

世界华人消化杂志®

**WORLD CHINESE
JOURNAL OF DIGESTOLOGY**

Shijie Huaren Xiaohua Zazhi

2021 年 10 月 28 日 第 29 卷 第 20 期 (Volume 29 Number 20)



20 / 2021

ISSN 1009-3079



9 771009 307056

《世界华人消化杂志》是一本高质量的同行评议、开放获取和在线出版的学术刊物。本刊被国际检索系统《化学文摘(Chemical Abstracts, CA)》、《医学文摘库/医学文摘(EMBASE/Excerpta Medica, EM)》、《文摘杂志(Abstract Journal, AJ)》、Scopus、中国知网《中国期刊全文数据库(CNKI)》、《中文科技期刊数据库(CSTJ)》和《超星期刊域出版平台(Superstar Journals Database)》数据库收录。



述评

- 1151 胰腺癌免疫治疗研究现状
孙诚谊

临床研究

- 1158 HGF/Met/JNK信号通路介导的细胞自噬在肝硬化癌变进程中的作用
彭全斌, 朱书渊, 汪望月
- 1167 L3-PMI在乙肝肝硬化相关慢加急性肝衰竭患者预后评估中的作用
叶青, 蔡均均, 闫俊卿, 吕蓉
- 1174 结肠镜下息肉切除日间手术的临床价值分析
金曜, 杨帆, 徐继宗, 张弦

文献综述

- 1179 RNA化学修饰在消化道肿瘤中的作用
付学明, 王文杰, 宋自芳
- 1186 外泌体在胰腺癌诊疗应用中的研究进展
李宗倍, 李华志, 郭春海, 崔宏力
- 1191 非甾体类抗炎药相关小肠损伤的研究进展
罗洋, 朱兰平, 雷月, 赵经文, 王邦茂, 陈鑫
- 1201 基于深度学习的人工智能技术在结直肠息肉性质鉴别中的应用
朱兴旺, 严俊, 何英丽, 刘刚, 李汛

消 息

- 1157 《腹痛的诊断、鉴别诊断与治疗》书讯
1166 《世界华人消化杂志》正文要求
1178 《世界华人消化杂志》修回稿须知
1200 《世界华人消化杂志》性质、刊登内容及目标
1206 《世界华人消化杂志》参考文献要求

封面故事

佟立权, 哈尔滨医科大学附属第五医院(大庆市人民医院)外科教研室主任、住院医师规范化培训外科基地主任、普外科主任、主任医师、教授、医学博士、硕士研究生导师。承担省、市级科研项目9项, 包括黑龙江省自然科学基金3项、黑龙江省总工会创新基金项目1项、黑龙江省卫生厅项目1项、黑龙江省教育厅项目1项等。作为第一完成人, 获省市科技进步奖8项, 包括黑龙江省科学技术二等奖1项, 黑龙江省医药卫生科技进步一等奖1项、三等奖1项等。在国内外学术期刊共发表论文42篇, 其中被SCI收录13篇(第一或通讯作者6篇、合作者7篇)。

本期责任人

编务 张砚梁; 送审编辑 张砚梁; 组版编辑 张砚梁; 英文编辑 王天奇;
形式规范审核编辑部主任 马玉洁; 最终清样审核总编辑 马连生

世界华人消化杂志

Shijie Huaren Xiaohua Zazhi

吴阶平 题写封面刊名

陈可冀 题写版权刊名

(半月刊)

创 刊 1993-01-15

改 刊 1998-01-25

出 版 2021-10-28

原刊名 新消化病学杂志

期刊名称

世界华人消化杂志

国际标准连续出版物号

ISSN 1009-3079 (print) ISSN 2219-2859 (online)

主编

党双锁, 教授, 710004, 陕西省西安市, 西安交通大学医学院第二附属医院感染科

江学良, 教授, 250031, 山东省济南市, 中国人民解放军济南军区总医院消化科

刘占举, 教授, 200072, 上海市, 同济大学附属第十人民医院消化内科

吕宾, 教授, 310006, 浙江省杭州市, 浙江中医药大学附属医院(浙江省中医院)消化科

马大烈, 教授, 200433, 上海市, 中国人民解放军第二军医大学附属长海医院病理科

王俊平, 教授, 030001, 山西省太原市, 山西省人民医院消化科

王小众, 教授, 350001, 福建省福州市, 福建医科大学附属协和医院消化内科

姚登福, 教授, 226001, 江苏省南通市, 南通大学附属医院临床医学研究中心

张宗明, 教授, 100073, 北京市, 首都医科大学北京电力医院普外科

编辑委员会

编辑委员会成员在线名单, 详见:

<https://www.wjgnet.com/1009-3079/editorialboard.htm>

编辑部

王金磊, 主任

《世界华人消化杂志》编辑部

Baishideng Publishing Group Inc

7041 Koll Center Parkway, Suite 160, Pleasanton,

CA 94566, USA

Telephone: +1-925-3991568

E-mail: wjcd@wjgnet.com

<http://www.wjgnet.com>

出版

百世登出版集团有限公司

Baishideng Publishing Group Inc

7041 Koll Center Parkway, Suite 160, Pleasanton,

CA 94566, USA

Telephone: +1-925-3991568

E-mail: bpgoffice@wjgnet.com

<https://www.wjgnet.com>

制作

北京百世登生物医学科技有限公司
100025, 北京市朝阳区东四环中路
62号, 远洋国际中心D座903室
电话: +86-10-85381892

《世界华人消化杂志》是一本高质量的同行评议, 开放获取和在线出版的学术刊物。本刊被国际检索系统《化学文摘(Chemical Abstracts, CA)》、《医学文摘库/医学文摘(EMBASE/Excerpta Medica, EM)》、《文摘杂志(Abstract Journal, AJ)》、Scopus、中国知网《中国期刊全文数据库(CNKI)》、《中文科技期刊数据库(CSTJ)》和《超星期刊出版平台(Superstar Journals Database)》数据库收录。

《世界华人消化杂志》正式开通了在线办公系统(<https://www.baishideng.com>), 所有办公流程一律可以在线进行, 包括投稿、审稿、编辑、审读, 以及作者、读者和编者之间的信息反馈交流。

特别声明

本刊刊出的所有文章不代表本刊编辑部和本刊编委会的观点, 除非特别声明。本刊如有印装质量问题, 请向本刊编辑部调换。

定价

每期136.00元 全年24期3264.00元

© 2021 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.



EDITORIAL

- 1151 Current status of immunotherapy for pancreatic cancer
Sun CY

CLINICAL RESEARCH

- 1158 Autophagy mediated by the HGF/Met/JNK signaling pathway is involved in carcinogenesis of liver cirrhosis
Peng QB, Zhu SY, Wang WY
- 1167 Role of L3-PMI in prognostic evaluation of patients with acute-on-chronic liver failure related to hepatitis B cirrhosis
Ye Q, Cai JJ, Yan JQ, Lv R
- 1174 Clinical value of daytime colonoscopic polypectomy
Jin Y, Yang F, Xu JZ, Zhang X

REVIEW

- 1179 Role of RNA modification in gastrointestinal tumors
Fu XM, Wang WJ, Song ZF
- 1186 Role of exosomes in diagnosis and treatment of pancreatic cancer
Li ZB, Li HZ, Guo CH, Cui HL
- 1191 Research progress of non-steroidal anti-inflammatory drug-induced small intestinal injury
Luo Y, Zhu LP, Lei Y, Zhao JW, Wang BM, Chen X
- 1201 Application of deep learning based artificial intelligence technology in identification of colorectal polyps
Zhu XW, Yan J, He YL, Liu G, Li X

Contents

World Chinese Journal of Digestology
Volume 29 Number 20 October 28, 2021

COVER

Editorial Board Member of *World Chinese Journal of Digestology*, Li-Quan Tong, Chief Physician, Daqing People's Hospital, No. 213, Jianshe Road, Longfeng District, Daqing 163316, Heilongjiang Province, China. tlq777666@163.com

Indexed/Abstracted by

Chemical Abstracts, EMBASE/Excerpta Medica, Abstract Journals, Scopus, CNKI, CSTJ and Superstar Journals Database.

RESPONSIBLE EDITORS FOR THIS ISSUE

Assistant Editor: *Yan-Liang Zhang* Review Editor: *Yan-Liang Zhang*
Production Editor: *Yan-Liang Zhang* English Language Editor: *Tian-Qi Wang*
Proof Editor: *Yu-Jie Ma* Layout Reviewer: *Lian-Sheng Ma*

Shijie Huaren Xiaohua Zazhi

Founded on January 15, 1993

Renamed on January 25, 1998

Publication date October 28, 2021

NAME OF JOURNAL

World Chinese Journal of Digestology

ISSN

ISSN 1009-3079 (print) ISSN 2219-2859 (online)

EDITOR-IN-CHIEF

Shuang-Suo Dang, Professor, Department of Infectious Diseases, the Second Affiliated Hospital of Medical School of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710004, Shaanxi Province, China

Xue-Liang Jiang, Professor, Department of Gastroenterology, General Hospital of Jinan Military Command of Chinese PLA, Jinan 250031, Shandong Province, China

Zhan-Ju Liu, Professor, Department of Gastroenterology, Shanghai Tenth People's Hospital, Tongji University, Shanghai 200072, China

Bin Lv, Professor, Department of Gastroenterology, the First Affiliated Hospital of Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou 310006, Zhejiang Province, China

Da-Lie Ma, Professor, Department of Pathology, Changhai Hospital, the Second Military Medical University of Chinese PLA, Shanghai 200433, China

Jun-Ping Wang, Professor, Department of Gastroenterology, People's Hospital of Shanxi,

Taiyuan 030001, Shanxi Province, China

Xiao-Zhong Wang, Professor, Department of Gastroenterology, Union Hospital, Fujian Medical University, Fuzhou 350001, Fujian Province, China

Deng-Fu Yao, Professor, Clinical Research Center, Affiliated Hospital of Nantong University, Nantong 226001, Jiangsu Province, China

Zong-Ming Zhang, Professor, Department of General Surgery, Beijing Electric Power Hospital, Capital Medical University, Beijing 100073, China

EDITORIAL BOARD MEMBERS

All editorial board members resources online at <https://www.wjgnet.com/1009-3079/editorialboard.htm>

EDITORIAL OFFICE

Jin-Lei Wang, Director

World Chinese Journal of Digestology

Baishideng Publishing Group Inc

7041 Koll Center Parkway, Suite 160, Pleasanton, CA 94566, USA

Telephone: +1-925-3991568

E-mail: wjcd@wjgnet.com

<https://www.wjgnet.com>

PUBLISHER

Baishideng Publishing Group Inc

7041 Koll Center Parkway, Suite 160, Pleasanton, CA 94566, USA

Telephone: +1-925-3991568

E-mail: bpgoffice@wjgnet.com

<https://www.wjgnet.com>

PRODUCTION CENTER

Beijing Baishideng BioMed Scientific Co., Limited Room 903, Building D, Ocean International Center, No. 62 Dongsihuan Zhonglu, Chaoyang District, Beijing 100025, China
Telephone: +86-10-85381892

PRINT SUBSCRIPTION

RMB 136 Yuan for each issue

RMB 3264 Yuan for one year

COPYRIGHT

© 2021 Baishideng Publishing Group Inc. Articles published by this open access journal are distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-commercial License, which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited, the use is non commercial and is otherwise in compliance with the license.

SPECIAL STATEMENT

All articles published in journals owned by the Baishideng Publishing Group (BPG) represent the views and opinions of their authors, but not the views, opinions or policies of the BPG, except where otherwise explicitly indicated.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

Full instructions are available online at <https://www.wjgnet.com/1009-3079/Nav/36>. If you do not have web access, please contact the editorial office.

L3-PMI在乙肝肝硬化相关慢加急性肝衰竭患者预后评估中的作用

叶青, 蔡均均, 闫俊卿, 吕蓉

叶青, 蔡均均, 闫俊卿, 天津市第三中心医院消化(肝病)科, 天津市肝胆研究所, 天津市重症疾病体外生命支持重点实验室, 天津市人工细胞工程技术研究中心 天津市 300170

吕蓉, 天津市第三中心医院放射科 天津市 300170

叶青, 副主任医师, 主要从事慢性肝病的临床及基础研究.

作者贡献分布: 叶青与蔡均均对此文所作贡献均等; 此课题由叶青、蔡均均设计; 随访由叶青、闫俊卿完成; 数据录入由叶青、蔡均均、闫俊卿及吕蓉完成; 数据分析由蔡均均完成; 本论文写作由叶青完成.

通讯作者: 叶青, 副主任医师, 300170, 天津市河东区津塘路83号, 天津市第三中心医院消化(肝病)科, 天津市肝胆研究所, 天津市重症疾病体外生命支持重点实验室, 天津市人工细胞工程技术研究中心. yeqing022@163.com

收稿日期: 2021-06-24

修回日期: 2021-07-08

接受日期: 2021-09-13

在线出版日期: 2021-10-28

Role of L3-PMI in prognostic evaluation of patients with acute-on-chronic liver failure related to hepatitis B cirrhosis

Qing Ye, Jun-Jun Cai, Jun-Qing Yan, Rong Lv

Qing Ye, Jun-Jun Cai, Jun-Qing Yan, Department of Hepatology, The Third Central Hospital of Tianjin, Tianjin Institute of Hepatobiliary Disease, Tianjin Key Laboratory of Extracorporeal Life Support for Critical Diseases, Artificial Cell Engineering Technology Research Center, Tianjin 300170, China

Rong Lv, Radiology Department, The Third Central Hospital of Tianjin, Tianjin 300170, China

Corresponding author: Qing Ye, Deputy Chief Physician, Department of Hepatology, The Third Central Hospital of Tianjin, Tianjin Institute of Hepatobiliary Disease, Tianjin Key Laboratory of Extracorporeal Life Support for Critical Diseases, Artificial Cell Engineering Technology Research Center, No. 83, Jintang Road, Hedong District, Tianjin 300170, China. yeqing022@163.com

Received: 2021-06-24

Revised: 2021-07-08

Accepted: 2021-09-13

Published online: 2021-10-28

Abstract

BACKGROUND

Sarcopenia has received widespread attention in patients with end-stage liver disease since it is an independent risk factor for death and is closely related to the prognosis of the patients. However, there is still a lack of unified detection methods and diagnostic criteria for sarcopenia.

AIM

To evaluate the relationship between the third lumbar psoas muscle index (L3-PMI) and clinical indicators in patients with acute-on-chronic liver failure (ACLF) associated with hepatitis B cirrhosis and its role in prognostic evaluation.

METHODS

A retrospective study was performed on 140 patients who were hospitalized at the Department of Hepatology, Tianjin Third Central Hospital from January 2014 to December 2017, met the ACLF diagnostic criteria for hepatitis B cirrhosis, and had abdominal CT data. The same researcher manually tracked the level of the lower edge of the third lumbar vertebra on the CT images of the patient's abdomen, measured the maximum anteroposterior and transverse diameters of the psoas major on both sides, and calculated the psoas major index. The relationship of L3-PMI with clinical characteristics and prognosis was then analyzed.

RESULTS

The 140 patients were divided into a survival group with 102 cases and a death group with 38 cases according to their 90-d

survival status. The L3-PMI value of patients in the death group was $4.89 \text{ cm}^2/\text{m}^2 \pm 1.42 \text{ cm}^2/\text{m}^2$, significantly lower than that of patients in the survival group ($5.94 \text{ cm}^2/\text{m}^2 \pm 1.24 \text{ cm}^2/\text{m}^2$; $P < 0.001$). There was no statistical difference between the two groups in PLT, ALB, ALT, AST, SCr, or eGFR ($P > 0.05$). The WBC, INR, and MELD scores of the death group were significantly higher than those of the survival group, while the serum sodium was significantly lower than that of the survival group ($P < 0.05$). In addition, 33 ACLF patients with hepatic encephalopathy (HE) had an L3-PMI value of $5.17 \text{ cm}^2/\text{m}^2 \pm 1.49 \text{ cm}^2/\text{m}^2$, which was significantly lower than that of 107 patients without HE ($P = 0.020$). Among all ACLF patients, there were 120 males and 20 females. The L3-PMI value of the male group ($5.92 \text{ cm}^2/\text{m}^2 \pm 1.23 \text{ cm}^2/\text{m}^2$) was significantly higher than that of the female group ($4.03 \text{ cm}^2/\text{m}^2 \pm 0.92 \text{ cm}^2/\text{m}^2$; $P < 0.05$). The ROC curve of L3-PMI for predicting death by gender was plotted. The area under the ROC curve for males was 0.726, the cut-off value was 5.02, and the sensitivity and specificity were 85% and 50%, respectively. The area under the ROC curve for females was 0.774, the cut-off value was 4.60, and the sensitivity and specificity were 50% and 100%, respectively.

CONCLUSION

L3-PMI has important clinical application value for evaluating the prognosis of ACLF patients related to hepatitis B liver cirrhosis.

© The Author(s) 2021. Published by Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Key Words: Acute-on-chronic liver failure; Sarcopenia; Psoas major index; Prognosis

Citation: Ye Q, Cai JJ, Yan JQ, Lv R. Role of L3-PMI in prognostic evaluation of patients with acute-on-chronic liver failure related to hepatitis B cirrhosis. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2021; 29(20): 1167-1173
URL: <https://www.wjgnet.com/1009-3079/full/v29/i20/1167.htm>
DOI: <https://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v29.i20.1167>

摘要

背景

肌肉减少症是终末期肝病患者的独立危险因素, 与患者的预后密切相关, 因此受到广泛关注。但对于肌少症来说, 目前还缺乏统一的检测方法和诊断标准, 临床应用受限。

目的

评估乙肝肝硬化相关慢加急性肝衰竭(acute-on-chronic liver failure, ACLF)患者的第三腰椎腰大肌指数(the third lumbar level psoas muscle index, L3-PMI)与临床指标的关系及其在预后评估中的作用。

方法

采用回顾性研究的方法, 选取2014-01/2017-12在天津

市第三中心医院肝内科住院的符合乙肝肝硬化相关ACLF诊断标准且有腹部CT扫描资料的140例患者为研究对象。由同一名研究者在患者腹部CT图像上手动追踪第三腰椎下缘水平面, 测量双侧腰大肌最大前后径和横径, 计算腰大肌指数。分析患者的L3-PMI和临床特点及预后。

结果

将140例患者按90天生存情况分为生存组102例, 死亡组38例。死亡组患者L3-PMI值 $4.89 \text{ cm}^2/\text{m}^2 \pm 1.42 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ 较生存组患者 $5.94 \text{ cm}^2/\text{m}^2 \pm 1.24 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ 显著降低($P < 0.001$); 血小板(platelet, PLT)、白蛋白(albumin, ALB)、丙氨酸转移酶(alanine aminotransferase, ALT)、天门冬氨酸转移酶(aspartate transaminase, AST)、血肌酐(serum creatinine, SCr)、估算肾小球滤过率(estimated glomerular filtration rate, eGFR)在两组之间无统计学差异, P 值均 > 0.05 ; 死亡组患者白细胞(white blood cell, WBC)、国际标准化比值(international normalized ratio, INR)水平、终末期肝病模型(model for end-stage liver disease, MELD)评分显著高于生存组, 而血清钠显著低于生存组(P 值均 < 0.05)。此外, ACLF患者中33例合并肝性脑病(hepatic encephalopathy, HE)的患者L3-PMI值 $5.17 \text{ cm}^2/\text{m}^2 \pm 1.49 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ 显著低于107例未合并HE的患者 $5.80 \text{ cm}^2/\text{m}^2 \pm 1.29 \text{ cm}^2/\text{m}^2$, ($P = 0.02$)。所有ACLF患者中男性120例, 女性20例, 其中男性组L3-PMI值 $5.92 \text{ cm}^2/\text{m}^2 \pm 1.23 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ 显著高于女性组 $4.03 \text{ cm}^2/\text{m}^2 \pm 0.92 \text{ cm}^2/\text{m}^2$, ($P < 0.05$)。按性别分别绘制L3-PMI预测死亡的ROC曲线图, 其中男性ROC曲线下面积0.726, 截断值为5.02, 敏感度为85%, 特异度50%; 女性ROC曲线下面积0.774, 截断值为4.60, 敏感度为50%, 特异度100%。

结论

L3-PMI对于评估乙肝肝硬化相关ACLF患者的预后具有重要临床应用价值。

© The Author(s) 2021. Published by Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

关键词: 慢加急性肝衰竭; 肌肉减少症; 腰大肌指数; 预后

核心提要: 肌肉减少症与终末期肝病患者的预后密切相关, 但目前还缺乏统一的检测方法和诊断标准。第三腰椎腰大肌指数(the third lumbar level psoas muscle index, L3-PMI)测量简便客观, 在慢加急性肝衰竭(acute-on-chronic liver failure, ACLF)患者中观察到有很好的指示作用, 临床应用前景广阔。

文献来源: 叶青, 蔡均均, 闫俊卿, 吕蓉. L3-PMI在乙肝肝硬化相关慢加急性肝衰竭患者预后评估中的作用. *世界华人消化杂志* 2021; 29(20): 1167-1173
URL: <https://www.wjgnet.com/1009-3079/full/v29/i20/1167.htm>
DOI: <https://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v29.i20.1167>

0 引言

慢加急性肝衰竭(acute-on-chronic liver failure, ACLF)是在慢性肝病基础上发生的急性肝功能失代偿的临床综合征, 伴随多器官功能衰竭, 在短期内病死率高^[1-3]. 肌肉减少症被定义为慢性病患者的病理性肌肉丢失, 其在终末期肝病预后中的作用已被广泛接受^[4-6]. 目前已经提出了使用横断面成像诊断肌肉减少症的不同方法^[7-10], 大多数方法需要特殊软件, 相对耗时且难以在临床应用中实施^[9]. 近年来国际上用腰大肌指数(psoas muscle index, PMI)来评估肌肉减少症, 测量简便客观^[9]. 第三腰椎下缘水平测量腰大肌横截面积, 除以身高的平方, 即为第三腰椎腰大肌指数(the third lumbar level psoas muscle index, L3-PMI). 但目前我国还缺乏慢加急性肝衰竭患者L3-PMI的相关数据. 本研究调查了我院住院的乙肝肝硬化相关ACLF患者140例的L3-PMI, 以期评价L3-PMI对乙肝肝硬化相关ACLF患者预后的影响及临床应用价值.

1 材料和方法

1.1 材料 选择2014-01/2017-12在天津市第三中心医院肝内科住院的符合ACLF诊断标准的乙肝肝硬化且有腹部计算机断层扫描(computed tomography, CT)资料的140例患者为研究对象. 其中男120例, 女20例, 平均年龄52.4岁. 将140例患者按90天生存情况分为生存组102例, 死亡组38例. 两组男女比例分别为88/14和32/6, 年龄分别为52.88±11.21和54.76±9.44.

慢加急性肝衰竭诊断标准符合2018年《肝衰竭诊治指南》^[3]中的诊断标准. 排除标准: (1)合并恶性肿瘤患者; (2)合并其他原因肝衰竭, 如酒精性肝病、自身免疫性肝病等; (3)年龄小于35岁或大于70岁; (4)没有腹部CT扫描资料的患者; (5)腰椎畸形、腰大肌外伤等无法测量腰大肌面积的患者.

本研究获得天津市第三中心医院伦理委员会审查通过, 所有纳入人员(本人或家属)均签署知情同意书.

1.2 方法 所有患者于入院当日清晨, 空腹状态下取静脉血送检肝、肾功能、电解质、凝血功能、血常规等血液学检测.

1.3 L3-PMI测量 由同一名研究者在患者腹部CT图像上手动追踪第三腰椎下缘水平面, 测量双侧腰大肌最大前后径和横径, 相乘即得到双侧腰大肌横截面积, 再除以患者身高的平方, 计算腰大肌指数L3-PMI(cm^2/m^2).

统计学处理 所有数据均采用SPSS 17.0软件(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)进行统计学分析. 先将各组数据进行正态分布检验, 正态分布计量资料以均数±标准差mean±SD表示, 两组间比较采用 t 检验; 非正态分布计量资料以中位数和四分位数间距Median(IQR)表示, 两组间

比较采用Mann-whitney U 检验. 计数资料采用数量及百分数表示. 计数资料的比较选用 χ^2 检验和Fisher's精确检验. 使用Kaplan-Meier法进行生存分析, 生存率比较采用log-rank检验. 应用ROC曲线评估L3-PMI预测患者90天病死率的能力. 双侧检验, $P<0.05$ 认为差异有统计学意义.

2 结果

2.1 乙肝肝硬化相关ACLF患者的临床指标(表1) 乙肝肝硬化相关ACLF患者140例按90天生存情况分为生存组102例, 死亡组38例, 两组年龄分别为52.88±11.21, 54.76±9.44, $P=0.068$; 两组性别无差异, $P=0.788$. 生存组患者的白细胞(white blood cell, WBC)、国际标准化比值(international normalized ratio, INR)水平、终末期肝病模型(model for end-stage liver disease, MELD)评分明显低于死亡组, 分别 $P=0.004$, $P=0.004$ 和 $P=0.033$; 而凝血酶原活动度(prothrombin time activity, PTA)、血清钠(Na^+)和L3-PMI均高于死亡组, 分别 $P=0.007$ 、 $P<0.001$ 和 $P<0.001$. 生存组和死亡组两组间白蛋白(albumin, ALB)、丙氨酸转氨酶(alanine aminotransferase, ALT)、天门冬氨酸转氨酶(aspartate transaminase, AST)、血小板(platelet, PLT)、总胆红素(total bilirubin, TBIL)、尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)、肌酐(serum creatinine, SCr)、估算肾小球滤过率(estimated glomerular filtration rate, eGFR)均无统计学差异.

2.2 L3-PMI预测死亡的ROC曲线图及生存曲线 乙肝肝硬化相关ACLF患者按照性别分组, 分别绘制L3-PMI预测死亡ROC曲线图. 其中男性120例, ROC曲线下面积0.726, 截断值为5.02 cm^2/m^2 , 敏感度为85%, 特异度为50%; 女性20例, ROC曲线下面积0.774, 截断值为4.60 cm^2/m^2 , 敏感度为50%, 特异度为100%. 根据男女L3-PMI的截断值, 绘制出男性及女性生存曲线图(图1). 根据不同性别的截断值分组所得出的临床指标差异见表2. 依据男性L3-PMI的截断值5.02 cm^2/m^2 分组, 发现男性中L3-PMI小于5.02 cm^2/m^2 的患者29例, 其死亡率达到了55.17%, 其WBC、ALB、ALT、BUN、Na、PTA、INR、MELD评分与L3-PMI大于5.02 cm^2/m^2 的患者有明显统计学差异, P 值均小于0.05; 依据女性L3-PMI的截断值4.60 cm^2/m^2 分组, 发现女性中L3-PMI小于4.60 cm^2/m^2 的患者13例, 其死亡率达到了46.15%.

3 讨论

近年来, 越来越多的研究证实肌肉减少症与慢性肝病患者的预后密切相关, 是慢性肝病患者死亡的独立危险因素^[11]. 由于肝脏是营养物质的代谢中枢, 尤其终末期肝病患者, 其蛋白质摄入及代谢障碍, 肌肉减少是最常见的并发症, 也是最容易被忽视的并发症^[12,13]. 鉴于此,

表 1 乙肝肝硬化相关ACLF患者的人口学和临床指标

变量	生存组(<i>n</i> = 102)	死亡组(<i>n</i> = 38)	<i>P</i> 值
年龄(岁)	52.88 ± 11.21	54.76 ± 9.44	0.068
性别(男/女)	88/14	32/6	0.788
WBC(× 10 ⁹ /L)	7.10 ± 4.04	9.80 ± 6.64	0.004
PLT(× 10 ⁹ /L)	83.50(53.75–124.0)	81.50(34.75–135.75)	0.708
ALB(g/L)	29.19 ± 5.08	27.38 ± 29.70	0.052
ALT(U/L)	111.50(34.00–384.00)	57.00(34.50–316.50)	0.346
AST(U/L)	132.00(70.25–346.00)	124.00(65.25–373.43)	0.554
TBIL(μmol/L)	232.07 ± 130.14	220.83 ± 112.51	0.639
BUN(mmol/L)	4.95(4.03–7.40)	6.00(4.84–9.81)	0.061
SCr(μmol/L)	64.50(52.75–85.00)	62.00(53.75–88.75)	0.39
Na ⁺ (mmol/L)	134.41 ± 4.98	130.89 ± 5.74	<0.001
K ⁺ (mmol/L)	3.82 ± 0.56	3.89 ± 0.75	0.578
PTA(%)	42.03 ± 12.15	35.45 ± 13.91	0.007
INR	1.89(1.67–2.33)	2.32(1.88–3.10)	0.004
eGFR(mL/min/1.73m ²)	113.42 ± 46.14	104.44 ± 42.35	0.297
MELD评分	20.72 ± 5.63	23.23 ± 7.32	0.033
L3-PMI(cm ² /m ²)	5.94 ± 1.24	4.89 ± 1.42	<0.001

ACLF: 慢加急性肝衰竭; WBC: 白细胞; PLT: 血小板; ALB: 白蛋白; ALT: 丙氨酸氨基转移酶; AST: 天门冬氨酸转移酶; TBIL: 总胆红素; BUN: 尿素氮; SCr: 血肌酐; PTA: 凝血酶原活动度; INR: 国际标准化比值; eGFR: 肾小球滤过率; MELD: 终末期肝病模型; L3-PMI: 第三腰椎腰大肌指数.

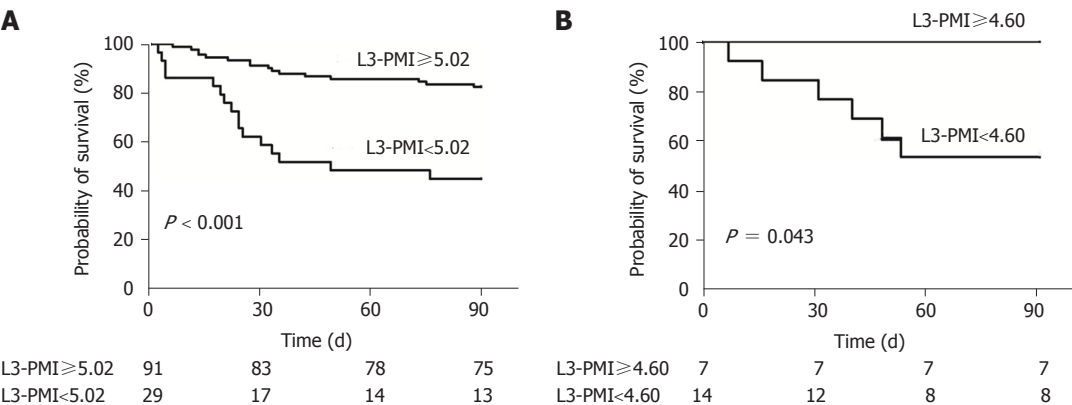


图 1 根据L3-PMI值绘制的ACLF患者生存曲线图. A: 男性; B: 女性. L3-PMI: 第三腰椎腰大肌指数; ACLF: 慢加急性肝衰竭.

2016年, 国际上已把肌肉减少症明确为一种疾病, 并且授予了特定ICD-10编码^[14], 这为推动肌肉减少症的诊断和治疗奠定了基础.

对于慢加急性肝衰竭患者来说, 在慢性肝病的基础上, 由于各种诱因出现了急性肝功能的失代偿^[2,15], 这种诱因可能是上消化道出血、腹腔感染等. 而随之继发而来的全身炎症反应会引起骨骼肌的分解代谢反应, 导致过度的能量消耗并最终加重肌肉减少症^[16]. 在我们的队列中, 白细胞计数(全身炎症的替代指标)在肌肉减少症患者中显着升高, 进一步强调了全身炎症与肌肉减少症和ACLF的进展密切相关. ACLF发展的发病机制中也包括全身炎症^[17]. 由此可见, 肌肉减少症可能是潜在慢性

全身炎症的临床表现, 这可能是促进ACLF的进展因素.

此外, 合并肝性脑病(hepatic encephalopathy, HE)的33例患者的L3-PMI值显著低于未合并HE的患者107例(*P* = 0.020). 最近的研究报道了肝硬化中肌肉减少症和HE之间的关联^[18,19], 实际上这两种并发症通常会影响终末期肝病患者的预后, 并且可能发挥协同作用. 高氨血症本身会通过上调肌肉生长抑制素的产生而减少肌肉蛋白合成^[20]. 但本研究中合并HE和未合并HE两组中男女比例存在差异(*P* = 0.008), 对于L3-PMI可能会造成潜在的性别差异影响, 需要进一步扩大样本量来平衡性别差异.

尽管对肌肉减少症的研究越来越多, 但对于肌少症目前还缺乏统一的检测方法和诊断标准. 几种成像

表 2 依据男女性别不同截断值估算肌肉减少症

变量	男性组(<i>n</i> = 120)			女性组(<i>n</i> = 20)		
	L3-PMI < 5.02 cm ² /m ² (<i>n</i> = 29)	L3-PMI ≥ 5.02 cm ² /m ² (<i>n</i> = 91)	<i>P</i> 值	L3-PMI < 4.60 cm ² /m ² (<i>n</i> = 13)	L3-PMI ≥ 4.60 cm ² /m ² (<i>n</i> = 7)	<i>P</i> 值
年龄	53.17 ± 8.68	51.25 ± 10.70	0.382	57.62 ± 12.27	46.86 ± 15.36	0.057
WBC(× 10 ⁹ /L)	10.03 ± 6.73	7.46 ± 4.20	0.016	6.84 ± 5.56	5.42 ± 3.00	0.542
PLT(× 10 ⁹ /L)	71.00(53.00–173.50)	85.00(53.00–124.00)	0.465	81.00(37.50–125.50)	98.00(23.00–131.00)	0.837
ALB(g/L)	26.68 ± 4.49	29.47 ± 4.22	0.003	28.23 ± 7.02	27.94 ± 8.34	0.936
ALT(U/L)	46.50(29.25–121.00)	154.00(37.50–394.00)	0.001	208.00(34.00–376.25)	210.00(68.00–934.00)	0.288
AST(U/L)	93.00(43.00–164.00)	140.00(76.00–375.00)	0.279	173.00(75.50–434.00)	260.00(65.00–630.00)	0.500
TBIL(μmol/L)	218.84 ± 102.63	243.17 ± 131.35	0.364	190.21 ± 124.60	159.34 ± 110.67	0.590
BUN(mmol/L)	6.38(5.24–13.79)	5.03(4.05–7.09)	0.014	4.68 ± 6.83	3.44(3.03–7.29)	0.452
SCr(μmol/L)	64.00(50.50–117.00)	65.00(55.00–85.00)	0.169	55.00(46.00–83.50)	45.00(42.00–78.00)	0.533
Na(mmol/L)	130.48 ± 6.29	134.43 ± 4.35	<0.001	131.33 ± 7.55	137.16 ± 3.38	0.071
K(mmol/L)	3.94 ± 0.77	3.77 ± 0.58	0.205	3.96 ± 0.53	4.11 ± 0.39	0.516
PTA(%)	35.52 ± 11.62	42.18 ± 12.10	0.010	40.38 ± 15.74	34.57 ± 18.81	0.471
INR	2.25(1.91–2.99)	1.86(1.67–2.33)	0.018	1.99(1.65–2.72)	3.09(1.89–3.63)	0.290
MELD评分	23.56 ± 6.98	21.20 ± 5.02	0.048	18.87 ± 8.93	19.85 ± 9.43	0.820
eGFR(mL/min/1.73 m ²)	109.59 ± 53.15	112.53 ± 42.30	0.760	103.66 ± 51.78	110.29 ± 41.43	0.774
L3-PMI(cm ² /m ²)	4.29 ± 0.62	6.45 ± 0.87	<0.001	3.60 ± 0.86	4.83 ± 0.29	0.002
死亡	16(55.17%)	16(17.58%)		6(46.15%)	0	

WBC: 白细胞; PLT: 血小板; ALB: 白蛋白; ALT: 丙氨酸氨基转移酶; AST: 天门冬氨酸转移酶; TBIL: 总胆红素; BUN: 尿素氮; SCr: 血肌酐; PTA: 凝血酶原活动度; INR: 国际标准化比值; eGFR: 肾小球滤过率; MELD: 终末期肝病模型; L3-PMI: 第三腰椎腰大肌指数。

方式, 例如双能X射线吸收测定法(dual-energy X-ray absorptiometry, DXA), 超声检查(ultrasonography, US)、计算机断层扫描(CT)和磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)等使对慢性肝病患者进行肌肉评估成为可能^[9]。其中计算机断层扫描(CT)被认为可以作为检测骨骼肌肌肉质量的“金标准”, 具有准确、客观、可重复测定等优点^[9]。有报道, 第三腰椎水平骨骼肌质量指数(L3-SMI)可评估肌肉减少症^[21], 但是其测量方法比较复杂, 需要测量L3层面所有骨骼肌(包括腰大肌、竖脊肌、腰方肌、腹横肌、腹外斜肌和腹内斜肌)横截面积之和, 再除以身高的平方(cm²/m²), 而得到L3-SMI。需要用特殊软件进行测算, 同时SMI用于诊断肌肉量减少的界值尚未统一^[9]。而腰大肌指数(L3-PMI)因测量方法简便易行, 在评估肌肉含量中日益受到关注, 日本肝病学会发布了对于肝病患者肌肉减少症的诊疗指南^[12], 该指南推荐50岁以下男性L3-PMI截断值为6.36 cm²/m², 女性L3-PMI截断值为3.92 cm²/m²。本研究依据ROC曲线估算出的男女L3-PMI的截断值分别为5.02 cm²/m²和4.60 cm²/m²。目前对于ACLF患者的截断值亦没有统一的界值, 需要更多研究数据来提供依据。

本研究发现, 对于经典的MELD 评分来说, 该评分为终末期肝病模型, 旨在对终末期肝病短期、中期死亡率进行有效的预测^[22]。死亡组的MELD评分明显低于

生存组($P = 0.033$), 同时其L3-PMI值($4.89 \text{ cm}^2/\text{m}^2 \pm 1.42 \text{ cm}^2/\text{m}^2$)亦明显低于生存组($5.94 \text{ cm}^2/\text{m}^2 \pm 1.24 \text{ cm}^2/\text{m}^2$) ($P < 0.001$); 因此, 在评估终末期肝病患者死亡风险时, L3-PMI可能是一个新的可供选择的指标。

越来越多的证据表明, 认识到肌肉减少症患者的年龄、性别差异非常重要^[4,23]。健康人群的老年人中, 肌肉含量快速逐年下降^[4,12]。本研究排除了70岁以上老年人, 入组标准控制在35-70岁之间。但由于样本量不足, 未能进行对年龄的进一步分层细化分析, 还需要在今后的研究中进一步探讨年龄和肌肉减少症的关系。相对于性别, 虽然L3-PMI用身高的平方对男女不同性别肌肉量可能存在的差异做了调整, 本研究发现女性的L3-PMI明显偏低, 这与既往研究的结果一致^[4]。我们的队列中的男女不同性别的截断值分别为5.02和4.60, 该结果将特定性别的肌肉减少症分类确定为死亡率的独立预测因子。

传统的应用人体测量学评估肌肉减少症的指标例如前臂肌围(mid-arm muscle circumference, MAMC)、握力等在临床中应用中会受到测量人员主观判断差异性、患者意识状态等诸多因素影响^[19]。而CT检查通常成为慢性肝病患者的常规检查手段, 评估肌肉减少无需额外费用, 且测量快速、客观且可重复, 因此应用L3-PMI评估肌肉减少症的方法具有简单性和便捷性, 临床应用前景广阔。

4 结论

综上所述, 本研究对于L3-PMI在乙肝相关慢加急性肝衰竭患者死亡风险方面的价值进行了探讨. 提示对于慢加急性肝衰竭患者来说, 早期识别肌肉减少症具有临床意义, 可以尽早进行营养干预, 以期改善预后, 延长生存期. 但本研究尚存在一定不足, 首先, 本研究为单中心的数据, 样本量相对不足, 需要对大型患者队列进行进一步的多中心研究; 其次, 本研究是回顾性研究, 缺少对于肌肉减少症的机制研究. 我们将在未来的研究中加以完善和加强.

文章亮点

实验背景

终末期肝病患者的营养问题日益受到关注, 肌肉减少症是其最突出的表现, 但目前国际国内还缺乏相应的诊断标准和检测方法.

实验动机

评估肌肉减少症与终末期肝病患者预后的关系, 寻求一种临床中简便易行的评估肌肉减少症的方法, 以期达到尽早诊断并干预, 延长患者生存期的目的.

实验目标

评估第三腰椎腰大肌指数(the third lumbar level psoas muscle index, L3-PMI)与乙肝肝硬化相关慢加急性肝衰竭(acute-on-chronic liver failure, ACLF)患者预后的关系, 探讨L3-PMI在临床中应用的价值.

实验方法

本研究回顾性地分析了乙肝肝硬化相关ACLF患者的L3-PMI值及其与临床指标和预后的关系.

实验结果

ACLF患者死亡组的L3-PMI值($4.89 \text{ cm}^2/\text{m}^2 \pm 1.42 \text{ cm}^2/\text{m}^2$)较生存组($5.94 \text{ cm}^2/\text{m}^2 \pm 1.24 \text{ cm}^2/\text{m}^2$)显著降低, $P < 0.001$; ACLF患者中33例合并肝性脑病(hepatic encephalopathy, HE)的患者L3-PMI值($5.17 \text{ cm}^2/\text{m}^2 \pm 1.49 \text{ cm}^2/\text{m}^2$)显著低于未合并HE的患者($5.80 \text{ cm}^2/\text{m}^2 \pm 1.29 \text{ cm}^2/\text{m}^2$, ($P = 0.020$)). 按性别分别绘制L3-PMI预测死亡的ROC曲线图, 其中男性ROC曲线下面积0.726, 截断值为5.02, 敏感度为85%, 特异度50%; 女性ROC曲线下面积0.774, 截断值为4.60, 敏感度为50%, 特异度100%.

实验结论

L3-PMI用于识别肌肉减少症简便易行, 在评估乙肝肝硬

化相关ACLF患者的预后中有重要临床应用价值.

展望前景

本研究为回顾性观察研究, 且为单中心临床数据, 尚需进一步开展多中心、大样本和前瞻性研究, 并深入探讨ACLF患者合并肌肉减少症的机制.

5 参考文献

- Zaccherini G, Weiss E, Moreau R. Acute-on-chronic liver failure: Definitions, pathophysiology and principles of treatment. *JHEP Rep* 2021; 3: 100176 [PMID: 33205036 DOI: 10.1016/j.jhepr.2020.100176]
- Sarin SK, Choudhury A, Sharma MK, Maiwall R, Al Mahtab M, Rahman S, Saigal S, Saraf N, Soin AS, Devarbhavi H, Kim DJ, Dhiman RK, Duseja A, Taneja S, Eapen CE, Goel A, Ning Q, Chen T, Ma K, Duan Z, Yu C, Treeprasertsuk S, Hamid SS, Butt AS, Jafri W, Shukla A, Saraswat V, Tan SS, Sood A, Midha V, Goyal O, Ghazinyan H, Arora A, Hu J, Sahu M, Rao PN, Lee GH, Lim SG, Lesmana LA, Lesmana CR, Shah S, Prasad VGM, Payawal DA, Abbas Z, Dokmeci AK, Sollano JD, Carpio G, Shrestha A, Lau GK, Fazal Karim M, Shiha G, Gani R, Kalista KF, Yuen MF, Alam S, Khanna R, Sood V, Lal BB, Pamecha V, Jindal A, Rajan V, Arora V, Yokosuka O, Niriella MA, Li H, Qi X, Tanaka A, Mochida S, Chaudhuri DR, Gane E, Win KM, Chen WT, Rela M, Kapoor D, Rastogi A, Kale P, Rastogi A, Sharma CB, Bajpai M, Singh V, Premkumar M, Maharashi S, Olithselvan A, Philips CA, Srivastava A, Yachha SK, Wani ZA, Thapa BR, Saraya A, Shalimar, Kumar A, Wadhawan M, Gupta S, Madan K, Sakhuja P, Vij V, Sharma BC, Garg H, Garg V, Kalal C, Anand L, Vyas T, Mathur RP, Kumar G, Jain P, Pasupuleti SSR, Chawla YK, Chowdhury A, Alam S, Song DS, Yang JM, Yoon EL; APASL ACLF Research Consortium (AARC) for APASL ACLF working Party. Acute-on-chronic liver failure: consensus recommendations of the Asian Pacific association for the study of the liver (APASL): an update. *Hepatol Int* 2019; 13: 353-390 [PMID: 31172417 DOI: 10.1007/s12072-019-09946-3]
- 中华医学会感染病学分会肝衰竭与人工肝学组, 中华医学会肝病学会分会重型肝病与人工肝学组. 肝衰竭诊治指南(2018年版). *临床肝胆病杂志* 2019; 35: 38-44 [DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2019.01.007]
- Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, Cooper C, Landi F, Rolland Y, Sayer AA, Schneider SM, Sieber CC, Topinkova E, Vandewoude M, Visser M, Zamboni M; Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* 2019; 48: 16-31 [PMID: 30312372 DOI: 10.1093/ageing/afy169]
- Ooi PH, Hager A, Mazurak VC, Dajani K, Bhargava R, Gilmour SM, Mager DR. Sarcopenia in Chronic Liver Disease: Impact on Outcomes. *Liver Transpl* 2019; 25: 1422-1438 [PMID: 31242345 DOI: 10.1002/lt.25591]
- Ebadi M, Bhanji RA, Mazurak VC, Montano-Loza AJ. Sarcopenia in cirrhosis: from pathogenesis to interventions. *J Gastroenterol* 2019; 54: 845-859 [PMID: 31392488 DOI: 10.1007/s00535-019-01605-6]
- Praktikrjo M, Book M, Luetkens J, Pohlmann A, Meyer C, Thomas D, Jansen C, Feist A, Chang J, Grimm J, Lehmann J, Strassburg CP, Ahrldes JG, Kukuk G, Trebicka J. Fat-free muscle mass in magnetic resonance imaging predicts acute-on-chronic liver failure and survival in decompensated cirrhosis. *Hepatology* 2018; 67: 1014-1026 [PMID: 29059469 DOI: 10.1002/hep.29602]
- Giusto M, Lattanzi B, Albanese C, Galtieri A, Farcomeni A,

- Giannelli V, Lucidi C, Di Martino M, Catalano C, Merli M. Sarcopenia in liver cirrhosis: the role of computed tomography scan for the assessment of muscle mass compared with dual-energy X-ray absorptiometry and anthropometry. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2015; 27: 328-334 [PMID: 25569567 DOI: 10.1097/MEG.0000000000000274.]
- 9 Lee CM, Kang BK, Kim M. Radiologic Definition of Sarcopenia in Chronic Liver Disease. *Life (Basel)* 2021; 11 [PMID: 33504046 DOI: 10.3390/life11020086.]
 - 10 Park J, Gil JR, Shin Y, Won SE, Huh J, You MW, Park HJ, Sung YS, Kim KW. Reliable and robust method for abdominal muscle mass quantification using CT/MRI: An explorative study in healthy subjects. *PLoS One* 2019; 14: e0222042 [PMID: 31536542 DOI: 10.1371/journal.pone.0222042]
 - 11 Hou L, Deng Y, Wu H, Xu X, Lin L, Cui B, Zhao T, Fan X, Mao L, Hou J, Sun H, Wang B, Sun C. Low psoas muscle index associates with long-term mortality in cirrhosis: construction of a nomogram. *Ann Transl Med* 2020; 8: 358 [PMID: 32355802 DOI: 10.21037/atm.2020.02.49]
 - 12 Nishikawa H, Shiraki M, Hiramatsu A, Moriya K, Hino K, Nishiguchi S. Japan Society of Hepatology guidelines for sarcopenia in liver disease (1st edition): Recommendation from the working group for creation of sarcopenia assessment criteria. *Hepatol Res* 2016; 46: 951-963 [PMID: 27481650 DOI: 10.1111/hepr.12774]
 - 13 Plauth M, Bernal W, Dasarthy S, Merli M, Plank LD, Schütz T, Bischoff SC. ESPEN guideline on clinical nutrition in liver disease. *Clin Nutr* 2019; 38: 485-521 [PMID: 30712783 DOI: 10.1016/j.clnu.2018.12.022]
 - 14 Anker SD, Morley JE, von Haehling S. Welcome to the ICD-10 code for sarcopenia. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2016; 7: 512-514 [PMID: 27891296 DOI: 10.1002/jcsm.12147]
 - 15 Arroyo V, Moreau R, Jalan R. Acute-on-Chronic Liver Failure. *N Engl J Med* 2020; 382: 2137-2145 [PMID: 32459924 DOI: 10.1056/NEJMra1914900]
 - 16 Pérez-Baos S, Prieto-Potin I, Román-Blas JA, Sánchez-Pernaute O, Largo R, Herrero-Beaumont G. Mediators and Patterns of Muscle Loss in Chronic Systemic Inflammation. *Front Physiol* 2018; 9: 409 [PMID: 29740336 DOI: 10.3389/fphys.2018.00409]
 - 17 Laleman W, Claria J, Van der Merwe S, Moreau R, Trebicka J. Systemic Inflammation and Acute-on-Chronic Liver Failure: Too Much, Not Enough. *Can J Gastroenterol Hepatol* 2018; 2018: 1027152 [PMID: 30155448 DOI: 10.1155/2018/1027152]
 - 18 Lattanzi B, D'Ambrosio D, Merli M. Hepatic Encephalopathy and Sarcopenia: Two Faces of the Same Metabolic Alteration. *J Clin Exp Hepatol* 2019; 9: 125-130 [PMID: 30765945 DOI: 10.1016/j.jceh.2018.04.007]
 - 19 Anand AC. Nutrition and Muscle in Cirrhosis. *J Clin Exp Hepatol* 2017; 7: 340-357 [PMID: 29234200 DOI: 10.1016/j.jceh.2017.11.001]
 - 20 Qiu J, Tsien C, Thapalaya S, Narayanan A, Wehl CC, Ching JK, Eghtesad B, Singh K, Fu X, Dubyak G, McDonald C, Almasan A, Hazen SL, Naga Prasad SV, Dasarthy S. Hyperammonemia-mediated autophagy in skeletal muscle contributes to sarcopenia of cirrhosis. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2012; 303: E983-E993 [PMID: 22895779 DOI: 10.1152/ajpendo.00183.2012]
 - 21 Ebadi M, Wang CW, Lai JC, Dasarthy S, Kappus MR, Dunn MA, Carey EJ, Montano-Loza AJ; From the Fitness, Life Enhancement, and Exercise in Liver Transplantation (FLEXIT) Consortium. Poor performance of psoas muscle index for identification of patients with higher waitlist mortality risk in cirrhosis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2018; 9: 1053-1062 [PMID: 30269421 DOI: 10.1002/jcsm.12349]
 - 22 Kamath PS, Kim WR; Advanced Liver Disease Study Group. The model for end-stage liver disease (MELD). *Hepatology* 2007; 45: 797-805 [PMID: 17326206 DOI: 10.1002/hep.21563]
 - 23 Anderson LJ, Liu H, Garcia JM. Sex Differences in Muscle Wasting. *Adv Exp Med Biol* 2017; 1043: 153-197 [PMID: 29224095 DOI: 10.1007/978-3-319-70178-3_9]

科学编辑: 张砚梁 制作编辑: 张砚梁





Published by **Baishideng Publishing Group Inc**
7041 Koll Center Parkway, Suite 160, Pleasanton,
CA 94566, USA
Telephone: +1-925-3991568
E-mail: bpgoffice@wjgnet.com
https://www.wjgnet.com



ISSN 1009-3079

