Perioperatives Management Leber-Chirurgie_2023

Review Article

Perioperative fluid management in major hepatic resection: an integrative review

Osamu Yoshida
Melbourne,

Ulrich Weinberg

CONCLUSIONS: Clinicians should have a fundamental understanding of the surgical phases of the resection, hemodynamic goals, and anesthesia challenges in attempts to individualize therapy to the patient's underlying pathophysiological condition. Therefore, an ideal approach for perioperative fluid therapy is always individualized. Planning and designing

also eagerly awaited.

BACKGROUND:

macological support, preference of the attending clinician, institutional resources, and practice culture. Evidence-based recommendations to guide perioperative fluid management are currently limited. Therefore, we provide a contemporary clinical integrative overview of the fundamental principles underpinning fluid intervention and hemodynamic optimization for adult patients undergoing major hepatic resection.

(*Hepatoobiliary Pancreatic Dis Int* 2017;16:458-469)

KEY WORDS: hepatic resection;
liver resection;
fluid therapy;
anesthesia;
crystalloid;
colloid;

Volumen Management



- Primäres Ziel: Minimierung von Blutverlust und Transfusion
 - Chirurgische Verletzungen von extrahepatischen Gefäßen
 - (Splanchnikus Fluss ↓)
 - Vasopressin + Volumenrestriktion

- Parenchym Durchtrennung
 - (ZVD ↓)

Subtype (Older Name)	Newer Name	Signaling Pathways	Location	Function
V1A	V1	G-protein coupled, phosphatidylinositol/calcium	vascular smooth muscle platelets hepatocytes myometrium	vasoconstriction, myocardial hypertrophy, platelet aggregation, glycogenolysis, uterine contraction
V1B	V3	G-protein coupled, phosphatidylinositol/calcium	anterior pituitary gland	releases ACTH, prolactin, endorphins
V2	V2	Adenylyl cyclase/c-AMP	basolateral membrane of renal collecting ducts	free water reabsorption from collecting ducts

De Vecchis_Vasopressin Receptor Antagonists for the Correction of Hyponatremia in Chronic Heart Failure_JCM2016

- Jarnagin WR et al. Ann Surg 2002;236:397–406.
- Ninh KV et al. Int J Hepatol 2021;2021:6648663.

Volumen Management



- Primäres Ziel: Minimierung von Blutverlust und Transfusion
- **Anästhesiologische Interventionen:**
 - Chirurgische Verletzungen von extrahepatischen Gefäßen
 - Splanchnikus Fluss ↓
 - Vasopressin + Volumenrestriktion
 - **Parenchym Durchtrennung**
 - ZVD ↓
- Blutverlust und Transfusionbedarf korreliert mit Morbidität und Mortalität
- Jarnagin WR et al. Ann Surg 2002;236:397–406.
- Ninh KV et al. Int J Hepatol 2021;2021:6648663.

Volumen Management



- Primäres Ziel: Minimierung von Blut – Transfusion
- **Chirurgische Interventionen:**
 - Pringle Maneuver
 - Portader und Art.hepatica Okklusion (interm. je 10-15 min)
 - Cave Post Reperfusionssyndrom (Vasoplegie)!!
 - Ausklemmen der Vena Cava
 - Laparoskopische Leberresektion
 - Reduktion des venösen Drucks durch Pneumoperitoneum

Volumen Management



- Primäres Ziel: Minimierung von Blut - Transfusion

- **Anaestheologische Interventionen**

- Reduktion ZVD:
 - Reduktion Volumengabe
 - Vasodilatoren (Nitroglycerin)
 - Reduktion PEEP
 - Oberkörper-Hoch Lagerung
- Reduktion Splanchnikus – Perfusion:
 - Noradrenalin, Vasopressin

- Hughes et al. Central venous pressure and liver resection. HPB 2015;17:863-71
- Wisèn et al. Acta Anaesthesiologica Scandinavica 62 (2018) 953–961
- Weinberg Let al. The effects of plasmalyte-148 vs. Hartmann's solution during liver resection. Minerva Anesthesiol 2015;81:1288-1297.



Volumen Management



- Art des Volumens
 - Kristalloide:
 - Cave hohes Chlorid
 - Hyperchlorämie -> Outcome ↓
 - Organische Anionen
 - Acetat
 - Kolloide:
 - Gelofusin / Albumin
 - Gerinnungsmanagement (ROTEM)
 - Faktorentherapie
 - Antifibrinolytische Therapie (Tranexamsäure)
 - Nur bei Massivblutung und Hyperfibrinolyse
 - Temperaturmanagement
- Yoshino et al. Perioperative fluid management in major hepatic resection. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int* 2017;16:458-469)

Analgesie



- Paracetamol:
 - angepasst an Leberfunktion sicher
- Opioide:
 - Morphin: Zirrhose / ALF
 - -> Elimination  und Bioverfügbarkeit  Cave: Überdosierung
- Kontinuierliche Wundinfiltration
- Lidocaine:
 - anti-inflammatorisch, anti-hyperalgesisch, pro-kinetisch
 - 1-2 mg/lg iv Bolus
 - 0,5 - 2 mg/kg/h kontinuierlich
 - Indikation umstritten

Thorakale PDA



- Empfohlen PROSPECT
 - Specific Postoperative Pain Management recommendations (ESRA) 2021
 - Koagulopathie < --- > Rebalanciere Hämostase
 - (Relative) Kontraindikation:
 - Praeoperative MELD
 - Praeoperative Leberfunktion
 - Ausdehnung Leberresektion
 - ERAS Protkolle
 - Krankenhausaufenthalt ↓
 - Pulmonale Komplikationen ↓
- Dieu A et al Pain management after open liver resection – PROSPECT. Reg Anesth Pain Med 2021;46:433–445.

Take Home



- **Planung unter Berücksichtigung der Pathophysiologie**
- **Interdisziplinäre Planung (Wissen über Eingriff)**
- **Individualisierte Narkoseführung**
- **Regionalanästhesie**