

CONUT评分在肝硬化预后评估中的临床研究进展

塔娜, 张春霞*

内蒙古民族大学第二临床医学院(内蒙古林业总医院), 内蒙古 呼伦贝尔

收稿日期: 2026年8月15日; 录用日期: 2026年9月8日; 发布日期: 2026年9月16日

摘要

肝硬化(Liver Cirrhosis, LC)是各类慢性肝脏疾病进展的终末阶段, 通常伴有营养障碍。营养不良与肝硬化的严重程度和预后密切相关, 准确评估肝硬化患者的营养状况、预测潜在营养风险及提供早期营养支持治疗, 对于改善患者预后和生活质量具有重要意义。控制营养状况(Controlling Nutritional Status, CONUT)评分的主要评估指标包括人血清白蛋白、总胆固醇含量和外周血总淋巴细胞计数。该评分可以发现早期营养不良, 持续管理院内营养不良, 并预测晚期肝病患者的长期预后。本文就CONUT评分的构成原理、与经典评分的关联性、在不同肝硬化并发症中的预测价值、联合模型优化策略及目前研究局限展开系统综述, 旨在为肝硬化个体化风险分层与早期营养干预提供临床思路。

关键词

CONUT评分, 肝硬化预后, 临床研究进展

Clinical Research Progress of CONUT Score in Prognostic Evaluation of Liver Cirrhosis

Tana, Chunxia Zhang*

Second Clinical Medical College of Inner Mongolia Minzu University (Inner Mongolia Forestry General Hospital), Hulun Buir Inner Mongolia

Received: August 15, 2026; accepted: September 8, 2026; published: September 16, 2026

Abstract

Liver cirrhosis (LC) represents the terminal stage of progressive chronic liver diseases and is

*通讯作者。

commonly complicated by nutritional disorders. Malnutrition is closely correlated with the severity and prognosis of cirrhosis. Accurate assessment of nutritional status, identification of potential nutritional risks, and timely initiation of early nutritional support therapy in patients with cirrhosis are of great significance for improving patients' prognosis and quality of life. The Controlling Nutritional Status (CONUT) Score consists of three major indicators: serum albumin, total cholesterol level, and peripheral total lymphocyte count. This scoring system enables detection of early malnutrition, facilitates continuous management of in-hospital malnutrition, and predicts long-term prognosis in patients with advanced liver disease. This article systematically reviews the constituent principles of the CONUT Score, its correlation with classic nutritional scoring systems, its predictive value in various complications of cirrhosis, strategies for optimizing combined prediction models, and existing limitations of relevant studies, aiming to provide clinical evidence for individualized risk stratification and early nutritional intervention in patients with cirrhosis.

Keywords

CONUT Score, Prognosis of Liver Cirrhosis, Progress in Clinical Research

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

肝硬化是一种以纤维化和结节结构畸形为特征的进行性疾病,代表了多种慢性肝病的终末组织病理阶段[1],主要病因包括乙型肝炎(HBV)和丙型肝炎(HCV)病毒感染、酒精相关肝病、非酒精性脂肪性肝病(NAFLD)以及自身免疫性肝脏疾病[2][3],疾病早期,称为代偿性肝硬化,常因症状隐匿而延误诊断[4]。随着疾病发展为失代偿性肝硬化,消化系统肿瘤、胃肠道出血、腹水和肝性脑病等一系列并发症显著影响患者生活质量,甚至可能导致死亡。在全球范围内,肝硬化的发病率和死亡率在上升,到2017年,肝硬化占全球死亡人数的2.4%,每年约有100万人死亡[5]。营养不良在肝硬化中非常普遍,影响50%至90%的患者[6]。在此背景下,营养不良源于门静脉高压性肠病、肝脏蛋白合成受损以及出血后饮食限制等因素[7]。这种营养缺乏通过促进肌少症和免疫功能障碍,加重门静脉高压和静脉曲张易受影响,从而加剧临床恶化[8]。

控制营养状况(CONUT)评分是基于常规实验室检验结果的客观营养筛查工具,纳入血清白蛋白水平、总胆固醇水平和外周总淋巴细胞计数三项指标[9]。通过计算,该评分提供一种客观且易于理解的营养状况评估方法。每个成分都有独立的预后相关性:白蛋白作为蛋白质储备的标志,淋巴细胞计数作为免疫能力的指示,胆固醇反映热量状态[10]。该方法最初被开发并验证用于检测住院患者的营养不良,随后被应用于包括肝硬化在内的多种临床环境中,以预测临床结局。其优势在于能够全面评估蛋白质储备和热量消耗情况[11]。

在肝硬化病程中,营养不良、全身炎症反应与凝血功能异常三者相互作用,但具体机制尚未完全阐明。营养不良会加速肌肉流失,破坏肠道屏障,加重内毒素血症,导致库普弗细胞激活并释放促炎细胞因子,如白介素-6(IL-6)[12]。这种炎症状态反过来会抑制肝脏对凝血因子和白蛋白的合成,形成恶性循环,加重凝血功能障碍和营养状况。

2. CONUT 评分的诞生与临床推广价值

CONUT 评分由西班牙 Ulíbarri 团队于 2005 年提出[9],最初应用于肿瘤住院患者营养风险筛查,后

逐步拓展至心血管疾病、外科围手术期及慢性肝病等领域[13]-[15]。该评分依托入院常规血液检验项目, 无需额外查体、问卷评估, 计算标准化、可重复性强, 可应用于国内各级医院临床工作场景。

3. CONUT 评分体系的基本概况

3.1. 评分构成与分级标准

CONUT 评分由三项核心生化指标共同赋值, 总分区间 0~12 分, 具体计分规则[16]如下:

- 1) 人血白蛋白(ALB): ≥ 35 g/L 计 0 分, 30~34.9 g/L 计 2 分, 25~29.9 g/L 计 4 分, < 25 g/L 计 6 分。
- 2) 外周血总淋巴细胞计数(TLC): $\geq 1600/\text{mm}^3$ 计 0 分, 1200~1599/ mm^3 计 1 分, 800~1199/ mm^3 计 2 分, $< 800/\text{mm}^3$ 计 3 分。
- 3) 血清总胆固醇(TC): ≥ 180 mg/dL 计 0 分, 140~179 mg/dL 计 1 分, 100~139 mg/dL 计 2 分, < 100 mg/dL 计 3 分。

总分分级定义: 0~1 分为营养正常, 2~4 分为轻度营养不良, 5~8 分为中度营养不良, ≥ 9 分为重度营养不良。

3.2. 肝硬化营养不良的病因与机制

肝硬化营养不良的病因涉及多种过程, 包括经口摄入、吸收和营养代谢紊乱[17]。首先, 饮食摄入不足是营养不良的主要原因, 可能由胃肠道淤血、厌食、消化不良及不良饮食引起。厌食可能与激素水平失衡及细胞因子的慢性增加引起。恶心、呕吐和早饱感通常与腹水增加腹内压相关。味觉障碍可能由体内锌缺乏引起。经口摄入不足通常与严格控制钠饮食谱有关。

其次, 肝硬化患者可能因多种因素导致营养物质吸收不良, 其机制尚未明了。脂肪吸收不良, 是胆汁酸分泌减少引起的次要表现[18], 发生于胆汁淤积性肝病中。胆汁分泌减少与门体分流影响淋巴细胞对长链脂肪酸的吸收。门脉高压性胃病和肠病、肠道菌群改变以及长期使用乳果糖也可能导致营养不良。

第三, 三大营养物质代谢改变是肝硬化营养不良的基本机制之一。碳水化合物代谢异常(例如外周胰岛素抵抗、高胰岛素血症、肝素合成受损), 并促进氨基酸、甘油、丙酮酸和乳酸的糖异生。异常氨基酸代谢会导致血浆中甲硫氨酸和支链氨基酸水平偏低, 与肌肉萎缩有关。

人血白蛋白由肝脏合成, 肝硬化状态下肝实质细胞大量受损, 导致肝合成白蛋白能力进行性下降, 进而造成低白蛋白血症。白蛋白的生理功能包括结合、运输和解毒内源性和外源性分子; 抗氧化活性; 免疫和炎症反应的调节以及维持血管内皮的完整性[19]。肝硬化患者体内的人血白蛋白异常包括数量异常及功能异常, 在晚期肝硬化的促炎和促进氧化环境中, 白蛋白分子发生结构性变化, 功能也发生变化。半胱氨酸-34 残基的可逆和不可逆氧化占主导地位, 但还存在其他分子异常, 包括糖基化、N 端和 C 端截断以及同源二聚化, 这些异常与肝硬化严重程度同步加重[20]-[23]。

门脉高压(Portal Hypertension, PH)是肝硬化患者常见的临床综合征, 其血流动力学特征是门静脉压力梯度(门静脉与下腔静脉之间的压力差)病理性增加, 以及门静脉-系统侧支的形成, 将部分门静脉血流分流到绕过肝脏的全身循环, 也是肝硬化病程和预后的重要决定因素[24]。PH 继发脾功能亢进, 淋巴细胞破坏增多, 同时慢性炎症反应持续抑制骨髓免疫细胞增殖, 共同造成外周淋巴细胞计数降低。

肝脏是碳水化合物、蛋白质及脂质代谢的重要器官, 胆固醇主要在肝细胞内质网合成, 肝功能储备下降时脂质合成通路受限, 总胆固醇水平同步降低[25]。

3.3. 目前常用营养评估工具

当前常用于肝硬化营养评估的工具具有: ① 主观全面评价法(SGA), 依据受试者体格检查、病史来统

计 2 周体质量变化、饮食改变、活动能力改变、肌肉消耗程度等 8 项内容, 以 <5 项 A 级为营养良好, ≥ 5 项 B 级为中度营养不良, ≥ 5 项 C 级为重度营养不良。该方法主观性较强, 不同评估者间存在判读差异, 不适用于急诊快速风险分层。② 改良 SGA (RFH-SGA), 2006 年 Morgan 等人在 SGA 的基础上增加了 BMI、上臂围和膳食情况等内容设计了皇家自由医院 SGA, 在一定程度上提升了对肝硬化患者营养状况评估的准确性, 并将评价结果用于肝硬化预后的判断[26]。③ CT 成像法测量 L3 骨骼肌指数(SMI)常用于肌少症的评估, 定义肌肉减少症的 SMI 临界值最初来自肿瘤人群。2017 年在一项关于终末期肝病患者肌肉减少症的多中心研究中, 临床结果得出临界值: 男性 $< 50 \text{ cm}^2/\text{m}^2$, 女性 $< 39 \text{ cm}^2/\text{m}^2$, 此临界值为目前各项研究中被运用最多。有研究表明第三腰椎腰大肌面积指数(L3-PMI)是评估肝硬化营养状态的有效工具[27], 且对预测肝硬化患者死亡也有较高的预测价值。④ 体重(BMI)、手握力(HGS)、三头肌皮褶厚度(TSF)、上臂肌围(MAMC)、上臂围(MAC)、腰围等人体成分测量指标也可用于营养评估。目前有研究认为, 相比 MAMC、TSF, 握力在营养评估方面具有较高的诊断准确性, 也是预测肝硬化并发症的一项良好指标。尤其动态监测握力可以系统评估营养状态以及评价营养干预效果。全身双能 X 线吸收测定法(DEXA)、生物电阻抗分析法(BIA)也是人体成分测定的良好指标。⑤ 膳食摄入评估及能量代谢检测在肝硬化营养评估中也同样具有应用价值, 但因其操作繁琐, 需由专业人员进行评估, 在临床实践中应用较少。CONUT 评分额外纳入胆固醇指标, 对肝源性营养不良的特异性更强; 综合来看, CONUT 在客观性、便捷性、肝病特异性三者之间实现了较好平衡。

4. CONUT 评分与传统肝功能预后评分的相关性

4.1. 与 Child-Pugh (CTP)分级的关联性

一项针对 264 例丙肝相关性肝硬化的分层研究显示, CTP A 级患者 CONUT 中位数为 2 分, B 级中位数 6 分, C 级中位数 7.5 分, 组间差异具备显著统计学意义($P < 0.0001$) [28]。随着肝功能分级加重, 肝脏合成储备持续下降, 营养不良发生率逐级升高, CONUT 分值同步上升, 二者呈显著正相关。

CTP 评分本身已纳入白蛋白指标, 但未兼顾免疫与脂质合成状态, 因此部分 CTP 分级一致的患者, 依然存在明显的营养异质性, CONUT 评分可对同分级患者进行二次精细风险分层。

4.2. 与 MELD/MELD-NA 评分的相关性

MELD 评分核心用于肝移植等待患者的死亡风险排序, 侧重凝血、胆红素、肾功能, 完全未涉及营养相关指标。多项回顾性研究证实, 校正年龄、病因、腹水等混杂因素后, CONUT 评分依然与 MELD 分值呈正相关。在肝移植术前评估队列中, CONUT 是术后早期并发症的危险因素, 可对 MELD 评分进行补充校正, 优化移植候选者筛选策略[29]。

4.3. 不同肝硬化分期的 CONUT 分值分布特征

代偿期肝硬化患者多无明显并发症, 营养状态尚可, CONUT 评分多集中在 0~4 分区间; 进入失代偿期后, 消化吸收障碍、反复炎症消耗叠加, 中度、重度营养不良占比显著升高。即便同为失代偿期, 仅合并腹水的患者与合并出血、肝性脑病的重症患者相比, CONUT 基线分值仍存在明显差异, 可作为并发症发生的预警信号。

5. CONUT 评分对肝硬化各类并发症的预后预测价值

5.1. 食管胃底静脉曲张破裂出血(EGVB)

EGVB 是肝硬化最凶险的急症之一, 内镜下止血是一线治疗方案, 但术后再出血、短期死亡风险个

体差异较大。一项纳入 166 例内镜止血成功的 EGVB 患者的随访研究, 通过 ROC 曲线确定 CONUT 最佳临界截断值为 7 分, $\text{CONUT} \geq 7$ 分的高危组患者 1 年内全因死亡率显著高于低分组, 高 CONUT 评分可通过影响凝血功能、放大全身炎症反应(IL-6 升高), 升高再出血风险。

有研究证实, $\text{CONUT} \geq 4.5$ 是食管静脉曲张出血的潜在预测因子[30]。由于 CONUT 评分常规可用且预测表现可接受, 未来有可能成为 EVB 风险分层的实用工具。对于拟行 TIPS 手术的门静脉高压患者, 术前 CONUT 评分可作为术前营养干预的重要依据。

5.2. 肝性脑病(HE)

显性肝性脑病(OHE)是终末期肝病重要致死并发症, 免疫-营养状态紊乱是重要诱因。国内一项针对 TIPS 术后患者的研究显示, 中位随访 13 个月, 41 名患者(53.2%)经历了 OHE 事件。OHE CONUT 得分的最佳阈值为 5, 敏感性和特异度分别为 0.927 和 0.528 ($\text{AUC} = 0.815$)。高 CONUT 组(CONUT 评分 ≥ 5)的 OHE 患病率显著高于低 CONUT 组(CONUT 评分 < 5)。CONUT 评分是 TIPS 后 OHE 的独立预测因子(比值比(OR) = 7.3; 95% CI: 2.1~25.6; $P = 0.002$)。受限三次样条模型显示, 随着 CONUT 分数的增加, OHE 风险呈上升趋势($P < 0.05$) [31]。

5.3. 肝细胞癌(HCC)发生及术后预后

肝硬化为 HCC 癌前病变基础, 术前 CONUT 评分不仅可以预测肝癌的发病风险, 还可评估射频消融[32]、肝切除、TACE 等局部治疗后的远期结局。荟萃分析结果显示, 术前 CONUT 评分较高的患者接受肝切除术的患者结局较低者更差。因此术前 CONUT 评分可能有助于治疗性肝切除术的 HCC 患者预后预测[33]-[35]。

5.4. CONUT 评分对肝硬化远期整体生存的预测价值

部分前瞻性研究发现, 对高 CONUT 评分肝硬化患者实施个体化肠内营养支持, 复查时 CONUT 评分出现下降的人群, 远期生存预后得到改善。与 Child-Pugh、MELD 等静态肝功能分级相比, CONUT 可动态监测营养干预疗效。

6. CONUT 评分的临床应用场景

入院初筛分层: 所有肝硬化患者入院时同步计算 CONUT 评分, 对中度及以上营养不良人群早期启动营养会诊; 介入/外科术前评估: TIPS、内镜、肝切除等手术前, 将 CONUT 纳入术前风险评估清单, 高危患者预先进行营养优化, 降低术后并发症; 住院动态监测: 重症患者每 1~2 周复测一次, 根据分值变化调整营养方案; 基层医疗机构推广: 仅依托常规生化、血常规即可完成计算, 无需特殊设备, 适配县域医院大范围筛查。

7. 现有研究局限性与未来研究展望

7.1. 当前研究存在的短板

最佳临界值尚未统一: 不同人种、地域、病因(乙肝、酒精性、丙肝)肝硬化研究中, CONUT 的预后截断值存在小幅差异, 尚无专门针对中国乙肝高发人群的统一临界值标准; 指标特异性受限: 肾病综合征、血液系统疾病、高脂血症等合并症会干扰白蛋白、淋巴细胞、胆固醇数值, 造成评分偏差, 不适用于合并严重肝外基础疾病的患者; 现有高质量证据以回顾性单中心研究为主, 大样本、多中心前瞻性干预试验数量不足, 改善 CONUT 评分可直接改善预后的一级循证证据仍有待补充; 无法区分营养不良病因, 不能鉴别是肝脏源性消耗, 还是摄入不足、其他消耗性疾病导致的营养异常。

7.2. 未来研究方向

开展国内多中心队列研究, 建立适配我国肝硬化人群的本土化 CONUT 临界值标准; 构建针对不同病因、不同并发症亚型的专属复合预测模型, 进一步提升精准度; 开展前瞻性随机对照试验, 验证标准化营养干预下调 CONUT 评分对硬终点(死亡率、再入院率)的改善作用; 探索 CONUT 与肌量评估、影像学检查的联合应用, 兼顾实验室指标与身体成分评估。

8. 结论

CONUT 评分作为一项客观、便捷的免疫营养综合评分工具, 契合肝硬化疾病的病理生理特点, 其不仅与经典肝功能评分具备良好相关性, 还可以独立预测各类严重并发症及远期全因死亡风险, 对 Child-Pugh、MELD 体系形成有效补充。联合模型可进一步提升预后判断准确度, 适合在各级医疗机构尤其是基层医院推广应用。但该评分仍存在适用人群局限、界值不统一等问题, 后续仍需本土化高质量研究完善证据链, 最终将 CONUT 评分纳入肝硬化规范化诊疗路径, 实现更早的风险分层与个体化营养干预。

参考文献

- [1] Yang, X., Ma, L., Wei, R., Ye, T., Zhou, J., Wen, M., *et al.* (2020) Twist1-Induced miR-199a-3p Promotes Liver Fibrosis by Suppressing Caveolin-2 and Activating TGF- β Pathway. *Signal Transduction and Targeted Therapy*, **5**, Article No. 75. <https://doi.org/10.1038/s41392-020-0169-z>
- [2] Huang, D.Q., Terrault, N.A., Tacke, F., Gluud, L.L., Arrese, M., Bugianesi, E., *et al.* (2023) Global Epidemiology of Cirrhosis—Aetiology, Trends and Predictions. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, **20**, 388-398. <https://doi.org/10.1038/s41575-023-00759-2>
- [3] Domerecka, W., Kowalska-Kępczyńska, A., Homa-Mlak, I., Michalak, A., Mlak, R., Mazurek, M., *et al.* (2022) The Usefulness of Extended Inflammation Parameters and Systemic Inflammatory Response Markers in the Diagnostics of Autoimmune Hepatitis. *Cells*, **11**, Article No. 2554. <https://doi.org/10.3390/cells11162554>
- [4] Ginès, P., Krag, A., Abraldes, J.G., Solà, E., Fabrellas, N. and Kamath, P.S. (2021) Liver Cirrhosis. *The Lancet*, **398**, 1359-1376. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(21\)01374-x](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(21)01374-x)
- [5] (2020) The Global, Regional, and National Burden of Cirrhosis by Cause in 195 Countries and Territories, 1990-2017: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet Gastroenterology and Hepatology*, **5**, 245-266.
- [6] Maharshi, S., Sharma, B.C. and Srivastava, S. (2015) Malnutrition in Cirrhosis Increases Morbidity and Mortality. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, **30**, 1507-1513. <https://doi.org/10.1111/jgh.12999>
- [7] Sam, J. and Nguyen, G.C. (2009) Protein-Calorie Malnutrition as a Prognostic Indicator of Mortality among Patients Hospitalized with Cirrhosis and Portal Hypertension. *Liver International*, **29**, 1396-1402. <https://doi.org/10.1111/j.1478-3231.2009.02077.x>
- [8] Kim, T.H., Jung, Y.K., Yim, H.J., Baik, J.W., Yim, S.Y., Lee, Y., *et al.* (2022) Impacts of Muscle Mass Dynamics on Prognosis of Outpatients with Cirrhosis. *Clinical and Molecular Hepatology*, **28**, 876-889. <https://doi.org/10.3350/cmh.2022.0231>
- [9] Ignacio de Ulíbarri, J., González-Madroño, A., de Villar, N.G., *et al.* (2005) CONUT: A Tool for Controlling Nutritional Status. First Validation in a Hospital Population. *Nutricion Hospitalaria*, **20**, 38-45.
- [10] Adachi, T., Adachi, S., Nakano, Y., Nishiyama, I., Hirose, M. and Murohara, T. (2024) Controlling Nutritional Status Score Predicts 1-Year Outcomes in Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension. *Circulation Reports*, **6**, 381-388. <https://doi.org/10.1253/circrep.cr-24-0023>
- [11] Lo Buglio, A., Bellanti, F., Capurso, C. and Vendemiale, G. (2023) Controlling Nutritional Status (CONUT) Score as a Predictive Marker in Hospitalized Frail Elderly Patients. *Journal of Personalized Medicine*, **13**, Article No. 1119. <https://doi.org/10.3390/jpm13071119>
- [12] Yindi, T., Mincong, W., Hui, J., Le, M., Ni, L., Xiaoli, G., *et al.* (2026) Effect of Nutritional Status on Coagulation and Inflammation in Patients with Cirrhosis and Variceal Bleeding. *Medical Science Monitor*, **32**, e950409. <https://doi.org/10.12659/msm.950409>
- [13] Kuroda, D., Sawayama, H., Kurashige, J., Iwatsuki, M., Eto, T., Tokunaga, R., *et al.* (2018) Controlling Nutritional Status (CONUT) Score Is a Prognostic Marker for Gastric Cancer Patients after Curative Resection. *Gastric Cancer*, **21**,

- 204-212. <https://doi.org/10.1007/s10120-017-0744-3>
- [14] Buzby, G.P., Mullen, J.L., Matthews, D.C., Hobbs, C.L. and Rosato, E.F. (1980) Prognostic Nutritional Index in Gastrointestinal Surgery. *The American Journal of Surgery*, **139**, 160-167. [https://doi.org/10.1016/0002-9610\(80\)90246-9](https://doi.org/10.1016/0002-9610(80)90246-9)
 - [15] Kato, T., Yaku, H., Morimoto, T., Inuzuka, Y., Tamaki, Y., Yamamoto, E., *et al.* (2020) Association with Controlling Nutritional Status (CONUT) Score and In-Hospital Mortality and Infection in Acute Heart Failure. *Scientific Reports*, **10**, Article No. 3320. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-60404-9>
 - [16] Demir, M. and Demircan, N.C. (2023) The CONUT Score Is Prognostic in Esophageal Cancer Treated with Chemoradiotherapy. *Saudi Journal of Gastroenterology*, **29**, 119-126. https://doi.org/10.4103/sjg.sjg_384_22
 - [17] Cheung, K., Lee, S.S. and Raman, M. (2012) Prevalence and Mechanisms of Malnutrition in Patients with Advanced Liver Disease, and Nutrition Management Strategies. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, **10**, 117-125. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2011.08.016>
 - [18] Linscheer, W.G., Patterson, J.F., Moore, E.W., Clermont, R.J., Robins, S.J. and Chalmers, T.C. (1966) Medium and Long Chain Fat Absorption in Patients with Cirrhosis. *Journal of Clinical Investigation*, **45**, 1317-1325. <https://doi.org/10.1172/jci105438>
 - [19] Arroyo, V., García-Martínez, R. and Salvatella, X. (2014) Human Serum Albumin, Systemic Inflammation, and Cirrhosis. *Journal of Hepatology*, **61**, 396-407. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2014.04.012>
 - [20] Oettl, K., Stadlbauer, V., Petter, F., Greilberger, J., Putz-Bankuti, C., Hallström, S., *et al.* (2008) Oxidative Damage of Albumin in Advanced Liver Disease. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)—Molecular Basis of Disease*, **1782**, 469-473. <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2008.04.002>
 - [21] Oettl, K., Birner-Gruenberger, R., Spindelboeck, W., Stueger, H.P., Dorn, L., Stadlbauer, V., *et al.* (2013) Oxidative Albumin Damage in Chronic Liver Failure: Relation to Albumin Binding Capacity, Liver Dysfunction and Survival. *Journal of Hepatology*, **59**, 978-983. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2013.06.013>
 - [22] Domenicali, M., Baldassarre, M., Giannone, F.A., Naldi, M., Mastroroberto, M., Biselli, M., *et al.* (2014) Posttranscriptional Changes of Serum Albumin: Clinical and Prognostic Significance in Hospitalized Patients with Cirrhosis. *Hepatology*, **60**, 1851-1860. <https://doi.org/10.1002/hep.27322>
 - [23] Baldassarre, M., Domenicali, M., Naldi, M., Laggetta, M., Giannone, F.A., Biselli, M., *et al.* (2016) Albumin Homodimers in Patients with Cirrhosis: Clinical and Prognostic Relevance of a Novel Identified Structural Alteration of the Molecule. *Scientific Reports*, **6**, Article No. 35987. <https://doi.org/10.1038/srep35987>
 - [24] Garcia-Tsao, G., Abraldes, J.G., Berzigotti, A. and Bosch, J. (2017) Portal Hypertensive Bleeding in Cirrhosis: Risk Stratification, Diagnosis, and Management: 2016 Practice Guidance by the American Association for the Study of Liver Diseases. *Hepatology*, **65**, 310-335. <https://doi.org/10.1002/hep.28906>
 - [25] Schwärzler, J., Grabherr, F., Grander, C., Adolph, T.E. and Tilg, H. (2024) The Pathophysiology of MASLD: An Immunometabolic Perspective. *Expert Review of Clinical Immunology*, **20**, 375-386. <https://doi.org/10.1080/1744666x.2023.2294046>
 - [26] Morgan, M.Y., Madden, A.M., Soulsby, C.T. and Morris, R.W. (2006) Derivation and Validation of a New Global Method for Assessing Nutritional Status in Patients with Cirrhosis. *Hepatology*, **44**, 823-835. <https://doi.org/10.1002/hep.21358>
 - [27] Yao, J., Zhou, X., Yuan, L., Niu, L.Y., Zhang, A., Shi, H., *et al.* (2020) Prognostic Value of the Third Lumbar Skeletal Muscle Mass Index in Patients with Liver Cirrhosis and Ascites. *Clinical Nutrition*, **39**, 1908-1913. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.08.006>
 - [28] Nishikawa, H., Yoh, K., Enomoto, H., Ishii, N., Iwata, Y., Takata, R., *et al.* (2018) The Relationship between Controlling Nutritional (CONUT) Score and Clinical Markers among Adults with Hepatitis C Virus Related Liver Cirrhosis. *Nutrients*, **10**, Article No. 1185. <https://doi.org/10.3390/nu10091185>
 - [29] Fukushima, K., Ueno, Y., Kawagishi, N., Kondo, Y., Inoue, J., Kakazu, E., *et al.* (2011) The Nutritional Index “CONUT” Is Useful for Predicting Long-Term Prognosis of Patients with End-Stage Liver Diseases. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*, **224**, 215-219. <https://doi.org/10.1620/tjem.224.215>
 - [30] Zhang, S., Akahoshi, T., Yoshizumi, T. and Eto, M. (2025) “Noninvasive Predictive Marker for Esophageal Variceal Bleeding”. *BMC Gastroenterology*, **26**, Article No. 56. <https://doi.org/10.1186/s12876-025-04567-7>
 - [31] Li, J., Feng, D., Pang, N., Zhao, C., Gao, L., Liu, S., *et al.* (2022) Controlling Nutritional Status Score as a New Indicator of Overt Hepatic Encephalopathy in Cirrhotic Patients Following Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt. *Clinical Nutrition*, **41**, 560-566. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.12.036>
 - [32] Chen, Y., Zhao, C., Yang, Y., Xin, Y., Wang, Y., Li, X., *et al.* (2020) Using the Controlling Nutritional Status (CONUT) Score for Evaluating Patients with Early-Stage Hepatocellular Carcinoma after Radiofrequency Ablation: A Two-Center Retrospective Study. *CardioVascular and Interventional Radiology*, **43**, 1294-1304. <https://doi.org/10.1007/s00270-020-02519-0>

- [33] Kim, B. (2020) Prognostic Significance of Preoperative Controlling Nutritional Status Score in Patients Who Underwent Hepatic Resection for Hepatocellular Carcinoma. *Journal of Liver Cancer*, **20**, 106-112. <https://doi.org/10.17998/jlc.20.2.106>
- [34] Takagi, K., Domagala, P., Polak, W.G., Buettner, S. and Ijzermans, J.N.M. (2019) Prognostic Significance of the Controlling Nutritional Status (CONUT) Score in Patients Undergoing Hepatectomy for Hepatocellular Carcinoma: A Systematic Review and Meta-Analysis. *BMC Gastroenterology*, **19**, Article No. 211. <https://doi.org/10.1186/s12876-019-1126-6>
- [35] Tamai, Y., Iwasa, M., Eguchi, A., Shigefuku, R., Sugimoto, R., Tanaka, H., *et al.* (2022) The Prognostic Role of Controlling Nutritional Status and Skeletal Muscle Mass in Patients with Hepatocellular Carcinoma after Curative Treatment. *European Journal of Gastroenterology & Hepatology*, **34**, 1269-1276. <https://doi.org/10.1097/meg.0000000000002459>