



都市人群科学护肝白皮书

一站式读懂肝脏的秘密

需求成因 | 营养云图 | 养护指南

主编团队：
BYHEALTH 汤臣倍健
庶正康讯

数据支持：
天猫新品创新中心
天猫国际



编委会

贺瑞坤 汤臣倍健营养健康研究院

尹昕 BYHEALTH汤臣倍健

李芃 庶正康讯科学与法规中心

天猫新品创新中心TMIC

天猫国际

学术顾问：（按姓氏拼音排序）

郝丽萍 教授，华中科技大学营养与食品卫生学系 博士生导师

兰韬 博士，中国标准化研究院副研究员

王大宏 庶正康讯创始人，中国保健协会市场工作委员会 常务副会长

王旭峰 营养师，首都保健营养美食学会 会长

许淑芳 消化内科博士，中国营养学会临床营养分会委员，深圳前海泰康医院临床营养科主任

徐建雄 上海交通大学长聘教授，上海市曙光学者，中国科协科技人才奖项评审专家

张召锋 副教授，北京大学公共卫生学院营养与食品卫生学系 硕士生导师北京市营养学会副理事长兼秘书长

编委：

庶正康讯：陈白雪、刘佳、吴迪

汤臣倍健营养健康研究院：王园园、陈花、余敏、赵溪、罗诗慧

BYHEALTH汤臣倍健：傅淦荣、张梓杰、朱玮莹、黄雨婷、陈冰曼、陈昭瑜

天猫新品创新中心TMIC

天猫国际：市场部&医药保健行业

CONTENTS 目录

序言	I
----------	---

01

第一章 都市人群护肝趋势洞察

- 1.1 都市熬夜人群健康洞察
- 1.2 都市熬夜人群护肝需求洞察
- 1.3 肝脏疾病流行趋势

- 01
- 02
- 05
- 10

02

第二章 肝脏生理特征与健康威胁因素

- 2.1 肝脏在人体中占据重要地位
- 2.2 肝脏是营养物质代谢与储存的关键角色
- 2.3 肝脏是维持生命活动不可或缺的重要器官
- 2.4 都市人群肝脏健康面临多重危险因素
- 2.5 肝脏损伤的高发性和严重性不容忽视

- 13
- 15
- 16
- 17
- 19
- 25

03

第三章 营养护肝活性成分与作用机理

- 3.1 国内外营养科学护肝研究现状
- 3.2 保护肝脏健康的主要成分及作用机理

- 31
- 32
- 34

04

第四章 营养健康科学护肝

- 4.1 关注肝脏受损信号
- 4.2 科学护肝行动指南
- 4.3 科学选择护肝营养健康产品

- 47
- 48
- 49
- 52

后记

- 1. BYHEALTH高能营养 58
- 2. BYHEALTH探索比水飞蓟宾更进一步——Silracle™优质甄选奶蓟 59
- 3. BYHEALTH高能营养用参数说话 61
- 4. BYHEALTH奶蓟系列 64



肝脏是人体中最重要的营养素代谢场所，如糖原的储存、脂肪的分解与合成、蛋白质的合成及多种维生素代谢和储存等，此外肝脏分泌的胆盐可促进脂溶性维生素的吸收，肝脏主掌着人体营养物质的供给和代谢平衡，肝脏健康状况会直接影响到人体的健康水平。

近年来，随着循证营养概念的提出与应用，强调证据具有不同的论证强度，一般认为研究资料按照从强到弱的证据（也可理解为证据等级从高到低）进行分类，依次为：系统综述和META分析、随机对照（RCT）研究、队列研究、病例-对照研究、病例报告、专家的观点及评论和意见、基础性研究（包括动物试验和体外试验等）。可以形象将这些证据等级比喻为“证据金字塔”，系统综述和META分析、RCT研究就可被认为是金字塔尖的等级证据。

应用循证营养学的观点，《都市人群科学护肝白皮书》主要搜集并借鉴了护肝成分研究中较高等级的证据，在此基础上建立并绘制了《护肝成分科学证据线索图》与《护肝成分科学证据评价表》，以期为护肝营养健康产品的研发和创新提供科学导向，推动行业向着更安全、更科学、更规范的方向发展；同时也为专业人员及购买者提供一个较为全面、系统甚至权威的参考依据，帮助从众多产品中筛选出真正有益于肝脏健康的解决方案。

—— 郝丽萍教授



近年来，随着大众生活习惯的转变如高脂饮食、饮酒增多等，肝脏问题的发生率也逐年上升，由此而来的护肝需求剧增也推动着科研者们对肝脏的科学养护进行深入研究。

良好的饮食、运动、睡眠等生活方式成为专家对护肝行为的主要推荐，同时，多个营养物质护肝研究的证据出炉也为护肝策略增添一项“法宝”。历史悠久的护肝植物提取物及活性成分因其安全性良好颇受研究者关注，相关研究日益增多，护肝机制也逐渐清晰。

原料质量将极大影响产品的功能性、安全性，是保健食品及类似产品质量的关键影响因素。植物提取物有效物质的含量容易受到产地、农艺条件（如成熟度、灌溉）等影响，目前原料质量评价的相关标准相对比较缺乏，即使同一原料市场宣传也十分多元，消费者选购时缺乏选购依据，因此有必要加强原料领域标准研究工作建设。原料标准研究作为产学研创新体系的重要支撑工具，将为产品的研发、生产、加工等产业链提供标准参考，有利于产业高质量发展。

—— 兰韬博士



2023年以来护肝产品市场保持较高的增长态势，越来越多的品牌和产品纷纷涌入市场，究其原因我们认为主要有以下两个：

一是疫情后社会性健康意识开始觉醒，正在各行各业发挥主力作用的中青年群体，无奈维持着作息不规律、心理压力大、体育锻炼少和饮食不健康的生活方式，承受着失眠、疲倦、抑郁等身体不适感。如何恢复健康的身心状态，中青年群体一直在苦寻良方；二是社交媒体使用率提高，人们获取健康知识更为便捷，经常熬夜的人群会被肝健康资讯精准“轰炸”，都市人群护肝需求崛起。

然而，营养护肝科学研究尚处在起步阶段，面对突然增量的市场，企业如何发挥能动性加强自主创新研发，消费者如何在纷杂的护肝产品中优选符合自身需求的科学循证高质量产品，是护肝市场良性长久发展的基本。因此，当下开展这项“营养护肝现状研究”及白皮书发布至关重要，不仅要为市场提供辨识真伪的工具，也需为企业开展产品研发提供科学指引。

纵观市场发展历程，包括护肝产品在内的营养健康产品入市均有其客观发展规律，即须伴随科学研究的进步和科普教育的成熟而同步推进，对于研发方和销售方都不能急于求成，都需要有耐心地先把科学研究做好、把科普宣传做好。对于监管部门来说，则应该密切关注需求的增长和市场的乱象，通过政策措施和制度改革来推动发展和保护市场，坚决打击违法违规行为，确保良币可以驱逐劣币。

——王大宏会长



在现代快节奏的生活中，都市人群面临着诸多肝脏健康的威胁。熬夜、饮酒、高脂饮食、药物滥用、吸烟以及久坐不动等不良习惯，严重影响着肝脏的正常功能。然而，这些威胁因素往往容易被人们忽略，甚至在某些情况下难以避免或改变。

例如，都市年轻人常常因为工作、学习等原因不得不熬夜，长期的作息不规律会打破昼夜节律，对肝脏代谢功能产生负面影响。此外，社交和工作应酬中的饮酒、高热量高脂肪的外卖和夜宵，以及长时间坐在办公室缺乏运动等，都在不知不觉中损害着肝脏健康。

面对这些威胁，我们首先应该关注自身的生活习惯，审视自己是否受到这些因素的影响。同时，积极践行科学护肝的七项行动指南至关重要。规律睡眠、早睡早起，能为肝脏提供夜间修复的良好环境；保持健康体重、适量运动，可减轻肝脏的代谢负担；均衡饮食、蔬菜充足，能为肝脏提供充足合理的营养；限制饮酒、足量饮水，有助于保障肝脏的正常功能；避免滥用药物，是对肝脏的重要保护；保持愉悦心情，能为肝脏营造和谐的内外环境；而科学选择护肝营养健康产品，则是对肝脏的有效营养补给。然而，我们也要意识到，改变生活方式并非一蹴而就，可能会遇到各种困难，比如工作压力导致的熬夜难以避免，或者社交场合中的饮酒难以推辞。在这种情况下，科学选择护肝产品就成了一种必要的补充措施，例如选择有更多更高等级科学研究证据支持的产品。希望每一位读者都能重视这份白皮书所揭示的问题，积极调整生活方式，以科学护肝行动指南为准则，尽量减少肝脏健康的威胁因素。同时，在必要时，合理选择护肝产品，为肝脏健康提供额外的支持。保护肝脏健康是我们每个人的责任，让我们共同努力，迈向健康的生活。再次感谢白皮书的编写团队，他们的努力为我们提供了宝贵的健康指导。愿大家都能拥有健康的肝脏，享受美好的生活。

——王旭峰会长



肝病是威胁人类健康的主要疾病种类。据流行病学统计，中国居民肝病人数近十年大幅增加，呈现基数大、增长快的特点。随着社会经济发展和城市化进程的加快，都市人群的生活节奏日渐加速，工作压力不断加码，饮食没有节制、睡眠质量下降。在这种恶劣的生存境况下，人们却往往忽视了伤及肝脏这一重要器官的健康。

过去的30年非酒精性脂肪性肝病（NAFLD）从一种鲜为人知的疾病变成全球最常见的慢性肝病，已累及全球1/3的人口，并成为肝病相关并发症和死亡的重要病因。据估计，我国NAFLD人群将从2016年的2.44亿增长到2030年的3.15亿。从肝病类型看NAFLD占整体肝病的49.3%，是我国第一大慢性肝病。目前在临床中来就诊的病人越来越年轻，首诊病情越来越严重。在肝损伤初期，人体通常不会出现非常明显的症状或感觉异常，这是因为肝脏具有很强的再生能力和储备功能，即使部分受损也能继续执行其基本功能。然而，随着损伤的加重，症状可能会逐渐显现，再就医时可能已经错过了最佳救治时机。因此我们特别强调要定期进行体检以及监测潜在的肝病风险因素（如长期熬夜、过量饮酒量、接触有害化学物质等）是非常重要的。如果有任何疑问或症状，应及时就医进行诊断和治疗。

庶正康讯与天猫国际、BYHEALTH联合各领域专家共同起草的这部《都市人群科学护肝白皮书》，较为系统地阐述了肝脏的生理功能与肝脏健康的威胁因素，提出了“改善生活方式与加强营养干预并重”的护肝呼吁非常及时而且重要，这对于各个企事业单位中的骨干和中坚力量维护肝脏健康和劳动能力势在必行。

许淑芳主任



肝脏是人体最大的腺体，也是最大的实质性脏器，具有多种重要的生理功能。肝脏参与营养物质代谢、解毒、免疫、胆汁产生与分泌、凝血因子合成和抗凝等过程。肝脏功能还关联着身体众多器官和系统如肾脏、肠道、心血管系统等生理活动，对身体的健康起着至关重要的作用，牵一发而动全身。

肝脏健康关乎着整个身体的正常运转。肝脏的功能主要由肝实质细胞执行，非实质细胞形成具有特定功能的微环境，以支持肝细胞发挥功能。肝脏具有精密的组织结构和高度的细胞异质性，肝脏复杂而精密的时空调控网络，保证不同空间位置的不同细胞类型发挥各自的功能，维持肝脏的稳态。肝脏强大的再生能力，在肝脏稳态中发挥重要的作用。

如今，随着生活方式的改变和环境因素的影响，肝脏健康面临着严重挑战。科学的饮食结构和生活习惯对肝脏健康有着积极的影响。“营养护肝”更为我们提供了极有前途的解决策略。营养肝脏本质上就是营养肝脏细胞，通过提供均衡的养分和生物活性物质，以维护肝脏细胞的正常分化、增值，修复损伤细胞，维护肝脏的正常结构和功能。

诚然，我们深刻地认识到，保护肝脏健康是一项长期而系统的工程，改变不良的生活习惯是保护肝脏健康的第一步，也是最难的一步。在此基础上，关注营养护肝，结合这本白皮书中的介绍，科学选择护肝营养产品。养护好肝脏细胞，就是养护肝脏健康。

建议这部护肝白皮书能够结合科技进步持续更新，帮助消费者更好地了解肝脏的健康的重要性，为消费者提供有关肝脏健康和营养护肝的科学知识。让我们共同关注肝脏健康，为健康长寿打下坚实的基础。

徐建雄教授



在当今快节奏的都市生活中，人们面临着各种各样的压力和挑战，不良的生活习惯和环境变化对健康的影响日益凸显，尤其是都市精英人群经常熬夜、饮酒、高脂/糖饮食、久坐不动等，这些行为都对健康尤其肝脏构成了严重的威胁。

肝脏是人体至关重要的器官，承担着多种重要的生理功能，如营养代谢、解毒、免疫等。肝脏是一个“沉默”的器官，即使受损往往也不会轻易发出疼痛的信号，现代人群尤其是都市人群由于不良的生活方式和过高的工作压力，肝脏健康问题往往被忽视。长期以来这些危险因素可能导致肝脏功能下降，肝细胞损伤，甚至进一步导致肝脏疾病的发生，如脂肪肝、肝炎、肝硬化甚至肝癌，严重影响人们的生活质量和生命安全。

在这种情况下，科学养护肝脏显得尤为必要。随着科学研究的不断深入，合理营养对于肝脏健康的重要性正在被逐步揭示，充足的营养补充，如蛋白质、脂类、维生素、矿物质对肝脏功能维护和再生具有重要的作用。另外许多植物活性成分，具有抗氧化、抗炎、抗纤维化等特性，可以帮助保护肝脏细胞，促进肝脏的修复和再生。

然而，目前市场上的护肝产品琳琅满目，质量却参差不齐，消费者在选择时往往感到困惑。因此，需要更深入的研究和科学的指导，帮助消费者选择适合自己的营养护肝产品。

这本白皮书通过对现代都市人群肝脏健康问题的深入研究，为正在奋斗的都市人群提供了宝贵的知识和护肝建议，其不仅揭示了都市人群面临的诸多肝脏健康危险因素，还介绍了科学护肝的方法及营养护肝产品的选择原则。我相信，这本白皮书将对提高都市人群的肝脏健康意识、促进科学护肝产品的发展起到积极的作用。

最后，希望广大读者能够认真阅读这本白皮书，关注自己的肝脏健康，养成良好的生活习惯，合理营养，科学选择营养护肝产品，做自己的健康第一责任人，为自己的健康保驾护航。

————— 张召锋教授

前言

本白皮书旨在深入探讨人群肝脏健康的现状、威胁因素以及应对策略。通过对大量数据、资料的分析和研究，我们希望能够唤起公众对肝脏健康的重视，为消费者提供科学的护肝建议，促进护肝产品市场的规范化发展。只有通过全社会的共同努力，才能更好地保护肝脏健康，提高人们的生活质量。本白皮书的核心观点如下，期待能够为阅读者提供有意义、有价值的信息和启发。

◎ 一、肝脏健康威胁因素多、问题重，都市人群护肝认知不足

当前生活在城镇的人群肝脏健康面临的威胁因素多样且严峻，包括病毒感染、药物使用不当、食品污染、肥胖、酗酒、不良生活习惯、不健康饮食以及环境污染等，所有这些因素共同作用可能会加剧肝脏的负担，甚至导致出现一系列健康问题。然而，由于缺乏系统的健康教育，导致肝脏健康高危人群往往对肝脏功能、威胁因素、护肝常识以及产品选择缺乏必要的关注和知识储备。

◎ 二、养肝护肝市场潜力大、刚性强，护肝产品应注重科技实力和产品质量提升

随着公众对健康日益增长的关注，尤其是对肝脏健康的重视程度提高，消费者越来越倾向于选择有助于肝脏健康的产品主动自我保护，全球护肝片市场规模在过去几年中呈现出了显著的增长，渗透率与依赖度都在增强。在护肝品牌增多的同时，产品也出现同质化严重、缺乏充足的循证证据支持其宣传的效用等问题。护肝行业应进一步加强原料品质、产品质量、创新技术应用等，为不同消费者提供高品质、差异化的产品。同时，市场行为也需要进一步规范，使得具有真材实料的诚信企业、优质的产品脱颖而出。

◎ 三、护肝市场拓展须遵循科学营养思维，循序渐进步步为营

肝脏是维系生命安全与生理健康的要害器官，承担着代谢、解毒、免疫、储能和分泌胆汁等重大使命，任何针对肝脏健康的干预措施都需要基于严格的科学原则，确保产品具有充足的科学证据，保障安全性和有效性！因此，需要开展营养素对肝脏生长发育、更新修复、免疫抗衰，以及营养支撑肝脏发挥生理作用的机理研究，根据以上科学成果指导产品开发和规范市场赛道，以确保“营养护肝”市场科学健康发展。

◎ 四、产品消费需要科学理性，避免落入“智商税”陷阱

最好的护肝方式是选择健康的生活方式并辅以科学的营养干预，对于不得不经常熬夜工作、喝酒应酬、高脂饮食等有护肝需求的人群，可以根据自身情况求助于适合又有效的营养护肝产品。挑选产品的基本要领是：1、了解自身肝脏风险状况；2、优选具有充分科学依据的护肝成分以及高品质护肝原料；3、确认含有护肝成分且含量充足；4、定期进行肝脏功能检查。

CHAPTER

01

都市人群 护肝趋势洞察

都市人群长期熬夜已经成为一种普遍现象。由于工作压力、社交活动和娱乐方式的改变，越来越多的人选择牺牲睡眠时间来应对忙碌的生活节奏，但长期熬夜严重破坏了肝脏运作的昼夜节律，引发系列值得重视的健康问题，我们不断地探索熬夜与健康平衡的方式。

BYHEALTH联合天猫新品创新中心（TMIC），收集超2711万份数据，访问4000余人，深入洞察都市熬夜人群，观察都市人群熬夜习惯，剖析都市人群熬夜冲突原因，解读熬夜与护肝的关系，探索科学护肝的方法。

本章数据由战略合作方天猫新品创新中心（TMIC）提供，现明确分析数据人群定义：

熬夜人群：指一年内在0-4点多次在淘系有交互的人群。

护肝人群：通过用户淘系交互行为，对相关卖点有强诉求、正在选购护肝类商品以及在护肝片市场上有复购行为人群

熬夜护肝人群：一年内0-4点多次在淘系有收藏加购/购买行为且通过用户淘系交互行为，对应卖点有强诉求、正在选购护肝类商品以及在护肝片市场上有复购行为人群。为上述两类人群交集。

问卷收集：在熬夜人群中收集3000份问卷进行熬夜人群分析，在护肝人群中收集1000份问卷对护肝人群进行分析。

（本研究数据均来自淘系平台，若综合其他平台数据，结论可能发生偏差，不在本研究的讨论范围内）

1.1 都市熬夜人群健康洞察

基于2711万大数据与4000份消费者问卷，都市熬夜人群分别熬着不同程度的夜，其中选择在0-1点间入睡的人最多，主动熬夜成为都市人群的生活常态，刷短视频等悦己行为是夜间主要活动，而熬夜后人们普遍会担心自身的健康状况，肝脏养护成为其核心需求。面对这些健康忧虑，9成熬夜人群会采取行动应对，但其中仍有45.3%的人尚未找到合适的解决方式。

1.1.1 谁最爱熬夜？

熬夜人群主力集中在25-40岁之间的女性，她们主要是新锐白领、资深中产和精致妈妈，整体购买力较高。经济发达城市夜生活更为丰富，因此一二线城市人群熬夜倾向性更高。

高消费女性集中在21点至凌晨1点进行网购，晚上23点为爆发期，部分人甚至牺牲睡眠时间，在0点后进行购物。

新锐白领、资深中产
精致妈妈是熬夜人群主力

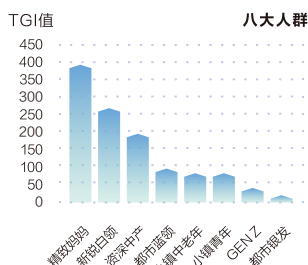


图1-熬夜人群八大人群偏好

熬夜人群购买力较高
L4、L5呈现明显偏向

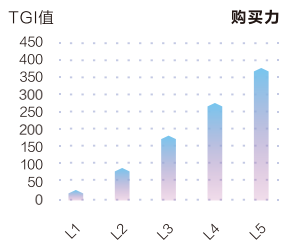


图2-熬夜人群购买力偏向

夜间凌晨
是淘系购物的爆发期

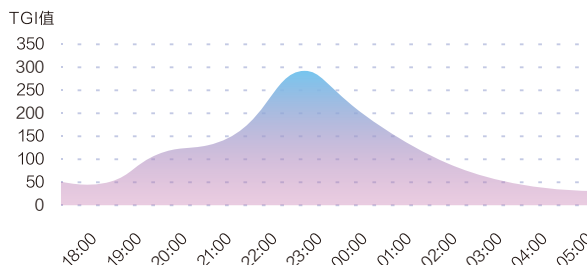


图3-熬夜人群购物时间偏好

1.1.2 熬多晚的夜？

基于每周大部分（≥4天）入睡时间，本研究定义了轻度（0-1点入睡）、中度（1-2点入睡）、重度（2点以后入睡）熬夜群体，并发现超67%都市人群常处熬夜状态，其中轻度熬夜党占主导地位（33.8%），中度次之（22.7%），仍有11.2%重度熬夜党们每周有大部分时间在凌晨2点后入睡。

大部分都市人群存在熬夜情况

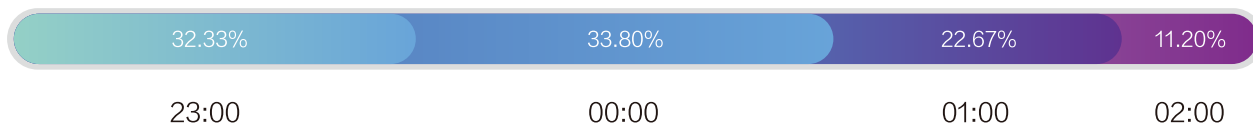


图4-都市人群入睡时间分布

超过9成都市人群认为自己有熬夜习惯，意味着多数人认为自己存在熬夜行为。



图5-熬夜习惯认可度

1.1.3 熬夜究竟是在熬什么？

主动熬夜高分集中，被动熬夜得分平均

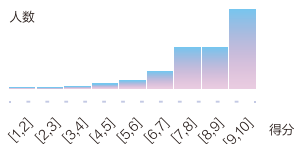


图5-认同主动熬夜的得分情况

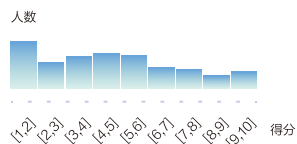


图6-认同被动熬夜得分情况

刷短视频、追剧、看小说成为夜间的主要活动

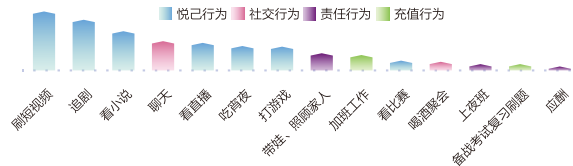


图7-熬夜党的夜间活动

熬夜是都市人群的一种生活习惯，主动熬夜已成常态，而人们对被动熬夜的态度和感受更加复杂。

熬夜行为伴随多样化悦己、社交、责任和充值等需求，刷短视频、追剧、看小说等悦己行为是都市人群熬夜的主要活动。

00世代充值行为TGI最高、80后责任行为TGI最高



图8-各年龄段熬夜行为偏好

从年龄维度来看，Z世代的自我充值与社交行为更为频繁，80后以责任行为为主。而从性别维度来看，男女不同性别的熬夜行为也存在部分差异。男性在熬夜期间通常进行打游戏、喝酒聚会、加班工作等活动，女性更爱追剧、看小说与聊天。此外，不同熬夜程度人群在夜间的活动差异不大。

不同性别人群的熬夜行为存在差异

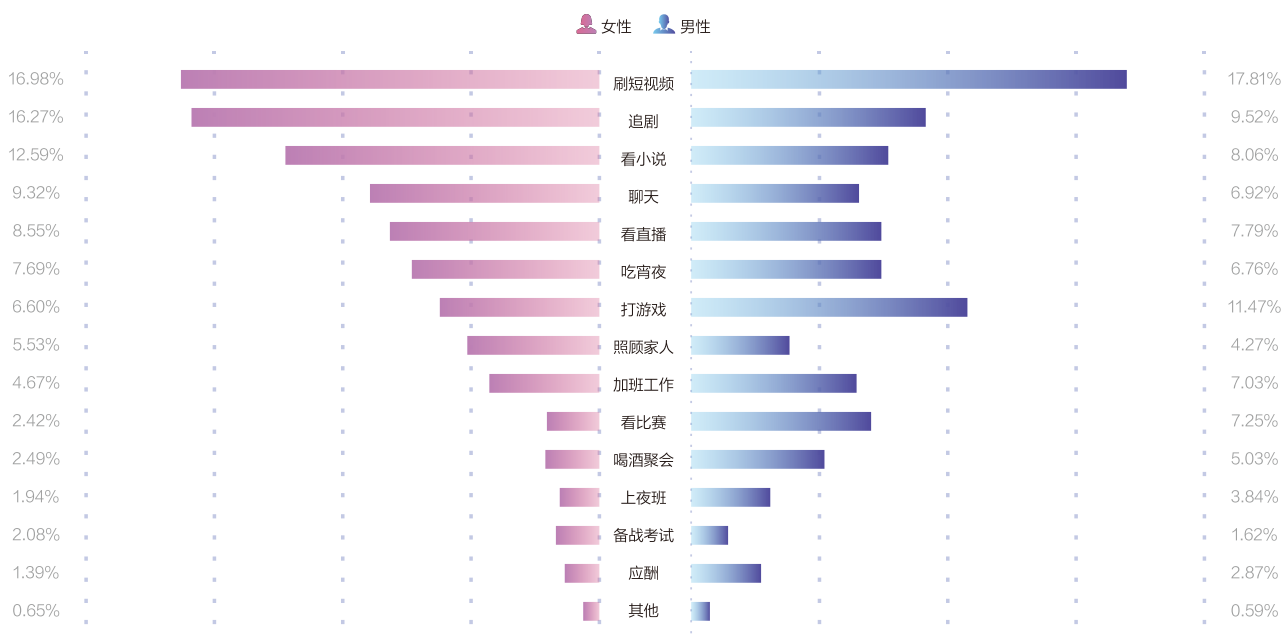


图9-不同性别人群熬夜的行为占比

1.1.4 人们更关注熬夜造成的哪些问题？

气色不好、脸色发黄成为熬夜党关心的头等问题

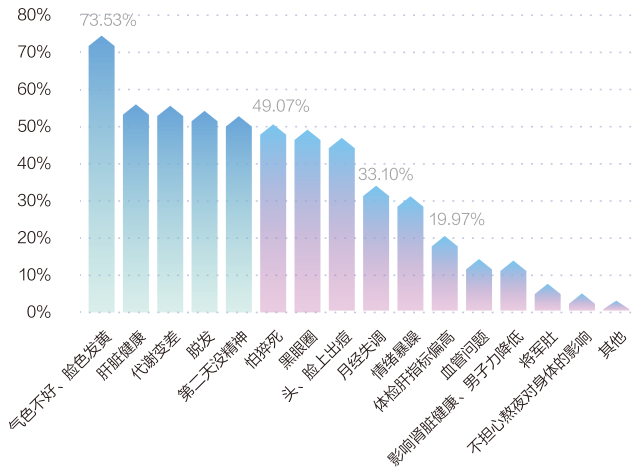


图10-人们熬夜后担心健康问题

不同性别人群关注的健康问题侧重点不同

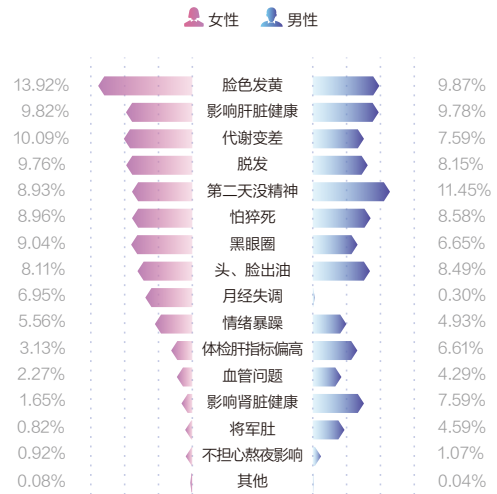


图11-不同性别关注的健康问题

脸色/气色、肝脏健康、代谢、脱发、精气神成为都市熬夜党最担心的健康问题TOP5。

相比之下，男性更担心肾脏健康、精气神、将军肚、肝指标等方面问题，女性则更关注脸色发黄、脱发、代谢变差等现象。

代际健康观念存在显著差异



图12-不同年龄关注的健康问题

同时，代际之间的健康观念也存在显著差异。具体来看，大部分00后觉得自己还年轻、不担心熬夜对身体影响；90后群体担忧的TOP5健康问题关注度差异不大，展现出对健康状态的普遍关注；将军肚问题在80后人群中尤为突出；此外身体年纪越大越担心心血管方面是否健康。

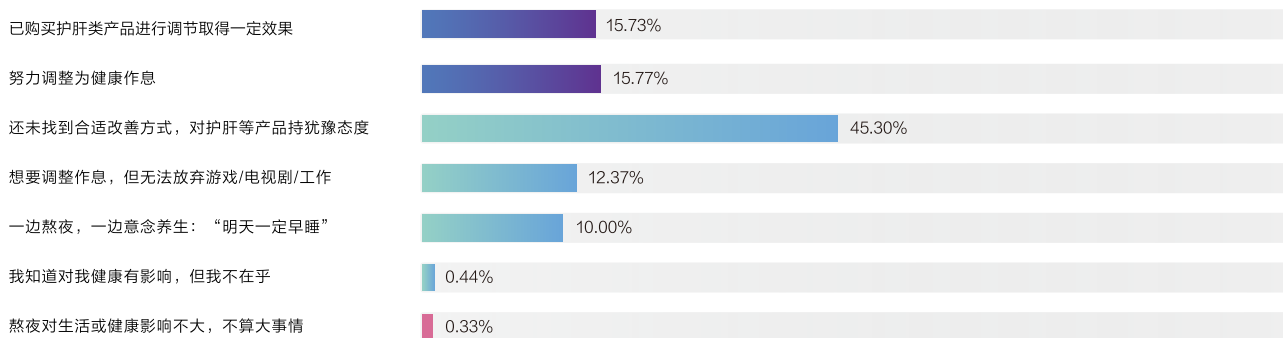
1.1.5 如何面对熬夜带来的健康问题？

据人们是否意识到熬夜危害、是否采取应对行动，本报告将其熬夜态度划分为三类：强意识强行动类（31.5%）、强意识弱行动类（68.1%）和弱意识弱行动派（0.3%）。其中，持强意识弱行动类态度人最多，45.3%人还未找到合适方式，犹豫是否要购买护肝等产品。



图13-人群熬夜态度

对于熬夜带来的影响多数人是强意识但弱行动



● 强意识强行动 ● 强意识弱行动 ● 弱意识弱行动

图14-熬夜人群对熬夜的态度

1.2 都市熬夜人群护肝需求洞察

BYHEALTH洞察到, 熬夜场景与护肝需求紧密关联, 熬夜人群普遍认为熬夜伤肝, 因此有一定的护肝意愿。他们对肝脏知识有基础认知, 但对肝脏运作原理和具体护肝成分的认识还不够深入。同时, 熬夜人群担心多种健康问题, 期望具备复合成分、多重功效的肝脏养护产品。

1.2.1 熬夜与护肝关联度高

除了熬夜人群, BYHEALTH还分析了护肝强需求人群。高度关注护肝品类、购买过护肝产品的人群的画像与熬夜人群画像相似, 在护肝人群里仍是女性占大多数, 人群画像集中为新锐白领、资深中产、精致妈妈高购买力人群, 高度重合的画像表示熬夜场景与护肝需求关联紧密。

熬夜人群与护肝人群画像重合度高

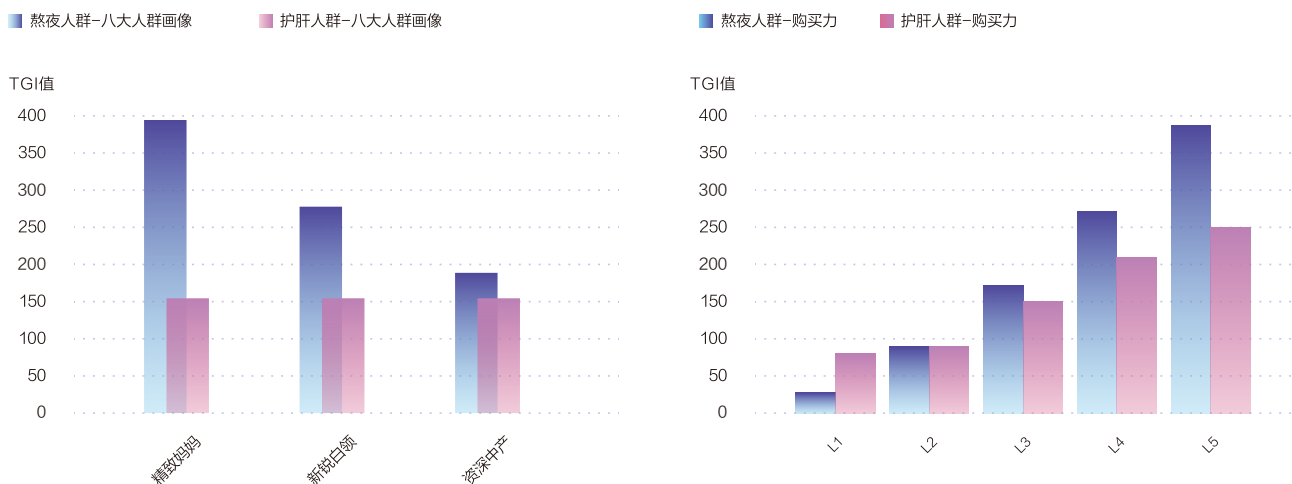


图15-熬夜人群VS护肝人群-画像对比

护肝人群与熬夜人群的购物时间偏好存在差异

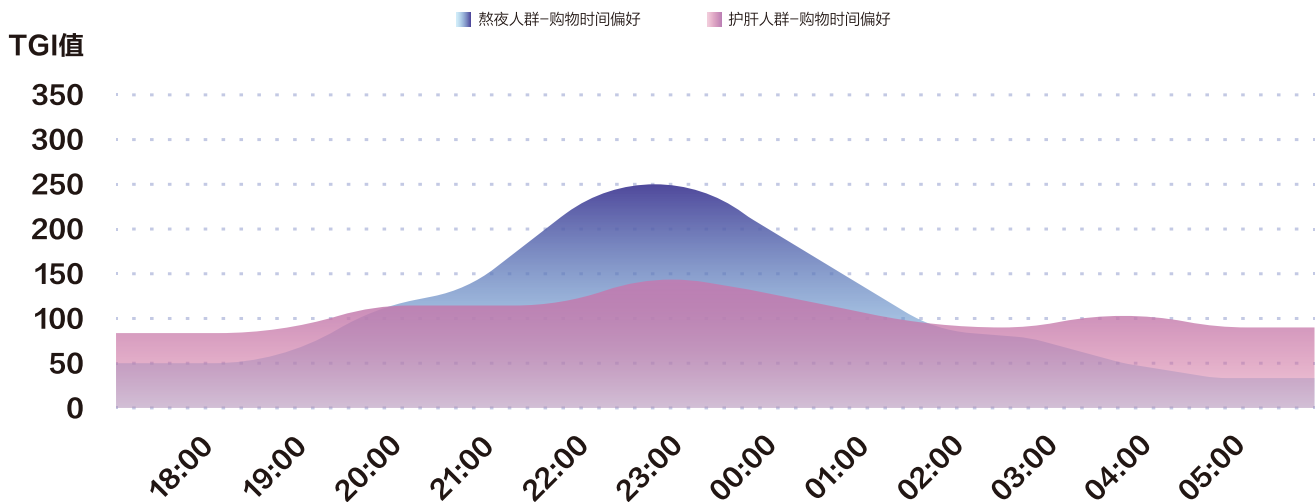


图16-熬夜人群VS护肝人群-购物时间偏好

所以熬夜人群与护肝人群是同一群人吗？通过人群交叉，筛选出既有熬夜行为又有强护肝需求的数据人群包，BYHEALTH发现人群重合度较小，说明虽然熬夜人群与护肝人群特征上有高度的重合，但诸多熬夜人群的护肝行为还有待挖掘。

详细分析三个人群特征，虽然在性别、年龄、人群标签、购买力等方面存在高度的重合，但在购买时间维度存在明显差异。由于产生护肝需求的原因多样，护肝人群的购买时间较为平均。

◎ 1.2.2 熬夜人群对肝脏知识有基础认知

“爆肝”是指长时间、高强度的工作或娱乐状态，在都市熬夜人群看来，工作、玩游戏、刷短视频等行为容易导致“爆肝”现象出现。

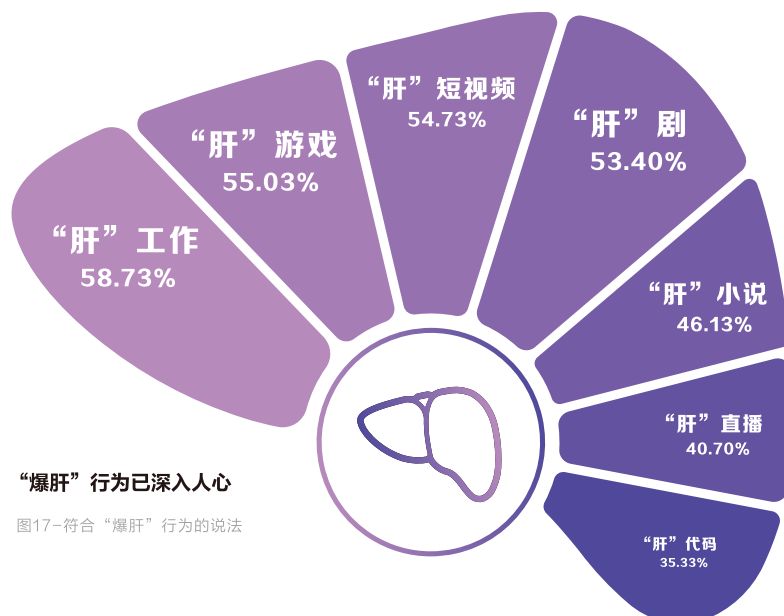


图17-符合“爆肝”行为的说法

在护肝的实际行动上，熬夜人群普遍认为调整健康作息（82.57%）、摄入护肝类膳食营养补充剂（75.67%）、维持均衡且规律的饮食习惯（71.10%）为三大最有效策略。人们明确健康的生活方式，但存在一部分信息偏差，例如人们深受“吃哪里补哪里”的观念影响，认为“食用动物肝脏”可以进行肝脏养护，但此观念缺少足够的科学支撑。

人们对肝脏养护有基础认知

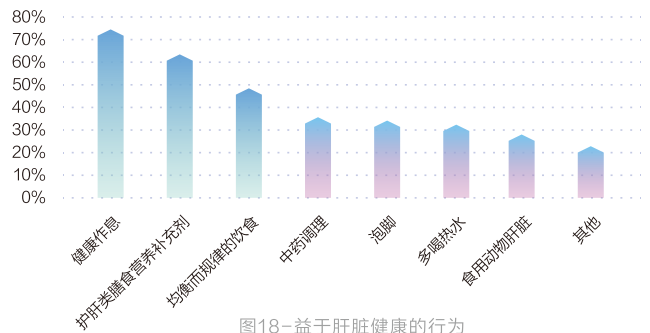


图18-益于肝脏健康的行为

1.2.2.1 熬夜人群对熬夜伤肝的机理有自己的理解

熬夜人群对熬夜伤肝的机理有自己的理解



图19-肝脏工作原理认知情况

在人们普遍的认知里，晚上是肝脏排毒时间，所以熬夜影响到肝脏工作和休息（73.2%）。不仅如此，熬夜也会打破了肝脏的昼夜节律，影响肝脏的正常功能，仅有20.1%人掌握这一原理，关于机理的详细阐述将在第二章中进行展开。

1.2.2.2 熬夜人群对护肝成分有基础认知，护肝人群认知水平更高

熬夜人群对护肝成分有基础认知

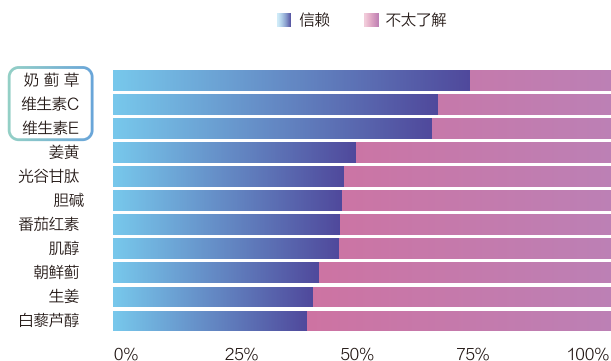


图20-护肝成分认知情况

熬夜人群对护肝成分的认识存在显著差异，其中奶蓟草（71.7%）、维生素C（65.1%）和维生素E（64.1%）获得广泛认可，被视为有效护肝元素，对姜黄、胆碱、番茄红素等成分持模棱两可态度。奶蓟草作为护肝名草社会认知度较高，而谷胱甘肽、胆碱、白藜芦醇等护肝新型原料日常接触少、认知度较低，需要科学权威的渠道进行进一步了解，本书第三章将对护肝成分进行科学解读。

本研究基于受访群体对护肝成分认知水平的量化分析，将其细分为低认知（答对0-3题）、中认知（答对4-7题）、高认知（8-11题）三个层级。其中，中认知层级人群占比最高，说明对护肝成分有基础的理解，但护肝人高认知层级占比更高，为33.9%。

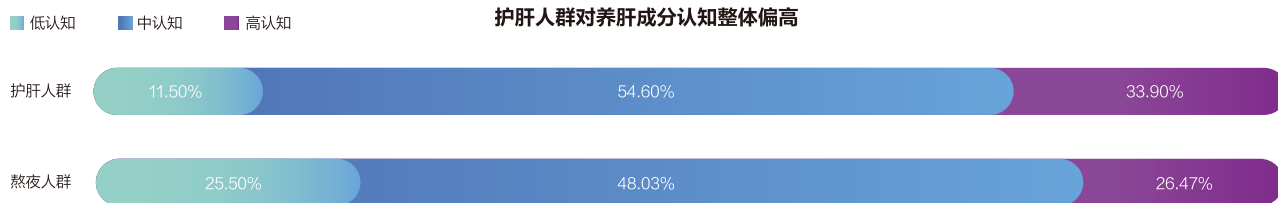


图21-熬夜人群VS护肝人群成分认知情况

揭示了护肝群体已经主动或被动地接受成分认知教育，对专业成分有深入理解与更高需求；而泛熬夜人群即使有一定护肝意识，但对相关成分了解存在壁垒，进行商品挑选时必然存在疑惑，需要一些标准用于选择的参考。

◎ 1.2.3 熬夜人群同时担心多种健康问题，犹豫产品成分选择

◎ 1.2.3.1 熬夜人群对高效、综合解决产品有强烈需求

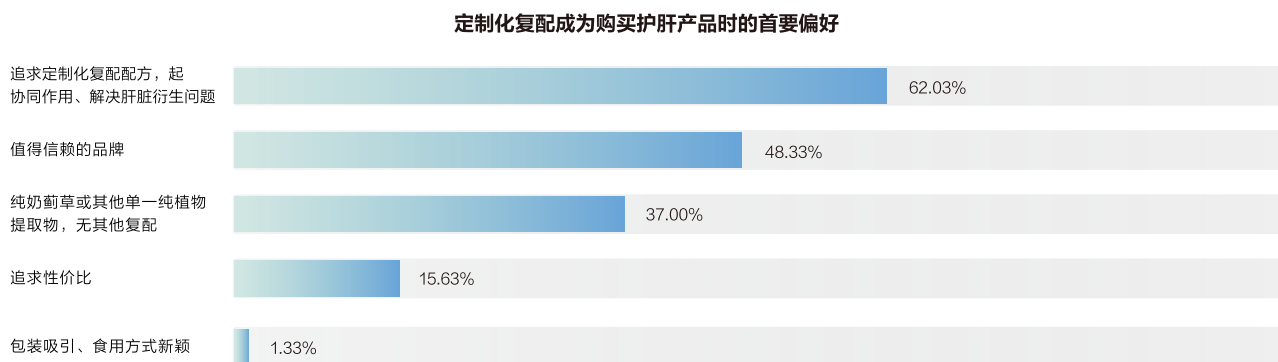


图22-购买护肝产品的偏好

在选购护肝产品时，成分是熬夜人群考虑的首要因素，含有复配成分、起协同作用的产品（62.03%）比单一成分产品（37.0%）更受到其青睐。其次，品牌形象也十分重要，他们会优先选择信任度高、声誉良好品牌下的产品（48.33%）。少数消费者会因为高性价比、好看的包装设计而选择护肝产品。

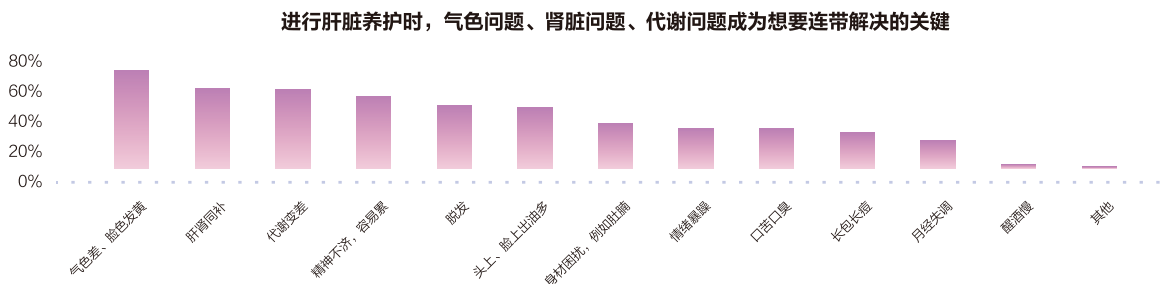


图23-期望护肝产品能额外解决的问题

多重功效是熬夜人群偏好复配成分的主要原因，除了肝脏养护需求外，其不仅关注解决脸色发黄（50.3%）表征问题，更期望产品能助力肝肾同补（40.3%），改善代谢差（40.0%）的状况，提升精气神（36.9%），乃至缓解脱发（32.2%）等困扰。

护肝产品的附加功能存在明显性别差异

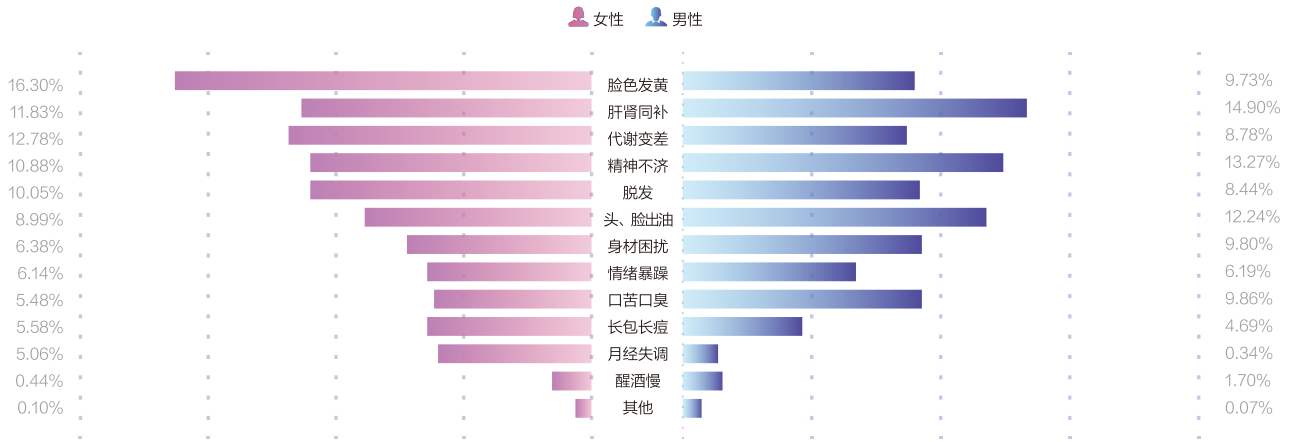


图24-不同性别期望护肝产品额外能解决的问题

此外，不同性别消费者根据自身需求选择不同功效的产品，男性消费者在选购护肝产品时，倾向于选择具备实现肝肾同补、改善肚臍问题、控制面部油脂分泌等多重功效的产品；而女性消费者则偏好于选择能够同时提升气色、促进新陈代谢及缓解脱发等功效的护肝产品。不同性别用户会选择定制化的产品满足其更为综合的健康管理需求。

护肝产品的附加功能呈现出年龄差异



图25-不同年龄期望护肝产品额外能解决的问题

00后和90后更期望护肝产品一起解决长包长痘问题，80后和70后偏好选择能醒酒的护肝产品。

◎ 1.2.3.2 熬夜人群认为作息习惯、饮食习惯和个人嗜好均影响肝脏健康。

作息习惯、饮食习惯和个人嗜好均影响肝脏健康

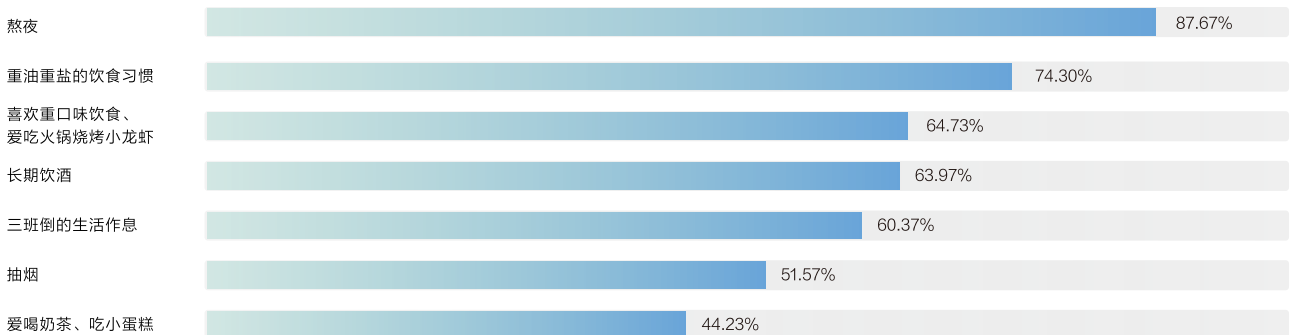


图26-影响肝脏健康的行为

现代生活方式对肝脏健康的潜在威胁，淘系都市人群认为是以下三点原因（1）作息习惯：长期熬夜（87.7%）、三班倒生活（60.4%）（2）饮食习惯：高盐高脂（74.3%）、重口味及频繁摄入刺激性食物（64.8%）、长期酒精（64.0%）（3）个人嗜好：吸烟（51.6%）、过量摄入含糖饮料及甜点（44.2%）

◎ 1.2.3.3 熬夜人群期望科学、权威护肝指南

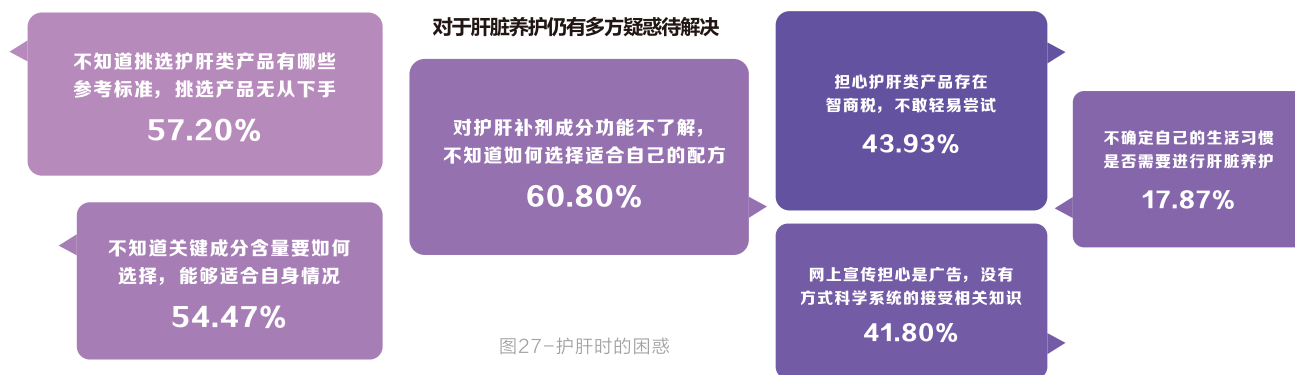


图27-护肝时的困惑

在养护肝脏时，熬夜人群处于信息不对称、知识缺口的困境中，如不了解护肝补剂成分功能（60.8%）、选择标准（57.2%）及个性化适配度（54.5%），不信任产品效果、担心智商税（43.9%），及质疑信源的可靠性（41.8%）。除此之外，17.9%的熬夜人群不确定自己是否需要进行肝脏养护。因此急需一个科学权威的渠道了解护肝知识。

1.3 肝脏疾病流行趋势

肝病是威胁人类健康的主要疾病之一。近20年来，我国肝脏疾病谱正在发生变化。1999~2019年我国病毒性肝病呈下降趋势、非病毒性肝病呈上升趋势，包括酒精性肝病（ALD）、非酒精性脂肪性肝病（NAFLD）、药性肝损伤（DILI）等，已成为流行率最高的慢性肝病之一。

据流行病学统计，中国居民肝病人数近十年大幅增加，呈现基数大、增长快的特点。过去的30年，NAFLD已从一种鲜为人知的疾病变成全球最常见的慢性肝病，已累及全球1/3的人口，并成为肝病相关并发症和死亡的重要病因^[1]。据估计，我国NAFLD人群将从2016年的2.44亿增长到2030年的3.15亿^[2]。从肝病类型看，非病毒性肝病中NAFLD占整体肝病的49.3%，是我国第一大慢性肝病，其次是ALD^[3]的。

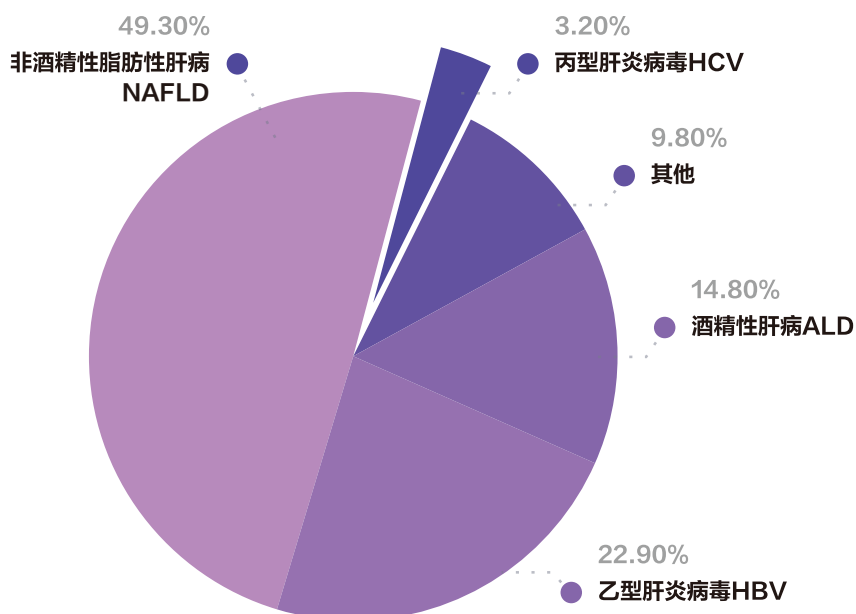


图28-我国居民肝病类型的分布情况

1.4 小结

本章小结

本文通过大数据和问卷洞察发现都市人群大多存在熬夜情况并清晰认识到熬夜带来的危害，但在熬夜行为、担心健康状况等问题上，存在性别和年龄间的明显差异，需定制个性化解决方案。在行动上多数人仍存在犹豫，如对护肝营养成分不了解、没有参考标准、不知道如何选择含量等。

根据以上洞察结果，后文将带你认识肝脏，深入剖析不同不良习惯造成肝脏损伤的机理差异，为多种护肝成分揭开神秘面纱，绘织营养云图。同时，首次提出肝脏成分营养评分表，为更多熬夜党提供健康生活的选择建议。

参考文献

- [1] 范建高, 杨荣. 全球非酒精性脂肪性肝病的流行趋势与疾病负担[J]. 中华消化杂志, 2023, 43(4): 248-252.
- [2] Modeling NAFLD disease burden in China, France, Germany, Italy, Japan, Spain, United Kingdom, and United States for the period 2016–2030[J]. Journal of Hepatology 2018 vol. 69 j 896–904.
- [3] The Global Burden of Liver Disease: The Major Impact of China[J]. Hepatology. 2014 December ; 60(6): 2099–2108. doi:10.1002/hep.27406.



CHAPTER

02

肝脏生理特征 与健康危险因素

肝脏是人体中最大的实体脏器，也是物质代谢最活跃的器官，在肝脏中发生的生化反应已知的有500种以上，包括糖类、脂类、蛋白质和维生素等营养物质以及激素等的代谢（如蛋白质合成及分解、糖原合成及存储、激素灭活等）；此外，肝脏还具有分泌胆汁、解毒、吞噬病菌、免疫防御等重要功能。

肝脏对某些健康不利因素十分敏感，如昼夜节律紊乱、过度饮酒、暴食含有高脂的食物、某些药物等，如果肝脏长期受这些因素影响，会引起肝脏功能紊乱，比如糖脂代谢紊乱，进而导致脂肪肝。因此为了机体各项功能正常运转，维持肝脏正常功能显得尤为重要。图1所示为肝脏的基本生理功能及一些危险因素是如何损害肝脏健康的。

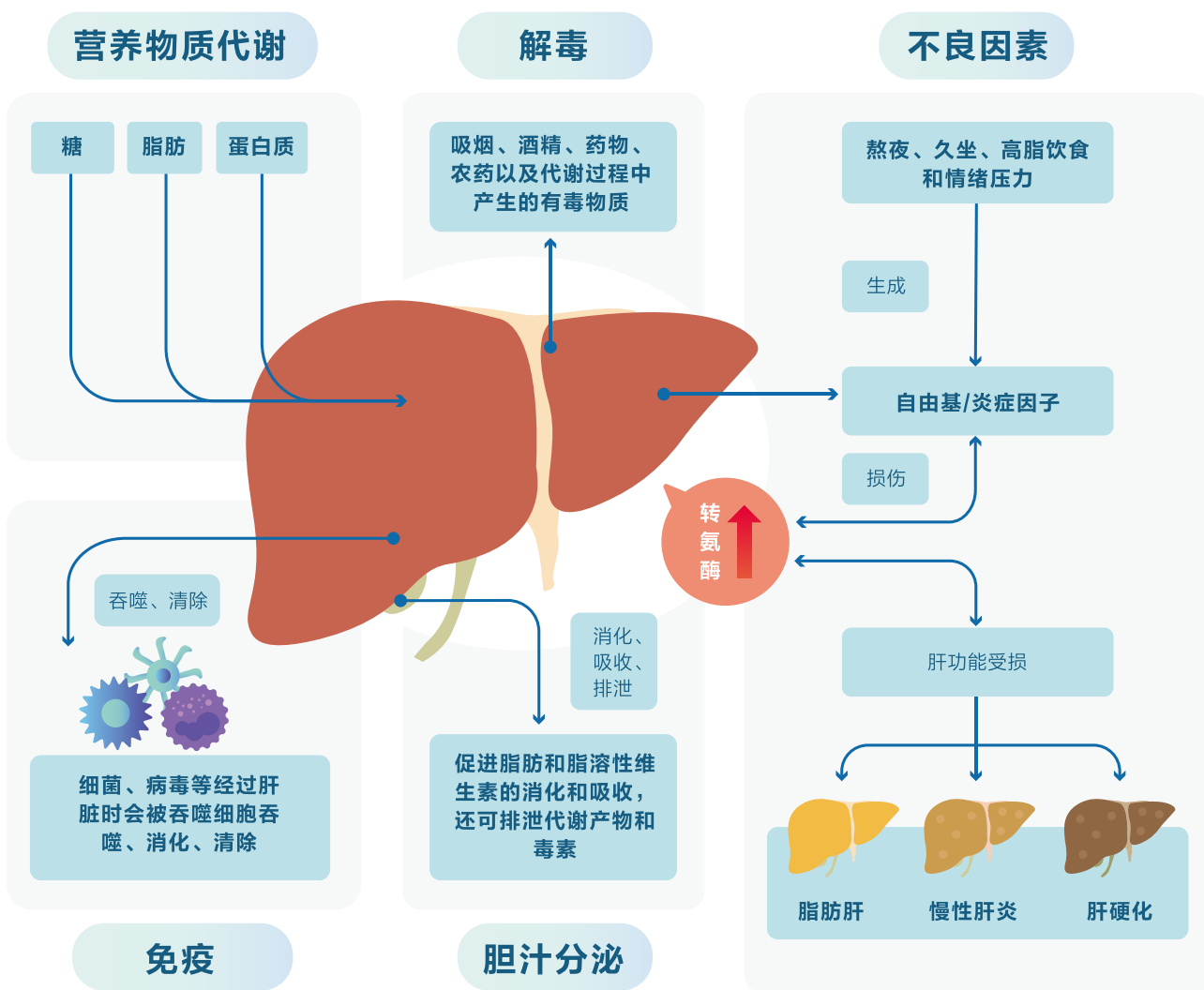


图1 肝脏的生理功能与危险因素

2.1 肝脏在人体中占据重要地位

肝脏位于腹部的右上1/4象限(如图2)。我国成年人肝脏的重量男性为1230~1450g, 女性为1100~1300g, 约占体重的1/50~1/40。“肝”常与“心”、“肾”等并提, 俗语中就有“心肝宝贝”的说法, 这些也可以表明肝脏在人体中的重要地位。

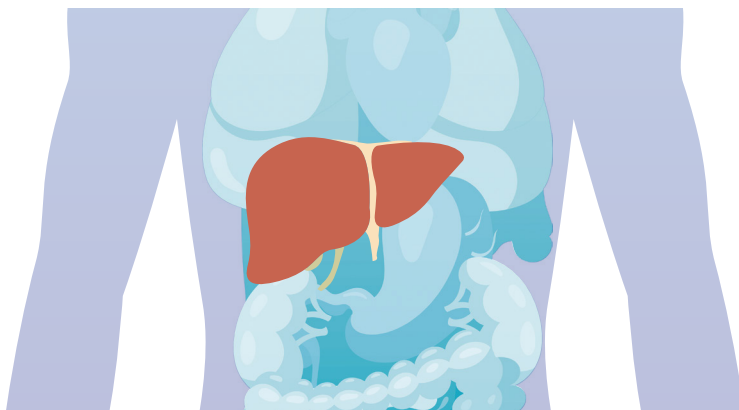


图2 肝脏在人体中的位置

◎ 2.1.1 肝脏的结构复杂而精细

肝脏由肝小叶、肝内血管、胆管、结缔组织、淋巴和神经组成; 血管包括入肝血管和出肝血管; 入肝血管, 即血液流入肝脏的血管, 包括肝动脉和门静脉; 出肝血管, 即血液流出肝脏的血管, 为肝静脉。

肝脏具有肝动脉和门静脉双重血液供应^[1]。肝细胞通过肝动脉可以获得由肺及其他组织运来的充足的氧及代谢物; 通过门静脉可以获得大量的由肠道吸收的各种营养物质和各种毒性物质。双重血液供应为肝进行各种物质代谢奠定了物质基础。

肝脏存在肝静脉和胆道系统双重输出通道。肝静脉与体循环相连, 可将肝脏内的代谢中间物或代谢产物运输到其他组织利用或排出体外; 胆道系统与肠道相通, 将肝脏分泌的胆汁排入肠道。这两个系统协同工作, 确保了肝脏代谢活动的产物得到有效处理和利用, 同时也维护了机体的整体代谢平衡和内环境稳定。

◎ 2.1.2 肝脏细胞组成为实质和非实质两大类

肝脏细胞主要分为实质细胞和非实质细胞两大类, 共同构成肝脏功能的物质和结构基础。肝实质细胞是肝脏的主要细胞类型, 约占肝内细胞总数的60%~70%, 承担和执行代谢、信号传导、解毒和稳态调节等多种功能, 如营养物质合成、转换与储存、以及胆汁的分泌等。肝脏非实质细胞约占肝内细胞总数的30%~40%, 主要包括肝星状细胞(HSCs)、肝窦内皮细胞(LSECs)、枯否细胞(KCS)、自然杀伤细胞(NKS)等。其主要作用是识别和降解到达肝脏的外来大分子, 同时分泌细胞因子、生长因子和激素等促进细胞之间的通信以及肝脏再生^[2]。有研究表明, 肝脏各类细胞在生物活性的物质代谢调控中具有协作作用^[3]。

此外, 肝细胞内的脂类主要以脂滴的形式存在, 其数量和大小是反映肝脏健康状态的重要指标。正常情况下, 肝细胞内的脂滴很少且小, 这是维持肝脏正常代谢功能的一个重要特征。

2.2 肝脏是营养物质代谢与储存的关键角色

机体营养物质输送到肝脏的途径是一个复杂的生理过程，涉及消化、吸收、运输和代谢等多个步骤，这些过程在维持人体健康和正常生理功能方面起着至关重要的作用（如图3）。

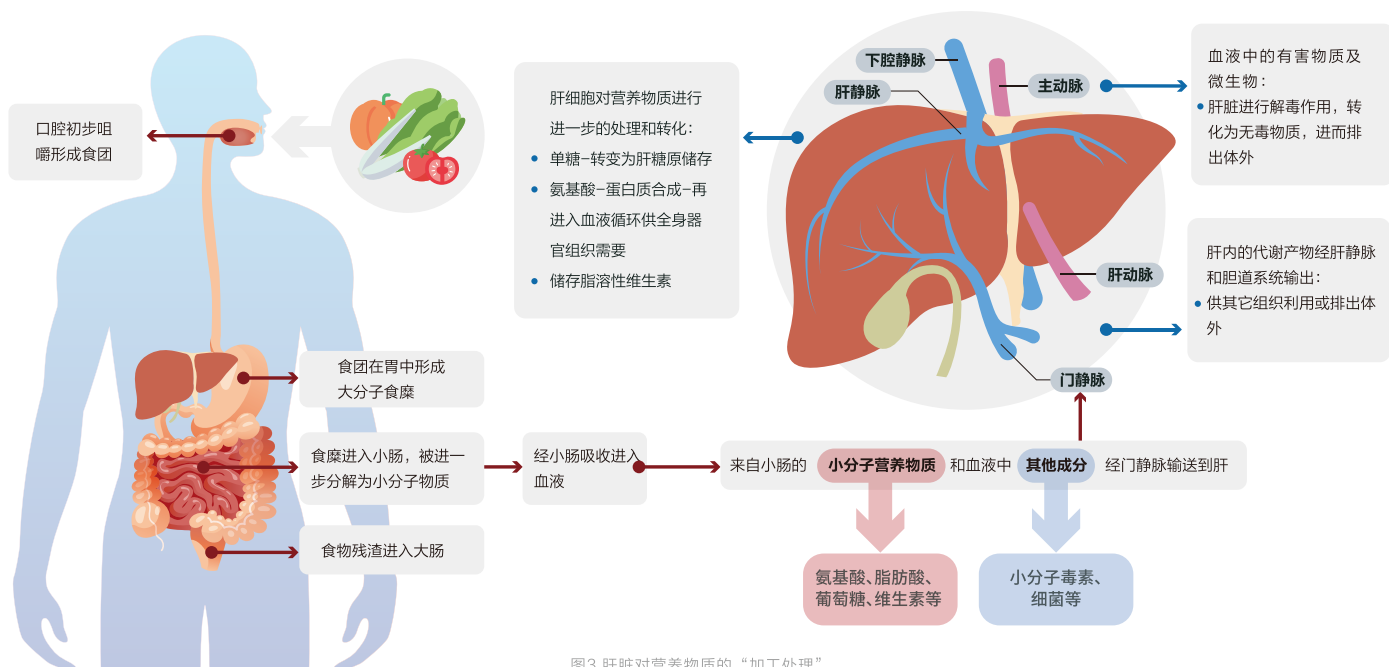


图3 肝脏对营养物质的“加工处理”

肝脏将经过胃肠道初步消化吸收的小分子物质进行代谢，并将这些营养物质变成人体的一部分。同时将外来或体内代谢产生的有毒物质（包括酒精、毒素分子、小分子药物等）转变为无毒或溶解度更大的物质，进而排出体外。

专家说：

肝脏是所有肠源性分子进入机体后到达的第一个器官。我们每天摄入的食物中含有蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素和矿物质等多种营养物质，肝脏对这些经过胃肠道初步消化吸收的物质进行代谢，并将这些营养物质变成人体的一部分。可想而知，如果肝脏“罢工”，人体的营养来源就会中断。

◎ 2.2.1 营养物质的初步消化与吸收

首先，我们通过口腔摄取食物，食物在口腔中被咀嚼并混合唾液形成食团，随后，食团进入胃肠道与胃酸和胃蛋白酶混合，开始蛋白质的初步分解转化为食糜；接着食糜进入小肠，小肠是营养物质消化和吸收的主要场所，食糜被进一步分解成小分子物质，如氨基酸（来自蛋白质）、脂肪酸（来自脂肪）和葡萄糖（来自碳水化合物）；这些小分子物质通过小肠绒毛上的微细血管（毛细血管）和淋巴管被吸收进入血液或淋巴系统。

专家说：

食糜是食物在此处的总称，非蛋白质分解的专有物质。食糜是食物在胃部经过机械和化学消化后形成的一种半流体物质，它不仅包含蛋白质分解的产物，还包含其他食物成分如碳水化合物、脂肪、以及未消化的食物残渣和消化液。食糜的形成是胃部消化过程的一个重要阶段，它为后续在小肠中的进一步消化和营养吸收做准备。

◎ 2.2.2 营养物质如何被输送到肝脏

肝门静脉系统，将营养物质输送到肝脏：通过收集来自消化道的富含营养物质的血液，并将其输送至肝脏进行进一步处理和利用的过程。肝门静脉系统吸收进入血液的营养物质，特别是来自小肠的血液，首先进入肠系膜上静脉和肠系膜下静脉，这两条静脉最终汇合成门静脉。门静脉是连接小肠和肝脏的主要血管，它负责将来自小肠的营养物质和其他血液成分输送到肝脏。

肝脏内的处理：门静脉中的血液进入肝脏后，在肝窦（肝脏内的微小血管）中流动，与肝细胞紧密接触。在这里，肝细胞通过一系列的生物化学过程对营养物质进行进一步的处理和转化。

如果肝脏处于“罢工”状态，人体的营养来源就会中断，对整体健康产生影响，如储存和释放糖原的能力下降，可能导致低血糖或高血糖，影响全身细胞的能量供应；蛋白质合成减少，可能导致低蛋白血症、水肿等；脂肪代谢发生紊乱，可能导致脂肪肝、高脂血症等；解毒能力下降，有毒物质在体内蓄积，可能对各器官造成损害；还可能影响免疫系统的正常功能，增加感染的风险等。总之，确保肝脏获得足够的营养支持，它就能更好地发挥其作为人体重要器官的功能，以维护身体的整体健康。

2.3 肝脏是维持生命活动不可或缺的重要器官

肝脏是机体重要的器官，现代医学对其生理学功能进行了充分的研究，但在分类和表述方式上有所不同，一般认为在物质代谢、解毒、胆汁分泌、免疫等方面发挥不可替代的作用^[4]。

◎ 2.3.1 肝脏的代谢功能是维持机体健康的重要体现之一

维持人体的能量主要来源于三大物质：蛋白质、糖类(碳水化合物)和脂肪，而肝脏是这三大类物质的主要代谢场所。肝脏能够巧妙地将它们进行加工处理，进行各种复杂的分解和重新合成，以此来满足人体的各种需求。

专家说：

能量代谢是指生物体内物质代谢过程中所伴随的能量的释放、转移、贮存和利用等过程。它是人体维持生命活动和进行各种生理功能的基础。人体内的三大养分，即糖类、脂肪和蛋白质，在代谢过程中并不是孤立存在的，而是相互依存、相互制约，共同维持人体的正常生理功能。

碳水化合物到脂肪

过量碳水化合物：当摄入的碳水化合物超过身体立即能量需求时，多余的葡萄糖会转化为糖原储存在肝脏和肌肉中。一旦糖原储存饱和，多余的葡萄糖会通过糖酵解转化为丙酮酸，再通过一系列反应转化为脂肪酸，最终形成甘油三酯储存于脂肪细胞中。

脂肪到碳水化合物

脂肪分解：在需要能量时，储存的甘油三酯会分解为脂肪酸和甘油。脂肪酸通过 β -氧化产生乙酰辅酶A（ACETYL-COA），乙酰辅酶A可以进入三羧酸循环（TCA循环）产生能量。但是，乙酰辅酶A不能直接转化为葡萄糖（乙酰辅酶A不能逆行转化为丙酮酸）。

糖异生：甘油可以转化为葡萄糖，而脂肪酸分解产生的乙酰辅酶A可以通过糖异生途径间接帮助生成葡萄糖。糖异生主要发生在肝脏，涉及将非碳水化合物（如乳酸、甘油、某些氨基酸）转化为葡萄糖的过程。

蛋白质到脂肪和碳水化合物

氨基酸分解：蛋白质通过消化分解为氨基酸，氨基酸可以用于蛋白质合成或转化为其他物质。

转化为脂肪：某些氨基酸可以通过脱氨作用去除氨基，剩余的碳骨架可以转化为脂肪酸，进而合成甘油三酯。

糖异生：部分氨基酸可以通过糖异生途径转化为葡萄糖。例如，丙氨酸和谷氨酸可以通过一系列反应转化为葡萄糖。

碳水化合物和脂肪到蛋白质

氨基酸合成：碳水化合物和脂肪代谢产生的乙酰辅酶A和其他中间产物可以作为碳源，通过一系列生物合成途径转化为非必需氨基酸。然而，人体无法合成所有必需氨基酸，这些必须通过饮食摄入。

(1) 肝脏与糖类代谢

食物中的糖类（如淀粉）经过消化道后被分解为葡萄糖，在肝脏内转变为肝糖原而储存。肝糖原在调节血糖浓度以维持其稳定中具有重要作用。当劳动、饥饿等机体需要时，肝细胞能把肝糖原分解为葡萄糖进入循环血液。

(2) 肝脏与脂类代谢

肝脏是脂肪运输的枢纽，也是体内脂肪酸、胆固醇、磷脂合成的主要器官之一。肝脏在脂类的消化、吸收、运输、分解与合成等过程均发挥重要的作用。消化吸收后的一部分脂肪进入肝脏，再转变为体脂而储存。当人体处于饥饿状态或需要能量时，储存的体脂会被动员，也称为脂肪分解。

专家说：

肝脏是人体体积最大、物质代谢最活跃的器官。肝脏是脂类代谢的重要场所，脂类的代谢、合成、分解等过程可在肝脏内进行。当脂肪代谢紊乱时，可使脂肪堆积于肝脏形成脂肪肝。

(3) 肝脏与蛋白质代谢

蛋白质不但是组成人体最重要的成分，也是构成肝脏各种组织细胞的基本物质。肝脏是合成血浆蛋白、凝血因子和球蛋白（ γ -球蛋白除外）的主要场所。由消化道吸收的氨基酸在肝脏内进行蛋白质合成、脱氨、转氨等作用，合成的蛋白质进入血液循环供全身组织需要。当肝功能受损时，蛋白质的合成量会减少，可能导致腹水、凝血障碍等。

(4) 肝脏参与维生素代谢

肝脏可储存脂溶性维生素，人体95%的维生素A都储存在肝内。肝脏分泌的胆盐，可促进脂溶性维生素的吸收。肝脏可代谢维生素，如肝脏可将胡萝卜素转化为维生素A，将维生素D3转化为25-羟维生素D3等。

5) 肝脏参与激素代谢

正常情况下血液中各种激素都保持一定含量，多余的则经肝脏处理而被灭活。当肝功能障碍时，可出现雌激素灭活障碍，引起女性月经不调及性征改变、男性乳房发育等表现。

◎ 2.3.2 肝脏具有较强的解毒和排毒能力

人体内有些物质的存在不可避免，这些物质既不能作为构建组织细胞的成分，又不能作为能源物质，其中一些还有潜在的毒性作用，长期蓄积则对人体有害。机体在排出这些物质之前，需对它们进行代谢转变，使其水溶性提高，极性增强，易于排出体外，这一过程称为生物转化，也就是常说的肝脏解毒。

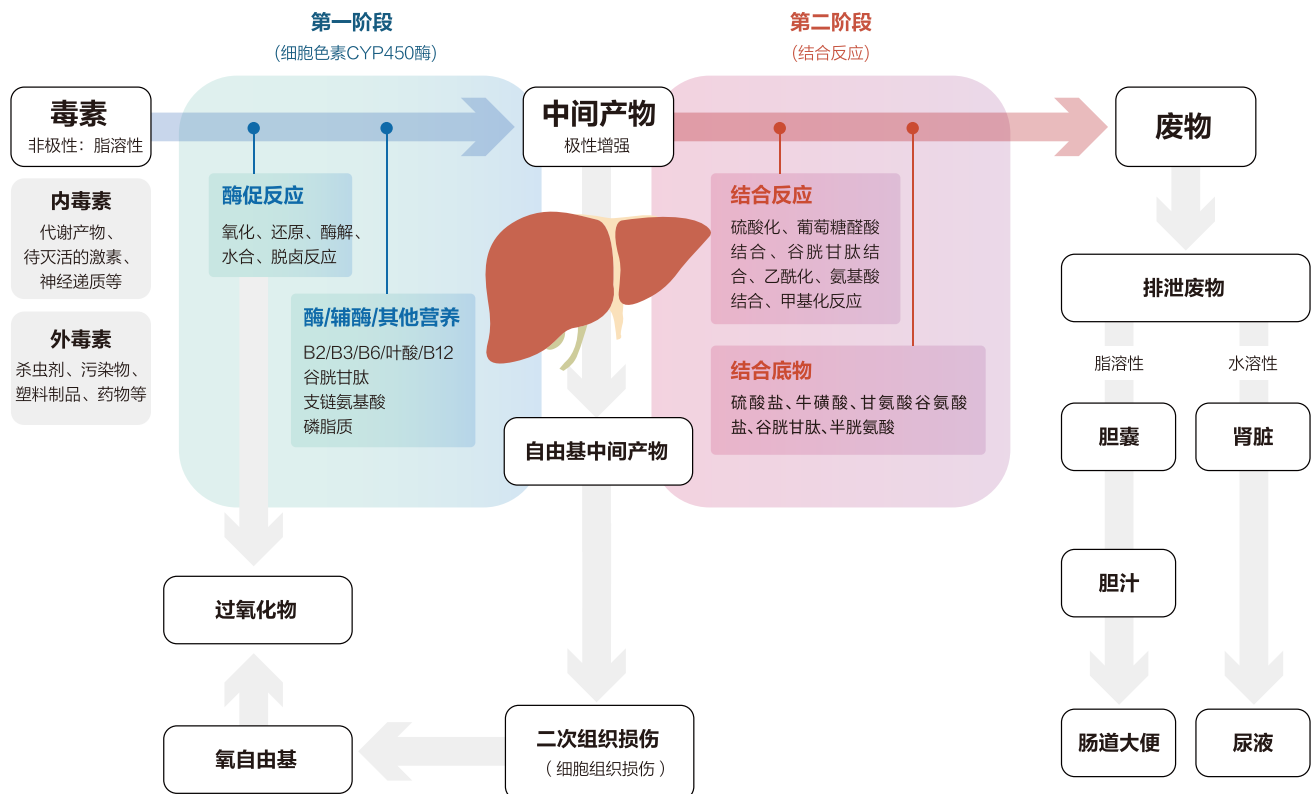


图4 肝脏的解毒过程

（1）肝脏的解毒过程

门静脉收集了肠道吸收的营养物质以及可能的毒素，将其送入肝脏进行处理。肝脏利用一系列酶促反应对血液中的毒素进行转化。这一过程主要包括两个阶段：

第一阶段反应，在这个阶段，肝实质细胞内的酶（如细胞色素P450酶系）将有毒物质转化为较为水溶性的中间体。这通常涉及氧化、还原或水解反应，使得原本脂溶性强、难以排出的物质变得易于进一步处理，这一阶段也可能产生具有更高毒性的中间产物。科学研究发现，在这个反应阶段有大量营养物质参与完成，比如维生素B2、维生素B6、烟酸、叶酸等。

第二阶段反应，这些中间体在第二阶段反应中与肝脏内的其他分子（如葡萄糖醛酸、硫酸、氨基酸等）结合，形成更易于排泄的水溶性结合物，如葡萄糖醛酸结合物或硫酸盐结合物，最终排出体外。这一过程有助于减少或消除这些物质的毒性（如图4），在第二个反应阶段也须有营养物质参与完成，比如牛磺酸、谷胱甘肽、蛋氨酸等。

（2）肝脏解毒的重要性

肝脏在人体中扮演着至关重要的角色，其中最为人熟知的就是其解毒功能。

如果肝脏因为各种原因（如昼夜节律紊乱、长期饮酒、药物滥用、病毒感染、脂肪沉积、慢性疾病等）以及营养不良而受到损害，其解毒功能就会受到影响，导致毒素在体内蓄积。这不仅可以加重肝脏的负担，使其进一步受损，还会通过血液循环将这些毒素输送到全身各个器官和组织，对整个人体健康造成威胁，可能导致消化、免疫、神经、呼吸、心血管等系统及皮肤、代谢等出现问题。

专家说：

肝脏是人体最大的、最重要的解毒器官，能够分解和转化来自体内、外的多种有害物质，如药物、酒精、化学物质以及代谢过程中产生的有毒物质等，防止这些物质对身体造成损害。肝功能障碍时，由于其解毒功能障碍，可造成上述物质在体内蓄积，从而影响机体的正常生理功能。

◎ 2.3.3 肝脏是人体内合成胆汁的主要器官

肝细胞能不断地生成胆汁酸和分泌胆汁，每天有500~1000毫升胆汁经胆管输送到胆囊，并储存在胆囊。当人体需要时，胆汁会进入小肠，帮助膳食中脂肪和脂溶性维生素（维生素A/D/E/K）的消化和吸收，还可排泄代谢产物和毒素。

肝功能障碍时，胆汁合成及排泄受阻，会导致胆汁淤积在肝脏和血液里，可能会造成“黄疸”表现；此外若无胆汁，食入的脂肪将有40%从粪便中丢失，且伴有脂溶性维生素的吸收不良、脂肪消化不良等问题。

◎ 2.3.4 肝脏参与机体的免疫调节过程

肝脏是人体免疫防御的重要器官，富含吞噬细胞，比如枯否细胞。进入血液的细菌、病毒等，经过肝脏时会被吞噬细胞吞噬、消化，或经吞噬细胞初步处理后，交给其它免疫细胞进一步清除。当肝功能障碍时，人体常常伴有免疫功能低下，易发生感染等。

慢性炎症是自身免疫性疾病、代谢性疾病、肿瘤等多种疾病的共有特征。西安交通大学炎症生物学团队揭示了肝巨噬细胞氧化还原调控及介导的免疫炎症在代谢功能障碍相关脂肪性肝炎（MASH）中的关键作用。肝脏的炎症反应不仅与代谢性疾病密切相关，而且对疾病的进展和治疗具有重要的影响。

2.4 都市人群肝脏健康面临多重危险因素

都市人群的生活方式、消费习惯、健康状况等通常受到现代城市环境、快节奏生活、高压工作等因素的影响，这些特点使得都市人群成为社会科学研究中的一个重要对象。总的来说，居住在高（一）线城市，以85后和90后为主的都市人群尚处于事业奋斗期、工作节奏快、压力大，是城市化进程中最具活跃的中坚力量；具有较高的学历、文化程度和经济收入，是推动城市发展的重要力量；同时，也是消费市场的主要参与者，对于各种产品和服务的需求旺盛，为城市的经济发展做出了重要贡献。

随着经济的发展和生活方式的加快，都市人群的生活方式发生了显著变化，这些变化对健康产生了重要影响，尤其是对肝脏健康的影响不容忽视。

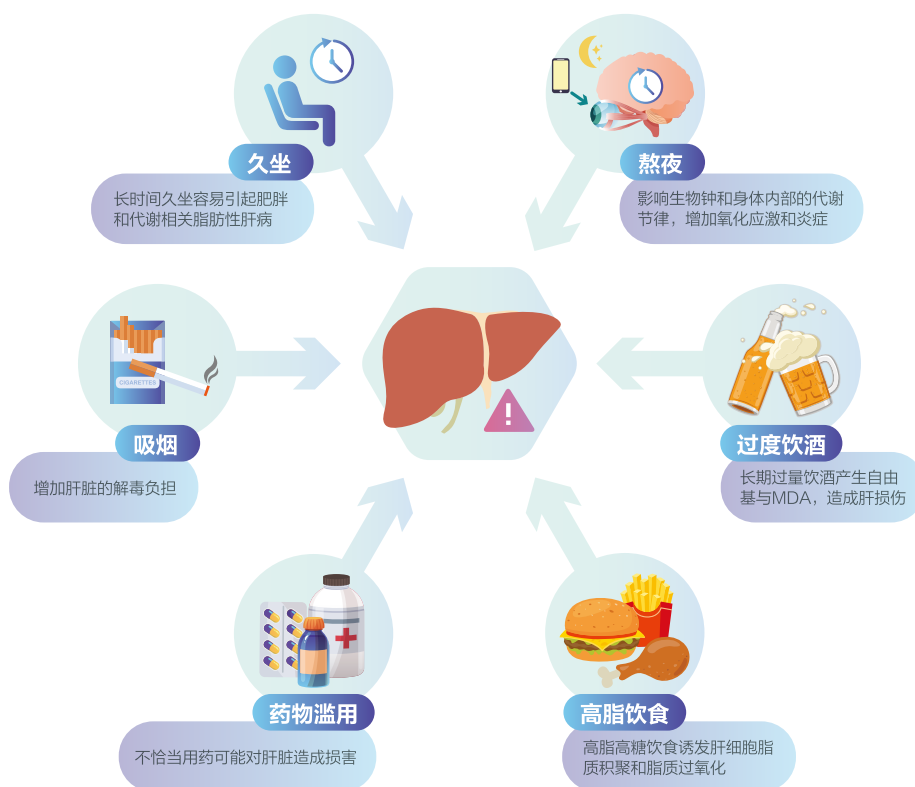


图5 影响肝脏健康的因素

都市人群肝脏健康受到的危险因素（如图5），有如：

（1）不规律的作息：经常熬夜、睡眠时间不足会影响生物钟（昼夜节律）和身体内部的代谢节律，增加氧化应激和炎症，对肝脏产生不利影响；（2）酒精滥用：对于都市年轻人来说，除了社交和工作业务需要喝酒应酬以外，夜晚下班后的小酌也可能会逐渐演变成酗酒的习惯，劝酒和拼酒往往导致年轻人过量摄入酒精，从而加重对肝脏的损害；（3）不健康的饮食习惯：夜宵往往包含高热量、高脂肪的食物，如烧烤、油炸食品、快餐等。这类食物摄入过多，可能导致脂肪肝、代谢综合征等疾病；（4）药物滥用：不恰当的药物，包括处方药和非处方药，以及非法药物的使用，都可能对肝脏造成损害；（5）吸烟：吃夜宵的同时抽烟已成为一些年轻人的不良生活习惯之一。尼古丁本身及其代谢产物可能对肝细胞造成直接损害，影响肝细胞的正常功能。（6）久坐：长时间坐在办公室、使用电子设备、开车等，导致身体活动量减少，容易引起肥胖和代谢相关脂肪性肝病。

◎ 2.4.1 昼夜节律与肝脏健康存在密切关系

地球自转引起的昼夜循环导致了环境的明暗交替和温度变化，生物随着环境的波动变化进化出内源性的节律变化，这种机制称为昼夜节律或生物钟。生物钟调节着我们的睡眠-觉醒周期、进食-禁食、激素分泌、体温和其它许多生理功能。

早在20世纪70年代，美国分子生物学家Benzer S及其学生Konopka R发现果蝇体内一种未知基因的突变会扰乱其昼夜节律，并将其命名为“周期基因”（period, PER）^[5]。1984年，Hall J、Rosbash M和Young M三人成功地分离出PER基因及其编码蛋白PER。PER在夜间不断累积，然后在白天发生分解^[6]，PER蛋白水平的变化以24 h为周期，正好与昼夜节律保持同步。经过数十年研究，发现位于下丘脑SCN的中枢生物钟核心基因通过转录-翻译反馈环路维持昼夜节律稳态。

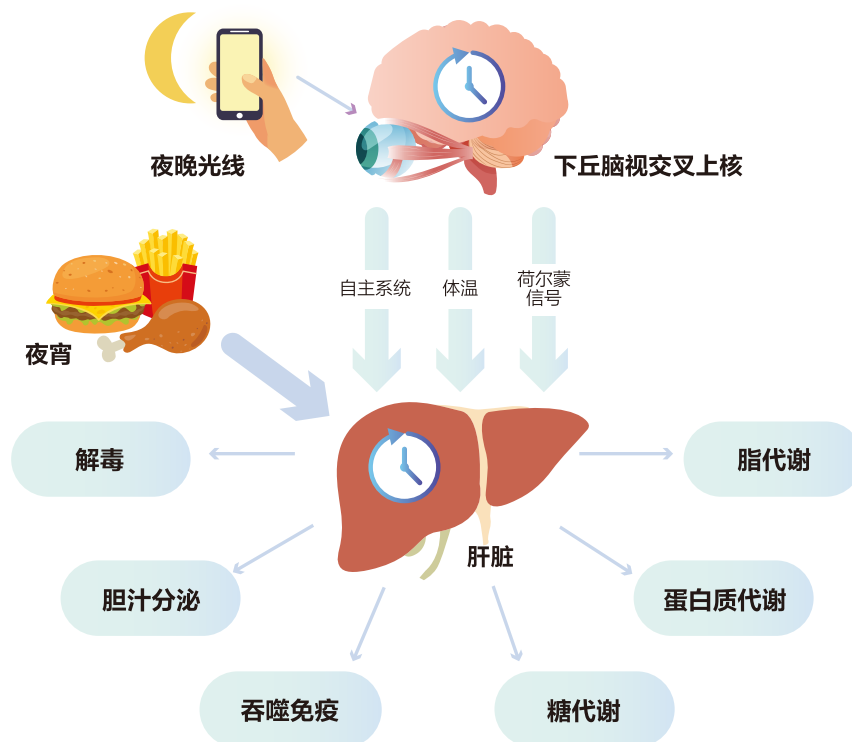


图6 夜晚的光线和不合时宜的食物摄入（夜宵）主要影响肝脏生物钟

（1）昼夜节律的生命调节机制

昼夜节律钟不局限于大脑，也存在于外周组织中，如脂肪组织、肝脏。肝生物钟可由光照和进餐两种主要机制来设定或复位。第一个机制是通过光暗周期刺激位于下丘脑视交叉上核（SCN）的核心时钟，这可能是主导因素；次级肝生物钟机制直接受时间限制的进食周期影响（如图6）。

（2）昼夜节律与肝脏物质代谢

生物钟可通过同步各组织相关的糖代谢活动来维持葡萄糖稳态；通过转录和翻译水平上同时对蛋白质合成进行调控，实现蛋白质合成代谢的节律性；此外，肝脏中胆固醇代谢相关基因也呈昼夜节律表达。

实验表明，脂肪酸、甘油三酯及胆固醇的水平可由生物钟组分的突变而发生改变，也证实了生物钟基因是脂质代谢的关键调节剂^[7,8,9]。不难发现，一旦机体昼夜节律紊乱，必然导致脂质代谢失调从而加速肝脏脂质堆积甚至代谢性疾病的发生发展^[10,11-13]。此外，研究表明如长期夜间光照导致节律紊乱的患者可伴有脂质代谢紊乱^[14]。

（3）昼夜节律与肝病

肝脏既是最大的外周组织器官，又是机体物质代谢的核心。昼夜节律时钟蛋白在肝脏（外周时钟）中很活跃。

研究发现，经常倒时差导致的生物钟紊乱可诱发野生型小鼠代谢相关脂肪性肝病(MAFLD)、脂肪性肝炎、肝纤维化和肝癌，这一现象与在肥胖人群中观察到的情况非常相似。倒时差驱动全基因组和肝脏代谢的失调，其中最主要的失调途径包括核受体控制的胆固醇/胆汁酸代谢和异源物代谢途径。昼夜节律紊乱通过促进胆汁淤积、外周时钟紊乱和交感神经功能障碍而激活雄甾烷受体(CAR)，而CAR作为肝脏肿瘤启动子，介导毒性胆汁酸信号，消除组成性CAR可抑制MAFLD诱导的肝癌发生^[15]。

偶尔的昼夜节律被打乱如轮班工作、倒时差、熬夜、睡眠不足、深夜进食（定义为睡前2小时内吃饭）等带来个体的精神不佳、食欲不振、主观感受差、工作效率低等。长期的昼夜节律和代谢时相紊乱会严重影响人体的健康，从而增加肝脏损伤及其他代谢性疾病发生的风险。

总之，都市人群工作压力大、常常熬夜导致昼夜节律紊乱（长期作息不规律）或睡眠不足、睡眠质量下降。睡眠是肝脏修复和再生的关键时期，长期睡眠不足会影响肝脏的自我修复和再生。肝脏的功能受到昼夜节律的调控，这种节律影响着肝脏在一天中不同时间的代谢活动，包括解毒、对葡萄糖的稳态调节、脂质代谢等。在夜间，人体的代谢率相对较低，血液循环相对缓慢，进入休息状态后，肝脏的代谢活动更多的转向解毒任务，可以更有效的处理和清除血液中的代谢废物、毒素以及多余的激素等。如果此阶段未能获得充分的休息和深度睡眠，肝脏的修复过程会受到影响，长期下来可能导致肝功能受损。另外，睡眠不足或睡眠质量差还会使得身体的内分泌系统和免疫功能受到影响，从而间接加重肝脏的负担。因此，维护良好的睡眠质量和规律的作息对于保护肝脏健康至关重要。

专家说：

肝脏内进行的糖、脂、蛋白质代谢等各项生理活动几乎都受到昼夜节律的影响，因此生物节律的紊乱会引起肝脏新陈代谢及相应功能的紊乱，从而使得肝脏对物质的代谢能力下降，引发肝脏损伤。

◎ 2.4.2 长期过量酒精摄入损害肝脏解毒和代谢功能

过量饮酒会超过肝脏的解毒能力，在乙醇的代谢过程中，氧化代谢物乙醛、自由基和丙二醛(MDA)一起产生，而乙醛是一种毒性物质，可激活微粒体乙醇氧化酶系统通路并产生大量活性氧^[16]。自由基与MDA会加剧炎症反应（如图7）。因此，具有抗氧化活性的物质能够减轻酒精引起的肝脏损伤。

专家说：

乙醛脱氢酶是酒精代谢的关键酶之一，可以将有毒的乙醛转化为无毒的乙酸。缺乏该酶会影响酒精在体内的代谢速率，可能导致乙醛在人体内堆积，血清乙醛水平增加，可能导致面红、恶心和烦躁（双硫仑样反应），引起肝脏损伤。

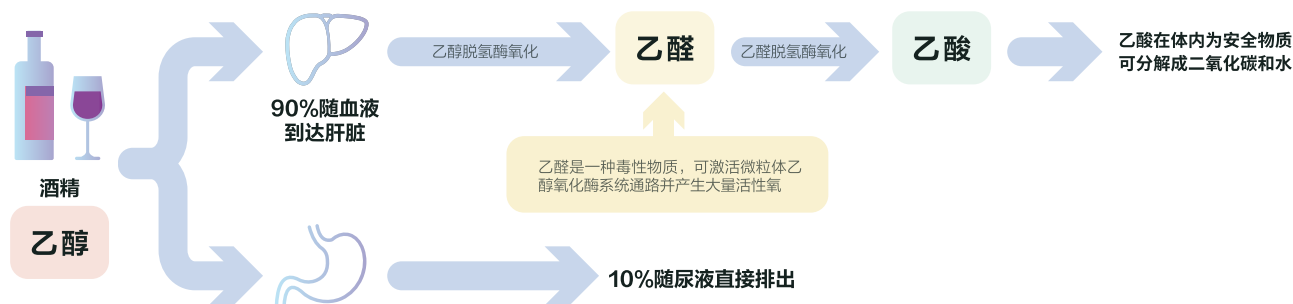


图7 酒精在人体中的代谢过程

酒精性肝病（ALD）是由于长期大量饮酒导致的肝脏疾病。初期通常表现为单纯性脂肪肝，进而可发展成酒精性肝炎、肝纤维化等。目前国内外研究已经发现的酒精性肝病进展的影响因素主要包括：饮酒量、饮酒年限、酒精饮料品种、饮酒方式、性别、种族、肥胖等。

都市“白领族”或“上班族”在交际和应酬中，酒精是常见的社交媒介，通常将白酒和红酒或啤酒混在一起喝。肝脏是代谢酒精的主要器官，不同类型的酒精饮品含有不同浓度的酒精以及其它成分，饮酒越多，酒精性肝病也就越严重。

◎ 2.4.3 不良饮食习惯增加肝脏负担

充分且均衡的必要营养物质摄入是维护肝脏健康、发挥其生理功能的基本前提，但对于都市中那些处于快节奏工作状态的人们来说，由于时间紧迫，选择快餐作为餐食似乎成为了一种常态；长期高脂、高糖、高盐的饮食习惯，肝脏需要花费更多的能量来分解和代谢这些脂肪，这可能导致肝脏疲劳和损伤，增加患脂肪肝等疾病的风险。

美国研究人员于《临床胃肠病学与肝病学》的一项研究指出，吃快餐与非酒精性脂肪性肝病有关。研究发现，与少吃或不吃快餐的人相比，每天通过快餐摄入20%甚至更多热量的肥胖或糖尿病患者的肝脏脂肪水平升高显著。而在普通人群中，当1/5或更多的饮食被快餐“承包”时，肝脏脂肪也会适度增加，并影响肝脏健康。

长期过量摄入高脂饮食，尤其是常吃夜宵会损害人体健康，不但会影响肠道健康还会诱发肝细胞脂质积聚和脂质过氧化、脂肪变性、炎症和纤维化等一系列肝损伤（如图8）。

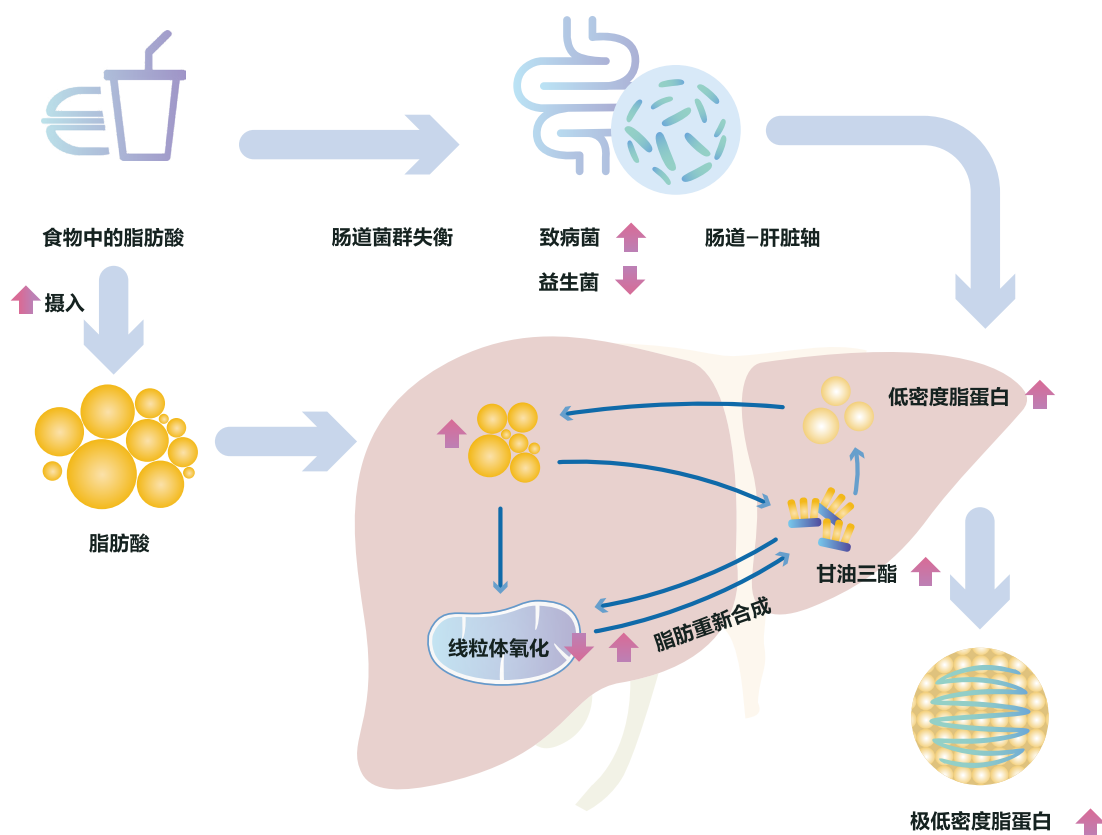


图8 高脂饮食对肠道、肝脏的影响

◎ 2.4.4 药物性肝损伤已成为公共卫生问题之一

药物性肝损伤（DILI）是指由各类处方药或非处方药的化学药物等直接或间接的毒性，导致肝细胞损伤，诱发肝脏损伤。我国药物性肝损伤（DILI）年发病率高于欧洲和美国，约为24人/10万人^[17-18]。目前关于宿主年龄、性别和种族与DILI易感性的关系尚不明确。儿童占DILI患者的5%~10%，多见于丙戊酸和米诺环素；而老年人则更常见于异烟肼和阿莫西林-克拉维酸（AC）^[19]。女性的肝毒性易感性高于男性并且更严重，常见于双氯芬酸和干扰素-β1a；而男性则常见于硫唑嘌呤和合成代谢类固醇^[20]。

作为身体防御机制的一部分，肝脏中的各种代谢酶可分解外源性毒素、药物和其他化学物质，维持体内平衡。药物引起的肝毒性有很多种，有些药物会直接导致肝脏损伤，有些则需转化为其他物质后直接或间接损伤肝脏。与非肠道药物、反应性代谢物和较重的产物相比，这些药物通过外排转运蛋白转运至胆汁中排出。任何形式的药物都可能产生活性氧，需要减少活性氧以防止对细胞的损害^[21]。

由于公众对药物性肝损伤（DILI）和药物安全性的了解还不足，加之诱发药物种类繁多，影响因素复杂，以及发病机制尚未完全阐明，缺乏特异性的诊断指标和具体治疗方法，使得药物性肝损伤（DILI）的预防和治疗成为一项具有挑战性的临床问题。早在2009年，Russmann S等提出了药物性肝损伤（DILI）的三步模型机制概念，即直接细胞应激、直接线粒体损伤和特异性免疫反应的三种主要初始损伤方式（如图9）。这些损伤会进一步触发直接与死亡受体介导的途径，导致线粒体渗透性转变，最终可能导致细胞凋亡或坏死^[22]。这表明药物性肝损伤（DILI）的发生可能是由多种因素相互关联、互为因果共同导致的。

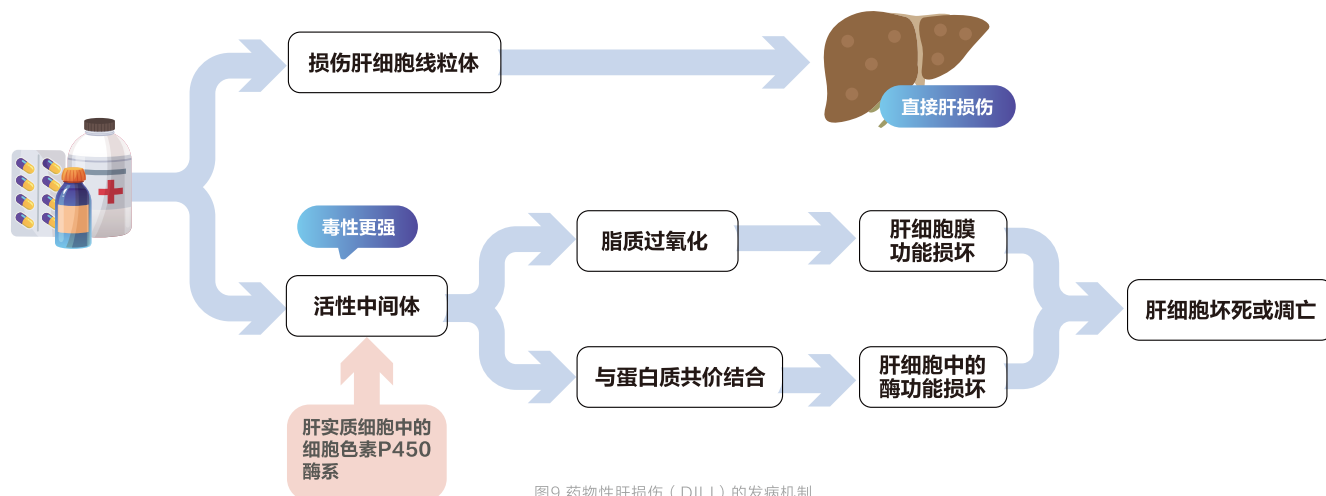


图9 药物性肝损伤（DILI）的发病机制

◎ 2.4.5 维护肝脏健康，拒绝吸烟

肝脏是人体主要的解毒器官，烟草中有害物质，如亚硝胺、碳氢化合物、焦油以及氯乙烯等^[23]，进入人体后加重肝脏的负担，影响肝脏的脂质代谢，使血液中的脂肪成分增加，有益的胆固醇减少，无益的胆固醇增加^[24]。烟草中的自由基进入人体过多，超过人体抗氧化自由基清除能力时，可导致肝内氧化-抗氧化系统失衡，引起组织损伤、坏死，同时激活细胞因子及纤维形成的中间产物，加快肝纤维化进程。

日本一项研究表明，吸烟是发生NAFLD的危险因素^[25]，并且吸烟还可促进代谢综合征的发生，加重NAFLD的病情进展和肝纤维化的发生。吸烟的脂肪肝患者发生血清甘油三酯升高、高密度脂蛋白胆固醇降低和（或）代谢综合征的风险明显高于不吸烟的脂肪肝患者或单纯吸烟的非脂肪肝患者，无论是否患有脂肪肝，吸烟者代谢综合征的发病率均高于非吸烟者，代谢综合征的严重程度与吸烟的剂量呈量依赖性^[26]。

◎ 2.4.6 久坐不动增加脂肪在肝脏中的堆积风险

都市年轻人由于工作、学习等原因，常常需要长时间坐着，缺乏足够的身体活动。这种静态生活方式会显著降低身体的新陈代谢速率，导致脂肪在体内，特别是腹部区域积累。这些脂肪可能会转化为游离脂肪酸，并通过血液循环进入肝脏。当过多的脂肪在肝脏中堆积时，会形成脂肪肝。脂肪肝不仅影响肝脏的正常功能，还可能进一步发展为肝纤维化、肝硬化等严重肝脏疾病。

《临床胃肠病学和肝病学》的一项5000多人研究显示，日常久坐时长超过8小时，与患非酒精性脂肪肝风险上升44%有关^[27]。芬兰库奥皮奥的东芬兰大学首席研究员介绍：每天久坐超过6小时的儿童在成年后患严重脂肪肝和肝硬化的风险显著增加，这项研究强调了久坐和肝损伤之间可能存在因果关系。因此，定期的身体活动能够提升整体健康状况，提高肝脏的抵抗力。

综上所述，昼夜节律紊乱、过度饮酒、不良的饮食习惯、药物滥用、吸烟以及久坐不动是影响都市人群肝脏健康的主要因素（如表1），其中昼夜节律紊乱是需要引起关注的因素。

表1 主要危险因素影响肝脏健康的机理汇总表

威胁因素	机理简述
熬夜	打破昼夜节律（参考光线和夜宵对肝生物钟影响图示）→影响肝脏功能
酒精	乙醇代谢产生自由基与丙二醛（参考酒精代谢图示）→导致肝细胞损伤
高脂饮食	脂肪摄入过多（参考高脂饮食对肝影响图示）→导致肝脏脂质变性
药物	药物代谢产生活性氧（参考药物性肝损伤图示）→导致肝细胞损伤
吸烟	吸入烟草中含有的毒害物质（自由基）→导致肝细胞损伤
久坐	久坐腹部脂肪堆积（游离脂肪酸）→成为脂肪肝的风险因素

生物钟与肝脏代谢稳态是器官-组织-细胞-蛋白质-RNA-DNA的调控网络。可以肯定，生物钟系统是保持机体代谢昼夜节律性的重要组成部分，任何一个改变都有可能打破平衡。肝脏作为人体内的主要代谢器官，参与调节血糖、脂肪代谢和蛋白质合成等多个关键过程，其功能与生物钟系统的协调紧密相关。例如，肝脏合成和分解脂肪的能力遵循昼夜节律，肝脏合成胆固醇的活动在夜间较高，而脂肪分解活动则在白天更为活跃。肝脏的解毒作用在夜间达到高峰，这是因为许多解毒酶和转运蛋白的表达受到昼夜节律的调控等。此外明亮的环境光可直接降低健康个体胰岛素敏感性，会增加其血浆葡萄糖水平。

长期熬夜、饮酒、不良的饮食习惯、药物滥用、吸烟、久坐都可能干扰正常的代谢节律，可能导致肝脏代谢功能下降，影响体内有毒有害物质的排出，增加肝细胞损伤，从而对肝脏造成负担，增加患有脂肪肝、肝炎等疾病的风险。因此，保持规律的作息时间和充足的睡眠，按时进餐，避免过度的夜间光照暴露（尤其是蓝光，如来自电子屏幕的光线），这些都有助于维护正常的生物钟节律，从而对肝脏健康乃至整体健康都是非常重要的。此外，均衡的饮食、适量的体育活动也是养护肝脏不可忽视的方面。

2.5 肝脏损伤的高发性和严重性不容忽视

近年来，我国慢性肝病的疾病谱发生了巨大变化。随着生活方式的改变、人口老龄化，以及肥胖、糖尿病等问题的高发，脂肪肝已取代病毒性肝炎成为我国第一大慢性肝病。此外，随着酒精滥用的流行，酒精性肝病同样也成为我国不可忽视的重要健康问题之一。

◎ 2.5.1 肝损伤的主要类型

表2 肝损伤的主要类型

肝损伤类型	定义	病因
非酒精性脂肪肝病(NAFLD), 又称代谢相关性脂肪肝病(MAFLD)	除酒精和其他明确的肝损伤因素所致的,以弥漫性肝细胞大泡性脂肪变为主要特征的临床病理综合征	肥胖及其相关代谢紊乱、熬夜、不健康饮食、胰岛素抵抗、久坐不动的生活方式等
酒精性肝病(ALD)	ALD又称酒精性脂肪性肝病、酒精相关肝病,是由于长期过量饮酒所致的肝脏疾病	长期过量饮酒
药物性肝损伤(DILI)	由各类处方药或非处方药的化学药物等直接或间接的毒性,导致肝细胞损伤,诱发的肝脏损伤	药物诱发
病毒性肝损伤	由肝炎病毒引起的急、慢性肝细胞损伤	各类肝炎病毒,如甲/乙/丙/丁型肝炎病毒
营养不良肝损伤	长期营养不良,尤其是蛋白质摄入不足时,会影响肝脏的脂肪代谢功能,导致脂肪在肝脏内沉积过多,进而引发脂肪肝	长期营养不良,如长期缺乏蛋白质、维生素和矿物质等

(1) 非酒精性脂肪肝病

非酒精性脂肪肝病(NAFLD)是一种以肝细胞内脂质过度积聚为主要特征的严重代谢紊乱,是肥胖和代谢综合征累及肝脏的表现,其肝脏病理学改变与酒精性肝病相似,但患者无饮酒史或饮酒量较少。2020年国际专家小组达成共识,认为“代谢相关性脂肪性肝病(MAFLD)”可能是一个更合适和更全面的定义^[28],其肯定性诊断标准更便于在临床实践中实施^[29]。NAFLD与MAFLD之间存在明显重叠,总体一致性很高(一致性检验Cohen's kappa值=0.92)^[30]。

大量流行病学调查发现,非酒精性脂肪肝病的致病因素有肥胖及其相关代谢紊乱、熬夜、不健康饮食、久坐不动等生活方式、胰岛素抵抗、遗传易感性等。这些因素使得人体代谢负荷加重,肝脏脂质处理压力随之增大。当脂质代谢失调而发生脂质积累,氧化应激及炎症反应也随之产生,进而加速脂肪肝的发生发展。

(2) 酒精性肝损伤

酒精性肝病(ALD)又称酒精性脂肪性肝病、酒精相关肝病,是由于长期过量饮酒所致的肝脏疾病。初期其表现为轻症酒精性肝损害和脂肪肝,进而可发展为酒精性肝炎等。

肝脏是酒精的主要代谢器官,进入体内的酒精先经乙醇脱氢酶被氧化为乙醛,再经乙醛脱氢酶被转化为乙酸,最终被分解为二氧化碳和水排出体外。酒精及其衍生物均能导致肝脏损伤,尤其是乙醛对肝细胞具有很强的毒性作用,引起肝脏药物性肝损伤。

(3) 药物性肝损伤

药物性肝损伤(DILI)是指由各类处方药或非处方药的化学药物等直接或间接的毒性,导致肝细胞损伤,诱发肝脏损伤。临床上以正常剂量应用某一药物时,一般不会引起肝脏损害;特别是多种药物联合使用时,需要考虑到这些药物可能对肝脏造成的影响。

DILI潜伏期时间差异大,临床表现无特异性,表型复杂,缺乏特异性诊断标志物,发病机制尚未充分阐明。

(4) 病毒性肝损伤

由肝炎病毒引起的急、慢性肝细胞损伤,从病原学角度可分为甲型、乙型、丙型、戊型、丁型肝炎。肝炎病毒进入肝脏并复制和释放病毒,导致机体免疫活化,杀伤受到感染的肝细胞,进一步诱导肝细胞死亡或凋亡,引起肝脏炎症、坏死,导致肝纤维化等问题发生。

(5) 营养不良

长期营养不良,尤其是蛋白质摄入不足时,会影响肝脏的脂肪代谢功能,导致脂肪在肝脏内沉积过多,进而引发脂肪肝。肝纤维化是肝脏在修复过程中过度产生的结缔组织替代正常肝组织的过程,与营养不良密切相关。该过程会导致肝脏结构改变,影响血液循环和胆汁排泄,最终可能演变为肝硬化。缺乏特定的维生素和矿物质,如维生素C、维生素E、硒、锌等,可能导致肝脏抗氧化能力下降,增加氧化应激,损害肝细胞。营养不良还可能减弱肝脏的解毒能力,导致毒素和有害物质在体内积累,进一步损伤肝脏。

◎ 2.5.2 肝脏损伤病理机制

肝细胞在维持肝脏结构、代谢、解毒功能等方面起着不可缺少的作用。各种有害因子和物质，以一种或几种细胞为靶细胞，激发细胞损伤，造成细胞坏死和凋亡、炎症、纤维化等病理改变，最终导致肝脏疾病。

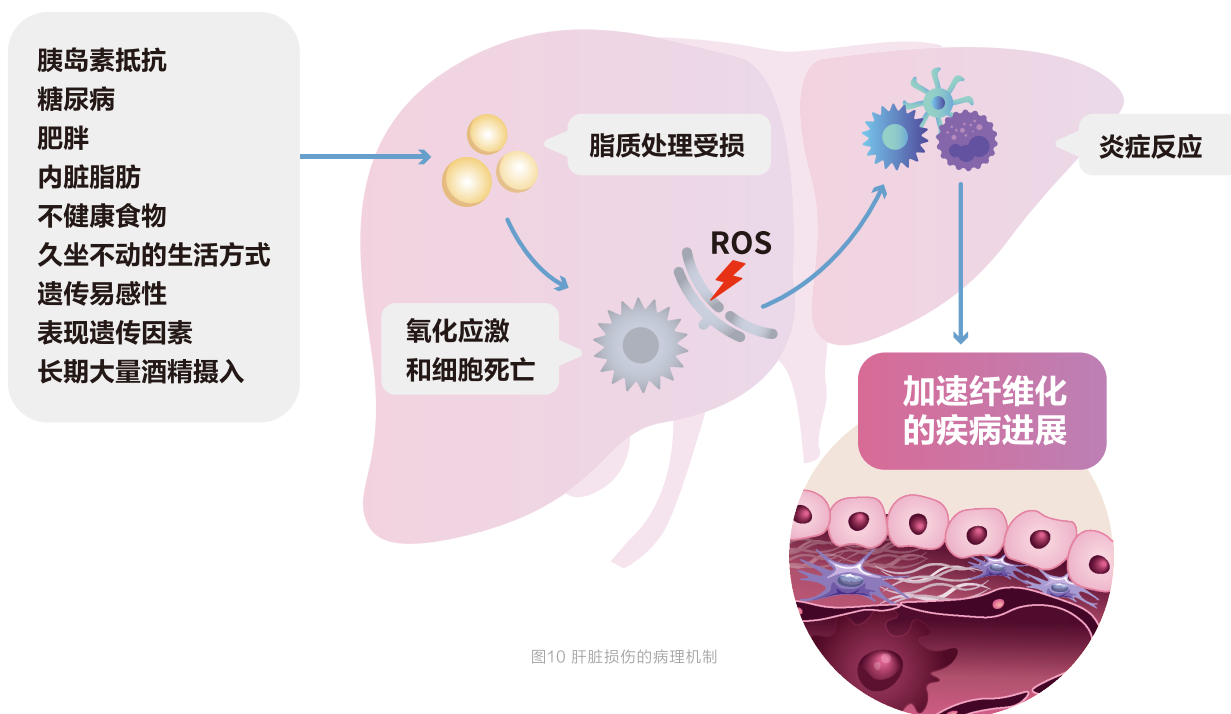


图10 肝脏损伤的病理机制

(1) 自由基与肝细胞损伤

自由基介导的炎症反应和氧化应激在肝损伤的发病机制中有重要作用。肝细胞含有丰富的线粒体和内质网，这两种细胞器含有的代谢酶系会产生自由基。正常情况下，体内存在自由基清除系统，如超氧化物歧化酶（SOD）等，通常少量的自由基不会引起肝脏损伤。但由于某些原因（如氧化应激、炎症、酒精、药物、毒素等）影响下，自由基的产生超过机体清除能力时，其通过直接破坏蛋白质、DNA、启动机体脂质过氧化反应引起肝细胞损伤。

(2) 炎症与肝细胞损伤

当肝脏受到各种内外因素的影响时，如病毒感染、酒精、药物、毒素等，会导致肝脏的炎症反应。炎症是机体对损伤的一种防御机制，旨在消除损伤因子并启动修复过程。肝损伤会激活免疫细胞，这些细胞会释放炎症介质，包括细胞因子和自由基等。炎症介质可以直接损伤肝细胞，导致细胞膜破坏、细胞凋亡或坏死，还可间接通过损害肝血管内皮细胞，影响肝脏的血液供应和代谢功能。

(3) 纤维化与肝细胞损伤

肝损伤后，炎症细胞会释放多种细胞因子和生长因子，这些因子刺激肝星状细胞（HSC）活化，转变成肌成纤维细胞，从而大量合成胶原和其他细胞外基质（ECM）成分。如果肝损伤持续存在，活化的肝星状细胞持续增殖并分泌大量的ECM，同时ECM的降解减少，导致ECM在肝脏内过度沉积，逐渐形成纤维化。肝纤维化本身也可以成为加重肝损伤的因素，形成的纤维间隔会影响肝脏的血流通畅，进一步加重肝细胞的缺血、缺氧，形成恶性循环。

肝细胞氧化应激会对肝脏造成显著的损伤（如图10），这些损伤可能表现为肝细胞死亡、炎症反应、加速肝纤维化进程等，进而发展至脂肪肝、肝炎等肝脏疾病。因此，在肝脏疾病的预防和治疗中，需要从肝脏细胞的保护着手，并采取相应的措施来减轻或避免脂质过氧化对肝脏的损伤。

◎ 2.5.3 肝脏损伤发展进程

病毒、药物及有毒物质等均可引起肝细胞损伤且与肝脏疾病发生发展相关。根据是否伴有肝脏炎症、肝纤维化，肝脏损伤阶段一般可分为单纯性脂肪肝、肝炎、肝纤维化等（如图11）。

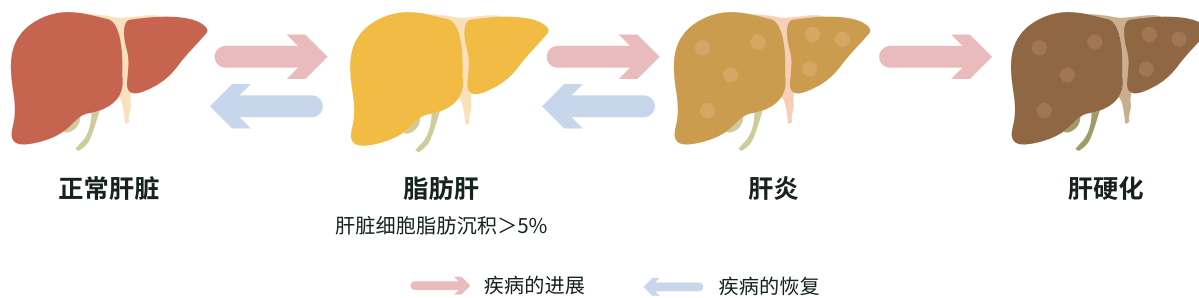


图11 肝脏损伤的发展过程

（1）脂肪肝

正常人肝内脂肪占肝重量的3~4%，当肝内脂质，特别是甘油三酯过多堆积，超过肝脏湿重的5%，即称为脂肪肝^[32]。

肝脏从血液中摄取游离脂肪酸，合成甘油三酯，也可以利用糖、蛋白合成脂肪酸和甘油三酯；随后再以极低密度脂蛋白的形式，将甘油三酯转运出肝脏。在某些病理情况下，肝细胞合成甘油三酯的能力增加，或转运甘油三酯入血的能力减退，肝细胞内就会堆积大量脂滴，从而导致肝细胞脂肪变。

（2）脂肪性肝炎

脂肪性肝炎除具有显著肝细胞脂肪变外，还具有以下组织学异常：肝细胞气球样变性，肝小叶内有以中性粒细胞为主的炎性细胞浸润，中央静脉周围的肝细胞可见纤维组织增生和胆汁淤积等。

（3）肝硬化

脂肪性肝炎进一步发展，就可能形成肝纤维化和肝硬化。

◎ 2.5.4 肝脏损伤后多方面影响身体其他组织器官

肝脏是哑巴器官，没有痛感神经，肝若出现问题，身体往往不会出现明显的疼痛，所以生活中若是不仔细留意身体的变化，是很难发现肝脏的异常。但是很多时候的肝脏早期异常不及时干预，就会导致肝受损越发严重，以至于危害到身体健康。

重度肝损伤，如晚期肝硬化或重型肝炎，会伴有多种并发症，可能对身体的其他组织器官造成严重影响。中华医学会肝病学会于2019年发布《肝硬化诊治指南》，消化病学会等相继制定了《肝硬化门静脉高压食管胃静脉曲张出血的防治指南》、《肝硬化腹水及相关并发症的诊疗指南》、《肝硬化肝性脑病诊疗指南》等，对失代偿期肝硬化合并腹水、消化道出血、继发严重感染、肝性脑病、肝肾综合征等给出了推荐意见（如图12）。

可见，肝脏作为人体的重要器官，不仅参与代谢、解毒、免疫等多种生理功能，还与其他器官系统紧密相连，共同维持人体的内环境稳定。因此，保护肝脏健康对于维护全身器官的正常功能至关重要。

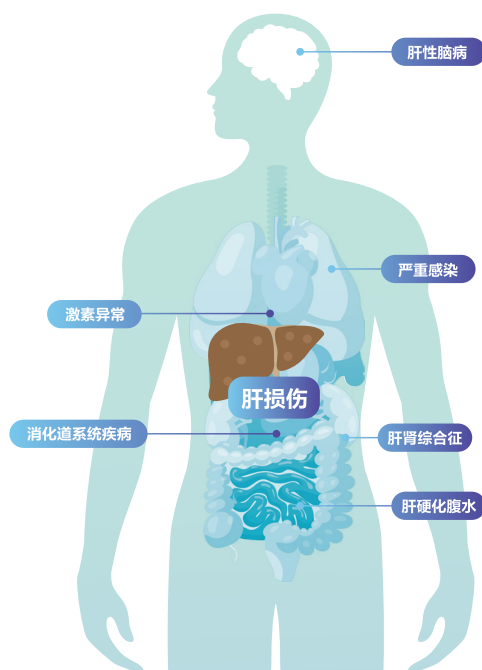


图12 严重肝脏损伤与相关疾病

2.6 小结

肝脏作为人体的重要器官，承担着多种复杂的生理功能，首先肝脏能够合成或分泌多种重要物质，如肝糖原、白蛋白、部分凝血因子、胆汁等，这些物质在维持人体正常生理功能中起着不可或缺的作用；其次肝脏是体内物质代谢的中心，能够代谢糖类、蛋白质、脂肪、维生素、激素等物质，有助于体内营养物质的消化与吸收，以及内分泌调节。

肝脏也是人体最大的解毒器官，为了维持内环境的稳定，扮演着举足轻重的角色。当肝脏健康由于如昼夜节律紊乱、长期饮酒、不良的饮食习惯、药物滥用、吸烟、久坐不动等各种原因受到损害时，其解毒功能就会受到影响，导致毒素在体内蓄积。这不仅会加重肝脏的负担，使其进一步受损，还会通过血液循环将这些毒素输送到全身各个器官和组织，对整个人体健康造成威胁。

全球范围内，非酒精性脂肪肝、酒精性肝病、病毒性肝炎、肝硬化乃至肝癌等肝脏疾病的患者数量持续增长，构成了不容忽视的公共卫生问题。面对这一现状，科学研究正在积极寻求解决方案，近些年对肝脏健康具有保护作用的各种原料或成分的研究热度不减，旨在寻找能够有效维护肝脏健康、甚至预防和治疗肝脏疾病的新策略。

附件：中英文/简写对照

肝星状细胞Hepatic stellate cells, HSCs	丙二醛Malondialdehyde, MDA
肝窦内皮细胞Liver sinusoidal endothelial cells, LSECs	核糖核酸Ribonucleic Acid, RNA
枯否细胞Kupffer cells, KCs	脱氧核糖核酸Deoxyribonucleic Acid, DNA
自然杀伤细胞Natural killer cells, NKs	褪黑素释放时间dim light melatonin onset, DLMO
细胞色素P450 Cytochrome P450 Family 2 Subfamily E Member 1, CYP2E1	代谢相关脂肪性肝病metabol-ic-dysfunctionassociated fatty liver disease, MAFLD
酒精性肝病Alcoholic liver disease, ALD	雄甾烷受体consti-tutive androstane receptor, CAR
非酒精性脂肪性肝病Nonalcohol fatty liver disease, NAFLD	阿莫西林-克拉维酸amoxicillin-clavulanate, AC
药物性肝损伤Druginduced liver injury, DILI	细胞外基质Extracellular matrix, ECM
超氧化物歧化酶Superoxide dismutase, SOD	代谢功能障碍相关脂肪性肝炎 Metabolic dysfunction-associated steatohepatitis, MASH
视交叉上核Suprachiasmatic Nucleus, SCN	

参考文献

- [1] 《功能医学概论》曾强主编.人民卫生出版社.2016年11月第1版第1次印刷.
- [2] Utoh R, Komori J, Kuge H, et al. Adult hepatocytes direct liver organogenesis through non-parenchymal cell recruitment in the kidney. *J Hepatol*, 2018, 68(4): 744-753.
- [3] 李严严等. 肝脏细胞在生物活性物质代谢调控中的协作作用. *中国科学: 生命科学*, 2014 年第 44 卷 第 2 期: 175 ~ 184.
- [4] 沈启明. 肝脏的生理功能. 肝博士.
- [5] KONOPKAR J, BENZER S. Clock mutants of drosophila melano-gaster[J]. *Proc Natl Acad Sci US A*, 1971, 68(9): 2112-2116.
- [6] JAMES A A, EWER J, REDDY P, et al. Embryonic expression of the period clock gene in the central nervous system of drosophila melanogaster[J]. *EMBO J*, 1986, 5(9): 2313-2320.
- [7] Grimaldi B, Bellet MM, Katada S, Astarita G, Hirayama J, Amin RH, Granneman JG, Piomelli D, Leff T, Sassone-Corsi P. PER2 controls lipid metabolism by direct regulation of PPAR γ . *Cell Metab* 2010; 12: 509-520.
- [8] Paschos GK, Ibrahim S, Song WL, Kunieda T, Grant G, Reyes TM, Bradfield CA, Vaughan CH, Eiden M, Masoodi M, Griffin JL, Wang F, Lawson JA, Fitzgerald GA. Obesity in mice with adipocyte-specific deletion of clock component Arntl. *Nat Med* 2012; 18: 1768-1777.
- [9] Bugge A, Feng D, Everett LJ, Briggs ER, Mullican SE, Wang F, Jager J, Lazar MA. Rev-erb α and Rev-erb β coordinately protect the circadian clock and normal metabolic function. *Genes Dev* 2012; 26: 657-667.

- [10]Hernández-García J, Navas-Carrillo D, Orenes-Piñero E. Alterations of circadian rhythms and their impact on obesity, metabolic syndrome and cardiovascular diseases. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2020; 60: 1038-1047.
- [11] Villanueva JE, Lavello C, Trujillo AS, Chandran S, Woodworth B, Andrade L, Le HD, Manor U, Panda S, Melkani GC. Time-restricted feeding restores muscle function in *Drosophila* models of obesity and circadian-rhythm disruption. *Nat Commun* 2019;10:2700.
- [12]Schäbler S, Amatobi KM, Horn M, Rieger D, Helfrich-Förster C, Mueller MJ, Wegener C, Fekete A. Loss of function in the *Drosophila* clock gene period results in altered intermediary lipid metabolism and increased susceptibility to starvation. *Cell Mol Life Sci* 2020.
- [13] Baron KG, Reid KJ, Kim T, Van Horn L, Attarian H, Wolfe L, Siddique J, Santostasi G, Zee PC. Circadian timing and alignment in healthy adults: associations with BMI, body fat, caloric intake and physical activity. *Int J Obes (Lond)* 2017;41:203-209.
- [14] Touitou Y, Reinberg A, Touitou D. Association between light at night, melatonin secretion, sleep deprivation, and the internal clock: Health impacts and mechanisms of circadian disruption. *Life Sci* 2017;173:94-106.
- [15] KETTNER N M, VOICU H, FINEGOLD M J, et al. Circadian homeostasis of liver metabolism suppresses hepatocarcinogenesis [J]. *Cancer Cell*, 2016, 30(6) : 909-924.
- [16]ZHOU Y, TAN F, LI C, et al. White peony (fermented *Camellia sinensis*) polyphenols help prevent alcoholic liver injury via antioxidation [J]. *Antioxidants*, 2019;8(11):524.
- [17]Shen T, Liu Y, Shang J, et al. Incidence and etiology of drug-induced liver injury in mainland China [J]. *Gastroenterology*, 2019, 156(8):2230-2241. e2211.
- [18]Bjornsson E S, Bergmann O M, Bjornsson H K, et al. Incidence, presentation, and outcomes in patients with drug-induced liver injury in the general population of Iceland [J]. *Gastroenterology*, 2013, 144(7):1419-1425, 1425.e1411-1413; quiz e1419-1420.
- [19]DiPaola F, Molleston J P, Gu J, et al. Antimicrobials and antiepileptics are the leading causes of idiosyncratic drug-induced liver injury in American children [J]. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2019, 69(2):152-159.
- [20]Fontana R J, Liou I, Reuben A, et al. AASLD practice guidance on drug, herbal, and dietary supplement-induced liver injury [J]. *Hepatology (Baltimore, Md)*, 2023, 77(3):1036-1065.
- [21]Corsini A, Bortolini M. Drug-induced liver injury: the role of drug metabolism and transport [J]. *Journal of Clinical Pharmacology*, 2013, 53(5):463-474.
- [22]Russmann S, Kullak-Ublick GA, Grattagliano I. Current concepts of mechanisms in drug-induced hepatotoxicity [J]. *Curr Med Chem*, 2009, 16(23):3041-3053.
- [23]HELEN A, VIJAYAMMAL P L. Vitamin C supplementation on hepatic oxidative stress induced by cigarette smoke [J]. *J Appl Toxicol* 1997, 17(5):289-295.
- [24]HOLT PG, KEAST D. Environmentally-induced changes in immunological function: Acute and chronic effects of inhalation of tobacco smoke and other atmospheric contaminants in man and experimental animals [J]. *Bacteriological Reviews*, 1977, 41(1):205-216.
- [25]Hamabe A, Uto H, Imamura Y, et al. Impact of cigarette smoking on onset of nonalcoholic fatty liver disease over a 10-year period. *J Gastroenterol*, 2011, 46:769-778.
- [26] Chiang PH, Chang TY, Chen JD. Synergistic effect of fatty liver and smoking on metabolic syndrome. *World J Gastroenterol*, 2009, 15:5334-5339.
- [27] Kim, D., Konyn, P., Cholankeril, G., & Ahmed, A. (2021). Physical activity is associated with nonalcoholic fatty liver disease and significant fibrosis measured by fibroscan. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 2021.
- [28]ZHENG KI, FAN JG, SHI JP, et al. From NAFLD to MAFLD: a "redefining" moment for fatty liver disease [J]. *Chin Med J (Engl)*, 2020, 133(19):2271-2273. DOI:10.1097/CM9.0000000000000981.
- [29]NAN Y, ANJ, BAO J, et al. The Chinese Society of Hepatology position statement on the redefinition of fatty liver disease [J]. *J Hepatol*, 2021, 75(2):454-461. DOI:10.1016/j.jhep.2021.05.003.
- [30]TARGHER G. Concordance between MAFLD and NAFLD diagnostic criteria in real-world data [J]. *Liver Int*, 2020, 40(11):2879-2880. DOI:10.1111/liv.14623.
- [31] 《病理生理学》. 王建枝, 钱睿哲主编. 人民卫生出版社. 2015年6月第3版第1次印刷(总第14次印刷).
- [32] 《临床营养治疗理论与实践》.



CHAPTER

03

营养护肝活性成分与作用机理

营养是维持人类生命活动的物质基础，其重要性不言而喻。均衡的营养摄入对于维持人体正常生理功能、增强免疫力、预防疾病以及促进康复等方面都起着至关重要的作用。

随着肝脏健康研究领域的蓬勃发展，越来越多的营养物质被揭示在肝脏生理过程中扮演着重要角色，而营养护肝的机理也日益清晰。面对这一充满活力且不断演进的科学领域，本篇首创的“图解”研究方法，旨在通过直观、具象的方式，深入剖析新型生物活性物质的研究现状、作用机制以及应用前景，为营养护肝产品的研发和市场规范发展提供有力的科学支撑和工具指导。

营养护肝科学研究虽然尚处在发展的早期，具有应用价值的科研成果正在陆续呈现。对肝脏健康（辅助护肝）有益的活性成分通常包括植物提取物和其他化合物，它们维护肝脏健康的机制不同，可以归纳为以下几个方面：一是抗氧化，许多活性成分具有抗氧化性质，能够减少自由基对肝细胞的损伤。例如，维生素C、维生素E等都是很强的抗氧化剂；二是抗炎，肝脏炎症是许多肝脏疾病的重要特征，一些活性成分如水飞蓟素、姜黄素等具有抗炎作用，可以帮助减轻肝脏炎症；三是抗肝纤维化，抗肝纤维化的活性成分通过多种信号通路调控细胞因子的表达，进而抑制肝星状细胞（HSCs）活化或促进激活态的HSCs凋亡、减少细胞外基质积累或增加细胞外基质降解，从而抑制肝纤维化的发展；四是调节脂肪代谢，肝脏在脂肪代谢中扮演着重要角色。一些植物多糖成分可以帮助调节脂肪代谢（降脂），减少脂肪在肝脏的积累，从而预防脂肪肝。随着新型生物活性物质护肝作用的研究深入，对营养护肝产业化发展也在发挥着助推的作用，比如市场上应用广泛的“水飞蓟素”、“姜黄素”、“葛根素”、“肌醇”等等。

专家说：

营养护肝是指通过合理的膳食结构和营养素的补充，来维护和改善肝脏功能的一种方法。其核心在于提供肝脏所需的营养素，支持肝脏的代谢活动，增强其解毒能力，同时减少对肝脏有害的物质摄入，从而保护肝脏免受损伤，促进肝脏健康。

肝脏护理4大机制	作用
抗氧化	减少自由基对肝细胞的损伤
抗炎	减轻肝脏炎症
抗肝纤维化	抑制肝纤维化大发展
调节脂肪代谢	减少脂肪在肝脏的积累

3.1 国内外营养科学护肝研究现状

肝脏是人体最重要的器官之一，承担着多项关键功能。然而，人们的生活方式和行为习惯往往会对肝脏功能造成影响。熬夜、饮食、饮酒、药物滥用以及缺乏运动等不良行为都可能对肝脏健康产生负面影响。现代药理研究也表明很多天然药物均能有效治疗或改善肝损伤疾病，无论是单味药材还是复方均能通过调节线粒体功能、保护肝细胞膜、抗脂质过氧化、促进肝细胞再生、提高免疫调节等机制发挥肝脏作用。

现代医学尚无治疗肝损伤的特异性药物，加之肝脏具有超强的再生能力，目前多采用休息、调节饮食、补充维生素等进行治疗，严重者需被迫终止其他疾病治疗用药，以免加重肝损伤。通常所说的保肝成分是指对肝细胞损伤具有一定保护作用的物质，迄今临床仍缺乏高效、无明显毒副作用的西药用于治疗肝损伤疾病，而天然产物治疗肝损伤相关疾病的实验和临床研究成果展示了广阔的应用前景。近些年随着提取、分离和检测技术的不断进步，极大地促进了天然产物中具有保肝作用的有效成分（包括黄酮、生物碱、多糖和萜类等）及保肝作用机制的研究^[1]。

◎ 3.1.1 营养物质对肝脏健康作用的研究

（1）肽类

肽，是分子结构介于氨基酸和蛋白质的一类低分子化合物。肽（小肽）的吸收效率高，且不影响氨基酸的吸收，具有很大的营养作用。由于肽的相对分子量对于蛋白质小而且部分肽表现出一定的生物活性，如降血压、提高免疫等，故而称为生物活性肽。生物活性肽主要是激活体内有关酶系，促进中间代谢膜的通透性，或通过控制DNA转录或翻译而影响特异的蛋白合成，最终产生特定的生理效应或发挥其药理作用。

（2）不饱和脂肪酸

脂肪肝人群常见必需脂肪酸缺乏，必需脂肪酸通过影响磷脂合成而影响脂蛋白的合成。有研究发现不饱和脂肪酸，可阻止化学物质所致的脂肪肝。二十碳五烯酸和二十二碳六烯酸有明显降低甘油三酯的作用，因为它们阻碍了甘油三酯掺入到肝脏中的极低密度脂蛋白（VLDL）颗粒中，使血清甘油三酯降低，此外其还具有降低血浆总胆固醇，增加高密度脂蛋白的作用。有研究发现，在膳食中补充EPA和DHA等PUFAs可通过抑制肝脏中脂质合成基因的表达来缓解肝脏脂质积累^[2]。

（3）维生素与微量元素

维生素D是一种脂溶性维生素，目前已有大量循证医学证据支持维生素D与代谢相关脂肪性肝病（MAFLD）之间存在相关性。一项双向孟德尔随机化研究证实血清维生素D水平与MAFLD的发病风险呈负相关^[3]。同时，两项前瞻性队列研究得出了一致结论，即血清维生素D水平升高与MAFLD患者的全因死亡率之间呈非线性负相关^[4-5]。此外，血清维生素D水平越低，MAFLD患者的代谢紊乱程度越严重，肝脏脂肪含量越高^[6]。研究发现补充维生素C导致喂食15周后小鼠血清维生素C水平显著增加，结果表明，维生素C通过增加肝脏中负责脂肪酸 β -氧化的PPAR- α 靶酶表达，部分降低了NAFLD小鼠体重增加和肝脏甘油三酯积累。维生素C还可以减轻小鼠肝脏炎症、纤维化和肝细胞凋亡^[7]。充足的铁供应对肝脏的健康至关重要，因为它参与了许多生物化学反应。硒是一种重要的抗氧化矿物质，能够保护肝脏免受自由基的损害，它还能增强肝脏的解毒功能，减少有害物质的积累。

总之，虽然营养与肝脏再生的确切关联机制尚需进一步探究，但是各种营养素的均衡、充分摄入，是机体各种生理活动，包括肝细胞再生的重要基础和前提条件，是打破“肝损伤-营养不良-加重肝损伤”恶性循环的关键突破点。

◎ 3.1.2 活性成分对肝脏健康作用的研究

在护肝效果的各种成分研究中，以多酚类、皂苷、萜类等化合物为多，其中多酚主要分为酚酸类、芪类、类黄酮、木脂素类，而类黄酮在自然界中含量最为丰富。这类化合物往往源自天然产物，每一种成分都可能通过独特的生物机制对肝脏产生保护作用，比如抗氧化、抗炎、调节脂质代谢、促进肝细胞再生等。

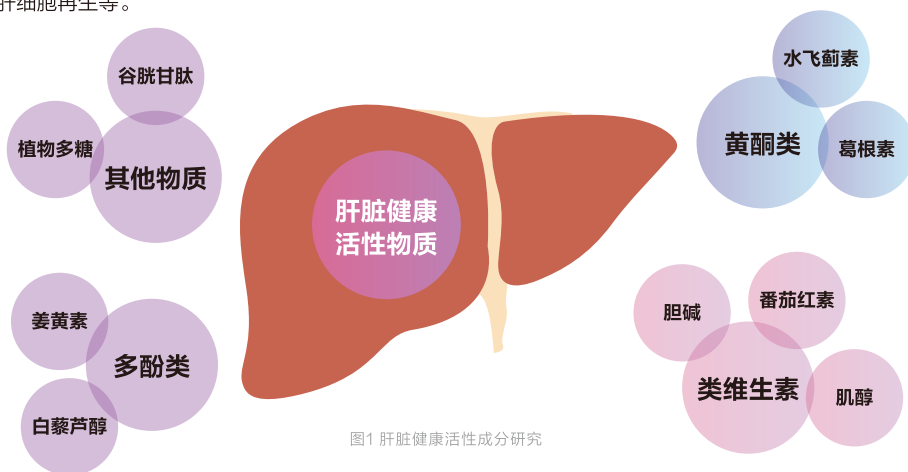


图1 肝脏健康活性成分研究

（1）黄酮类

黄酮是一类具有2-苯基色原酮结构的化合物，广泛存在于植物中，严格来讲黄酮类也是多酚类化合物中的一种。黄酮类化合物能够通过多种信号通路调控细胞因子的表达，进而抑制肝星状细胞（HSCs）活化或促进激活态的HSCs凋亡、减少细胞外基质积累或增加细胞外基质降解，从而抑制肝纤维化的发展。研究表明，黄酮类化合物对于多种因素造成的肝损伤疾病均有不同程度的保护作用，其保护途径主要有抗脂质过氧化、抗炎、保护生物膜的完整性等。由于黄酮类化合物具有多种药理活性和低毒性等优点，使得近年来国内外学者对其作用机制的研究不断深入，水飞蓟素更是近年来国内外学者研究的重点之一。

（2）多糖类

多糖类化合物是单糖通过糖苷键聚合而成的高聚碳水化合物，广泛存在于动植物体内，是自然界中含量最丰富的一种天然高分子聚合物。多糖可参与机体的多种生命活动，是许多中药的活性成分之一。多糖具有很好的防治和改善化学性肝损伤、免疫性肝损伤的作用，其保肝主要途径有抗脂质过氧化、抑制炎症因子产生、稳定生物膜等。多糖因其高效、低毒、副作用小等特点，已成为抗肝损伤天然药物制剂领域的研究热点。

（3）多酚类

多酚是植物中常含有的一类天然有机化合物，广泛分布于蔬菜、水果、谷物等食物中。有研究证明，从自然界中提取的多酚类化合物对酒精性肝病（ALD）具有干预作用，食用富含多酚类化合物的食品可缓解ALD患者的肝损伤^[8]。

(4) 类维生素

机体内存在一些物质，尽管不认为是真正的维生素类，但它们所具有的生物活性物质却非常类似维生素，通常称它们为类维生素物质。例如，番茄红素是植物中所含的一种天然色素，是膳食中一种重要的类胡萝卜素，主要存在于茄科植物如西红柿的成熟果实中，是类胡萝卜素中最有效的单线态氧灭活剂，具有很强的抗氧化能力。适量的番茄红素干预慢性氟中毒大鼠，其肝脏组织的谷胱甘肽过氧化物酶（GSH-Px）、超氧化物歧化酶（SOD）活性明显升高，丙二醛（MDA）含量明显降低，抗氧化能力得到明显改善。亦有研究指出，番茄红素不仅能降低高脂血症大鼠血脂水平，而且可以改善其抗氧化能力^[9]。

胆碱是一种有机、水溶性化合物。但由于其相似性，它通常与B族维生素一起被归类。多烯磷脂酰胆碱其化学结构与内源性磷脂一致，多烯磷脂酰胆碱的活性成分多聚乙酰卵磷脂在对抗脂质过氧化反应的同时保护肝细胞膜，对受损肝细胞膜进行生理修复，维持膜的流动性，促进药物转运至肝细胞内，利于发挥协同作用。多烯磷脂酰胆碱还可抑制细胞色素P450酶的活性，减轻氧自由基对肝细胞的损伤。

我们关注到近些年业界对各热门护肝成分的研究情况，其中具有代表性与市场热度的成分，针对其护肝机理、护肝循证证据的研究情况进行搜集与汇总，为进一步对其进行综合分析评价做好基础工作。

3.2 保护肝脏健康的主要成分及护肝机理

◎ 3.2.1 水飞蓟提取物（水飞蓟素）

在探讨水飞蓟素对肝脏的保护作用时，明确其通过多种机理（抗氧化、抗炎、抗肝纤维化、调节脂肪代谢）共同发挥护肝效果；同时考虑到生活方式因素，如缺少睡眠、过度饮酒、吸烟、久坐、药物滥用等对肝脏健康的负面影响也至关重要，这些因素可单独或共同作用，加剧肝脏负担，促使肝损伤的发生和发展。为了直观展示这些因素与水飞蓟素护肝效果之间的关系，白皮书提出了以科学、客观、真实为原则的循证评价机制作为方法论，以“核心成分-机制研究-人群研究”作为逐级递进的证据链，搜集相关符合要求的科学研究成果进行分析与解构，最终绘制了《水飞蓟素护肝研究成果线索图》（详见图2）。

该线索图以PubMed作为数据平台，以“水飞蓟素（silymarin）”和“肝脏（liver）”作为关键词进行检索，共获取到281篇相关文献。再从近10年（2014~2024年）的Meta分析、近20年（2004~2024年）的RCT研究以及动物实验文献中进行进一步筛选，最终纳入了48篇文献进行数据与信息的汇总分析，其中包括12篇Meta分析文献以及36篇RCT研究和动物实验文献成果。

在此基础上，结合《水飞蓟制剂肝病临床应用专家共识》等文献中对水飞蓟素护肝机制的阐述，线索图设定了抗氧化、抗炎、抗纤维化、调节脂肪代谢这四种护肝作用机理作为支线，再从文献中汇集并加入了11个与肝脏健康相关的临床指标作为研究点，创新性地提出了“一级：Meta分析”、“二级：人群RCT研究”、“三级：分子及动物实验”的“金字塔证据链”模式，并进一步深入分析与整合。同时，结合白皮书第二章中提出的6种威胁肝脏健康的风险因素以及相关研究成果，将其与影响到的肝脏相关功能指标进行关联。

简单来说，《水飞蓟素护肝研究成果线索图》的外周分别展示出6种生活方式对肝脏健康的威胁；中心区域则展示了水飞蓟素的4种护肝作用机理，以及使用水飞蓟素进行干预研究后对肝脏健康指标影响的相关成果。

通过《水飞蓟素护肝研究成果线索图》，可以清晰地看出水飞蓟素在改善肝脏健康方面所发挥的积极作用，以及不同生活方式因素对肝脏健康的潜在威胁，从而提醒人们注意调整生活方式、合理使用水飞蓟素等护肝产品，以共同维护肝脏的健康。

专家说：

科学证据金字塔，是科学研究成果作为结论证据等级的一个形象比喻。随着循证营养概念的提出与应用，强调证据具有不同的论证强度，一般认为研究资料按照从强到弱的证据（也可理解为证据等级从高到低）进行分类，依次为：META分析、RCT研究、队列研究、动物试验、体外试验。可以形象将这些证据等级比喻为“证据金字塔”，简单理解，位于金字塔尖的研究成果等级最高，最具有说服力！

《水飞蓟素护肝研究成果线索图》清晰得展示了肝脏健康各个威胁因素对人体的危害作用以及使用水飞蓟素后可起到的护肝表现。例如，熬夜、久坐、药物滥用等不良生活方式会导致肝脏健康指标如谷丙/谷草转氨酶（反映肝细胞受损程度，指标高出正常值范围，可表明肝脏受损）等指标的升高，但在食用水飞蓟素（尤其是长期食用，且每日服用量在200MG或以上）会显著减低这些指标水平。

3.2.1.1 基本信息

水飞蓟为菊科植物水飞蓟的干燥成熟果实。水飞蓟在欧洲作为治疗肝胆疾病的民间用药已有2000多年历史。水飞蓟素（SIL）是从水飞蓟种子中提取的一种新型黄酮类化合物，主要成分有水飞蓟宾、异水飞蓟宾、水飞蓟宁和水飞蓟亭四种异构体组成，水飞蓟宾是其有效成分。水飞蓟宾口服给药后迅速分布于全身，具有肝脏靶向性^[10]。在我国，早在2001年，第一个含有水飞蓟的保健食品就获得了批准生产和销售。在国家市场监督管理总局特殊食品信息查询平台可知，我国目前已有14个含有水飞蓟的保健食品获得批准，其中仅2023年就有7款以水飞蓟为原料的保健食品通过审批，其安全性与功能性已经逐渐获得市场认可。

专家说：

水飞蓟素在保健食品中已有超过20年的使用历史，在澳洲、加拿大也都被用于膳食补充剂类产品中，说明原料的安全性与功效性得到了全球主要国家的认可。

加拿大卫生部根据《天然健康产品条例》设立了天然健康产品可含物质的名单，对原料实施管理。基于已掌握的天然健康产品信息，相关国际标准和药典等明确的信息的积累，加拿大卫生部进一步建立了原料及其功能相结合目录，即天然健康产品专论(monographs)。专论中规定了水飞蓟的名称、来源、用量范围、适宜人群、质量要求等标准化信息。澳大利亚药物管理局（TGA）是负责评估、审批和监控治疗用品的政府机构。TGA将药物分为处方药、非处方药（OTC）和补充药品。水飞蓟提取物已经过TGA审批，被列入补充药物原料清单。

在水飞蓟提取物成为被各国监管机构认可原料的同时，科研工作者也在积极探索水飞蓟原料的质量奥秘。比如，中国产学研合作促进会发布的《水飞蓟提取物质量要求》T/CAB 0277-2023团体标准，其中的“优质”与“合格”的质量等级能够给膳食营养补充剂中水飞蓟提取物的应用提供质量要求参考；此外，据查询，国家知识产权局授权的一项发明专利《一种水飞蓟提取物中人为掺假的鉴别方法》，该发明通过高效液相色谱法大量测试和分析发现，天然提取的水飞蓟提取物中，水飞蓟宾A与水飞蓟宾B的峰面积比值存在特定的比例关系，该比例约为1: 1.5，这种天然比例与提取试剂、产地来源都无关，基于这种发明发现也为含水飞蓟产品的质量评判提供技术依据。

3.2.1.2 水飞蓟素辅助护肝作用机理

现代药理研究表明水飞蓟素及水飞蓟宾等单体成分具有广泛的药理活性，如抗氧化、保肝、抗炎、降血脂以及缓解药物性肝损伤等作用。在《中国脂肪性肝病诊疗规范化的专家建议（2019年修订版）》、《药物性肝损伤基层诊疗指南（2019年）》、《慢性乙型肝炎防治指南（2022年版）》、《酒精性肝病防治指南（2018年更新版）》等多个共识或指南中，推荐水飞蓟素及水飞蓟宾的使用^[11]。

专家说：

水飞蓟宾口服吸收以后迅速到达肝脏，在肝脏中代谢后分布于胆汁中，经胆汁排泄。水飞蓟在人体内代谢较快，口服水飞蓟素半衰期约为6.3小时，大量临床及药物动力学研究表明，奶蓟草不会在人体中蓄积，安全性良好。

（1）抗氧化作用

水飞蓟素可通过优化线粒体代谢过程与电子传递链、增加细胞内SOD的活性、降低MAO活性等机制降低肝细胞内活性氧（ROS）水平，降低血浆中脂质氧化终产物MDA含量与提升GSH-Px的活性，从而改善线粒体功能，修复脂质过氧化损伤^[12]；水飞蓟素还通过抗脂质过氧化反应，维持细胞膜的流动性，从而保护肝细胞膜。

（2）抗炎作用

水飞蓟宾能够抑制核转录因子- κ B（NF- κ B）的活化，这是一个关键的炎症调节因子。NF- κ B的活化会促进多种炎症因子的表达，如细胞因子、趋化因子和黏附分子等，这些炎症因子在肝脏炎症的发生和发展中起着重要作用。通过抑制NF- κ B的活化，水飞蓟宾能够降低炎症因子的表达水平，从而减轻肝脏的炎症反应。这种抗炎作用有助于防止肝脏受到进一步的损害，特别是在慢性肝病如肝炎、脂肪肝等患者中，能够减缓病情进展。

(3) 抗肝纤维化作用

肝纤维化是指肝细胞外基质（即胶原、糖蛋白和蛋白多糖等）的弥漫性过度沉积与异常分布，是肝脏对慢性损伤的病理性修复反应，是各种慢性肝病向肝硬化发展过程中的关键步骤和影响慢性肝病预后的重要环节。水飞蓟素通过抗氧化和直接抑制各种细胞因子对HSCs的激活，减少细胞外基质积聚，实现抗纤维化作用^[4]。

(4) 改善脂质变性作用

水飞蓟素可降低肝脏内甘油三酯（TG）含量和血清TG、总胆固醇（TCH）水平，在肝脏病理学方面（如脂肪变、炎症和肝细胞气球样变）均有不同程度的改善。水飞蓟素对高血脂诱导的大鼠非酒精性脂肪肝病模型具有显著的疗效。在这种模型中，水飞蓟素能够降低大鼠血清中的谷丙转氨酶（ALT）和谷草转氨酶（AST）水平，改善缓解肝脏组织脂肪变性。

◎ 3.2.1.3 水飞蓟素辅助护肝科学实证

一项Meta分析^[13]研究纳入了8篇文献，共665例患者，结果显示，水飞蓟素干预2~3个月后，NAFLD患者ALT水平（ $P=0.01$ ）和AST水平（ $P<0.001$ ）显著降低，显示水飞蓟素对NAFLD具有良好效果。另一项Meta分析^[14]共纳入6项随机对照试验（RCT），分析结果显示，水飞蓟素胶囊可以显著提高总有效率，有效改善肝部不适症状，并可以有效降低ALT和AST水平，与对照方案比较，差异均有统计学意义（ $P<0.05$ ）。

Wah Kheong C^[15]一项临床试验评估了水飞蓟素在非酒精性脂肪性肝炎（NASH）患者中的有效性。研究对象活检证实为NASH并且NAFLD活跃度评分（NAS） ≥ 4 的成年患者。患者随机分配至水飞蓟素组（700mg，49例）或安慰剂组（50例），给药频率为每天三次，共治疗48周。结果证实，水飞蓟素组相比于安慰剂组可显著降低发生纤维化患者比例，且安全性和耐受性良好。水飞蓟素组能够显著降低患者的平均天冬氨酸转氨酶/血小板的比值指数、纤维化-4评分、NAFLD纤维化评分，而这些结果未在安慰剂组观察到。

另一项纳入64例NASH患者的随机对照临床研究显示，接受水飞蓟素干预8周的试验组（ $n=33$ ）患者较应用安慰剂的对照组（ $n=31$ ）患者在肝脏酶学指标方面得到显著改善；两组患者血清ALT水平在干预前后分别为（ 91.3 ± 21.3 ）U/L、（ 38.4 ± 11.8 ）U/L（试验组）和（ 84.6 ± 23.3 ）U/L、（ 52.3 ± 29.0 ）U/L（ $P=0.038$ ），证实服用水飞蓟素的患者肝酶下降更为明显^[16]。

水飞蓟被广泛认为对护肝效果较好，研究数量较多，以下表1、表2、表3是对水飞蓟临床试验研究以及系统评价和荟萃分析的一些总结(表内仅提供相关关键信息)。

表1 水飞蓟素干预ALD和(或)肝硬化的临床试验汇总^[17-22]

序号	研究团队	人群	干预	干预时间	结果
(1)	Salmi et al.	肝病 (78%每天饮酒)	水飞蓟素 (420 mg/d)、安慰剂	4周	改善肝功能：ALT、AST水平降低， 改善肝组织病理状况
(2)	Ferenci et al.	ALD和非酒精性脂肪肝 (NAFLD)(70%肝硬化患者)	水飞蓟素 (420 mg/d)、安慰剂	41个月(中位数)	提高水飞蓟素组患者的4年生存率，尤其是 酒精性肝硬化患者及疾病程度较轻的患者
(3)	Feher et al.	ALD	水飞蓟素、安慰剂	6个月	改善肝功能：ALT、AST、胆红素水平 降低改善肝纤维化：前胶原合成下降
(4)	Lucena et al.	ALD 伴肝硬化	水飞蓟素 (450 mg/d)、安慰剂	6个月	改善氧化应激：MDA降低改善肝纤维 化：PIIINP（三型前胶原N端肽）降低
(5)	Muzes et al.	ALD	水飞蓟素 (420mg/d)、安慰剂	6个月	改善氧化应激： GSH-Px升高，MDA降低
(6)	Velussi et al.	胰岛素治疗中的2型糖尿病 伴酒精性肝硬化	水飞蓟素（600 mg/d） +标准治疗、仅标准治疗	12个月	改善肝功能：ALT和AST水平降低 改善氧化应激：MDA降低 改善血糖状况：空腹血糖、糖化血红蛋白和 每日胰岛素需要量降低

表2 水飞蓟素干预NAFLD或NASH的临床试验汇总^[23-25]

序号	研究团队	人群	干预	干预时间	结果
(1)	Butorova et al.	NAFLD或NASH	水飞蓟素 (420 mg/d)、非药物干预	2个月	改善肝功能: ALT、AST和血脂(包括总胆固醇、甘油三酯)降低
(2)	Gillessen et al.	NAFLD	水飞蓟素 (280~420 mg/d)、安慰剂	4个月	改善肝功能: ALT、AST和GGT相比基线, 生活质量有所改善
(3)	Sorrentino et al.	NAFLD合并代谢综合征	水飞蓟素 (420mg/d) +维生素E、无额外干预	90天	超声测量发现肝右叶体积改善、腹围和体质指数减少改善脂肪变性: HSI(肝脏脂肪变性指数)和LAP(脂质聚积产物指数)改善

表3 水飞蓟素/宾干预NAFLD或其他肝损伤的荟萃分析摘要^[26-33]

序号	研究团队	内容描述	结果
(1)	Shooka Mohammadi et al.	共纳入41项随机对照试验, 汇总结果表明, 与未治疗组相比, SIL治疗组的碱性磷酸酶、丙氨酸转氨酶、肌酐和天冬氨酸氨基转移酶水平显著降低, 血清谷胱甘肽含量显著升高。亚组分析显示, 在持续时间较长(≥12周)的试验中, 接受SIL治疗的肝病受试者的MDA和白蛋白(Alb)血清值大幅下降。	这些发现表明, SIL可以改善某些具有潜在肝脏保护作用的肝脏标志物, 特别是长期和高剂量的补充。
(2)	Shudi Li et al.	共纳入26项随机对照试验, 涉及2375名患者。水飞蓟素显著降低TC、TG、LDL-C、FI和胰岛素抵抗指数(HOMA-IR), 升高HDL-C水平。此外, 水飞蓟素可减轻肝损伤, 表现为ALT和AST水平降低。脂肪肝指数和脂肪肝评分水平也下降。干预组肝脏组织学结果显示肝脂肪变性明显改善。	水飞蓟素可以调节能量代谢, 减轻肝损伤, 改善NAFLD患者的肝脏组织学。
(3)	Xiang Zhang et al.	共纳入16项随机对照试验, 共1335名患者。联合治疗组总有效率明显高于单药使用水飞蓟素。联合治疗组ALT、AST、TC、TG、GGT水平均明显低于单药治疗组。	中药联合水飞蓟素胶囊治疗非酒精性脂肪性肝病, 改善临床症状、改善血脂水平和肝功能, 已显示出显著的疗效。
(4)	Georgios Kalopitas et al.	共纳入8项随机对照试验。与安慰剂相比, 水飞蓟素治疗导致转氨酶水平在统计学上显著降低。	水飞蓟素可有效降低NAFLD患者的转氨酶水平。
(5)	Lina Tao et al.	共纳入5项随机对照试验的1198名患者(水飞蓟素组585名, 安慰剂组613名)。水飞蓟素对接受抗结核药物治疗的患者肝功能具有保护作用。	水飞蓟素显著改善了接受抗结核药物的患者的肝功能。
(6)	Sheng Zhong et al.	纳入8项随机对照试验, 涉及587名患者。与对照组相比, SIL对AST和ALT水平的降低更显著。	SIL对降低NAFLD患者的转氨酶水平具有积极作用。
(7)	潘慧杰	共纳入9项随机对照试验, 包括700例患者, 与对照方案相比, 水飞蓟素胶囊可以显著提高患者的总有效率、显效率和治愈率, 有效降低ALT、AST、TG和TC水平。	水飞蓟素胶囊在改善脂肪肝相关生化指标方面有效且安全性高
(8)	李鑫	共纳入8个研究, 包括849例酒精性肝病患者, 治疗组与对照组比, 治疗组肝酶学指标、合成功能指标和降低血脂方面均显著优于对照组	水飞蓟素可显著改善酒精性肝病患者生化指标, 且无明显不良反应

多项临床研究已经证实了水飞蓟素在肝脏疾病治疗中的有效性。特别是在NAFLD患者中，水飞蓟素显示出了显著的保肝效果。研究表明，水飞蓟素能够降低NAFLD患者的转氨酶水平，改善肝脏酶学指标，对肝脏功能起到积极的改善作用。水飞蓟素可以有效降低NAFLD患者脂肪的蓄积，降低血清总胆固醇、三酰甘油和低密度脂蛋白胆固醇含量，并调节肝脏中中长链多不饱和脂肪酸水平，缓解肝脏组织脂肪变性，发挥抗非酒精性脂肪性肝炎的作用。

综上所述，水飞蓟素作为一种来源于水飞蓟植物的天然成分，在营养科学中展现了广泛的应用前景。近年来，随着对保肝药物研究的不断深入，水飞蓟素因其独特的保肝作用机制备受关注。水飞蓟素被发现具有多种保肝作用，包括抗氧化、抗炎、抗肝纤维化和改善脂质变性等。水飞蓟素作为一种强效的抗氧化剂，能够清除体内的自由基，减轻氧化应激对肝脏的损伤。其次，水飞蓟素具有抗炎作用，通过抑制炎症反应和炎症介质的释放，有助于减轻肝脏的炎症状态。此外，水飞蓟素还能抑制肝脏纤维化的过程，减少纤维组织的沉积，有助于维持肝脏正常结构和功能。最后，水飞蓟素还能够调节脂质代谢，减少脂质在肝脏中的沉积和变性，从而改善脂质代谢异常导致的肝脏损伤。

此外，多篇专家共识也强调了水飞蓟在肝病治疗中的应用价值。例如，《酒精性肝病诊疗指南》和《非酒精性脂肪性肝病诊疗指南》等权威指南均将水飞蓟制剂列为抗炎保肝治疗药物，并推荐其用于相关肝病的辅助治疗。这些共识不仅肯定了水飞蓟在护肝方面的疗效，还为其安全性和有效性提供了有力保证。

◎ 3.2.2 姜黄素

◎ 3.2.2.1 基本信息

姜黄(*Curcuma longa* L.)为姜科姜黄属多年生草本植物，药用部分为其根茎，日常生活中常被用于调味品及天然色素。姜黄中的主要活性成分为姜黄素类化合物和姜黄挥发油物质、糖类、树脂类、生物碱及微量元素等^[34-35]。其中姜黄素具有抗脂质过氧化、抗炎、保肝等广泛作用^[36-37]，是当前健康领域研究中备受关注的天然多酚化合物。在国家市场监督管理总局特殊食品信息查询平台可知，我国目前已获批46个以姜黄为主要原料具有对化学性肝损伤有辅助保护功能的保健食品。在加拿大，姜黄作为一种功能食品，被归类为天然健康产品。在澳大利亚，姜黄提取物经过TGA审批，被列入补充药物原料清单。

◎ 3.2.2.2 姜黄素辅助护肝作用机理

(1) 抗氧化作用

氧化应激是肝脏疾病的一个重要因素，姜黄素具有较强的抗氧化能力，能够清除体内的自由基，减少自由基对肝脏细胞的损伤。

(2) 抗炎作用

姜黄素能够抑制炎症反应的关键信号通路，从而减轻肝脏炎症。肝脏炎症是许多肝脏疾病，包括肝炎、肝硬化甚至肝癌的共同特征，姜黄素的抗炎作用有助于减轻这些疾病的症状。

(3) 抑制纤维化

肝脏纤维化是肝脏疾病进展中的一个关键步骤，姜黄素可以从减少肝细胞炎症反应，抑制肝星状细胞活化与增殖，促进肝星状细胞凋亡，降低肝组织内氧化应激水平，减少胶原蛋白合成和细胞外基质沉积等方面发挥抗肝纤维化作用。

◎ 3.2.2.3 姜黄素辅助护肝科学实证

Mirhafez SR^[38]评价姜黄素对61名NAFLD患者（18岁以上）血清脂联素和瘦素水平的影响，姜黄提取物（250 mg/d）持续服用8周后，与安慰剂组相比，结果显示非酒精性脂肪肝与血清脂肪因子水平的变化有关，姜黄素有效改善瘦素和脂联素水平。

Panahi Y^[39]评价姜黄素对102名NAFLD患者（肝脏超声检查为1-3级）的疗效和安全性，其中87例受试者完成实验。姜黄素胶囊（1000mg/d）持续8周后，与安慰剂组相比，结果显示短期补充姜黄素可改善NAFLD患者的肝脂肪和转氨酶水平。

以下表4概述一些随机试验的结果，这些研究揭示了姜黄素在多个领域的潜在益处。

表4 姜黄素干预NAFLD/ALD/肝硬化的临床试验汇总^[40-42]

序号	研究团队	人群	干预	干预时间	结果
(1)	Maryam Saberi-Karimian, et al.	55名NAFLD患者	姜黄素（500mg/d）+5mg胡椒碱、安慰剂	8周	补充姜黄素可以改善NAFLD受试者的血清炎症细胞因子水平
(2)	Krishnareddy NT, et al.	48名血清转氨酶和谷氨酰转氨酶(GGT)水平升高的饮酒受试者（30-50岁）	姜黄素（195.5mg/d）、安慰剂	8周	CGM-姜黄素的干预对减轻酒精引起的肝功能指标的改变具有显著的改善作用
(3)	Masoud Nouri-Vaskeh, et al.	60名肝硬化患者（20-70岁）	姜黄素（1000mg/d）、安慰剂	3个月	补充姜黄素在降低肝硬化患者的疾病活动评分和肝硬化严重程度方面的有益作用

综上所述，姜黄素的护肝机制研究已经从动物实验逐步扩大到人群干预研究，护肝机制包括抑制炎症因子的释放、抗氧化应激、改善胰岛素抵抗和调节脂质代谢，这些作用有助于对抗肝损伤。在非酒精性脂肪肝向严重肝脏疾病进展的研究中，姜黄素显示出在多个阶段（包括非酒精性脂肪性肝病、肝纤维化）对关键指标有显著改善作用。虽然姜黄素在护肝方面的研究已经取得了一定的进展，但仍需进一步的研究来提高其安全性和生物利用度。

◎ 3.2.3 谷胱甘肽

◎ 3.2.3.1 基本信息

谷胱甘肽（GSH）是由谷氨酸、半胱氨酸和甘氨酸组成的一种含巯基和 γ -酰胺键的三肽，在体内以还原型谷胱甘肽和氧化型谷胱甘肽(GSSG)两种形式存在，还原型和氧化型谷胱甘肽的比值(GSH/GSSG)常被用作细胞抗氧化能力或细胞毒性的评估因子^[43]。其中还原型谷胱甘肽为主要存在状态，约占95%，影响体内糖类、蛋白质及脂肪的代谢^[44-48]。有研究显示，还原型谷胱甘肽可用于预防和治疗肝、肾损伤。在国家市场监督管理总局特殊食品信息查询平台可知，我国目前已获批3个以谷胱甘肽为主要标志性成分的具有对化学性肝损伤有辅助保护功能的保健食品。在澳大利亚，谷胱甘肽已经获得了TGA的注册或批准，被列入补充药物原料清单。

◎ 3.2.3.2 谷胱甘肽辅助护肝作用机理

(1) 抗氧化作用

还原型谷胱甘肽通过降低活性氧分子的产生和提高抗氧化物酶活性，进一步提升活性氧的清除能力来降低细胞内的活性氧水平，从而保证细胞各种功能正常进行^[49-51]。

（2）维持细胞膜稳定性

还原型谷胱甘肽可通过过氧化物酶清除对细胞膜具有损害的脂类过氧化物，从而降低细胞膜的损伤，维持细胞膜完整^[52-53]。此外，还原型谷胱甘肽降解产物甘氨酸可阻止细胞膜通透性的改变，防止物质进出规律的更改，维持细胞膜的稳定。

（3）提升生物转化效率

在肝脏中，谷胱甘肽参与生物转化作用，提高肝脏解毒酶的活性，能够与多种外源性和内源性毒性物质结合，形成低毒或无毒化合物排出体外，增强肝脏对有毒物质的解毒作用。

◎ 3.2.3.3 谷胱甘肽辅助护肝科学实证

针对34例NAFLD患者口服谷胱甘肽300mg/d持续4个月后，结果显示患者的ALT水平显著下降，此外，甘油三酸酯、非酯化脂肪酸和铁蛋白的水平也有所降低，表明口服谷胱甘肽可能对NAFLD患者具有治疗作用^[54]。另外，对92例酒精性肝病患者进行还原型谷胱甘肽治疗，结果显示观察组临床总改善率为97.83%，对照组为80.43%，治疗后ALT、TBil、AST和GGT均有明显下降^[55]。

综上所述，谷胱甘肽通过抗氧化、保护肝细胞、提高肝脏解毒能力等多种方式保护肝脏健康。虽然目前关于谷胱甘肽在保护肝脏方面的临床证据还需不断完善，已有的研究已经提供了一些积极的结果，特别是在非酒精性脂肪肝和酒精性肝病的治疗方面。未来需要进行更多的研究，以进一步验证其安全性和有效性。

◎ 3.2.4 肌醇

◎ 3.2.4.1 基本信息

肌醇(INOS)，又称作环己六醇，是人类细胞生长和存活的必须营养素，其能生成磷酸肌醇酯，发挥类似胆碱的作用，降血脂并促进肝脏中脂肪的代谢。肌醇包括9种异构体，其中最重要的两种异构体为肌肉肌醇和D-手性肌醇（DCI）^[47]。

1994年，美国《膳食补充剂健康教育法》(DSHEA)认证D-手性肌醇作为膳食补充剂，因为它是自然人体代谢产物而且可以口服。日本筑野公司已利用米糠内含有的肌醇六磷酸酯(IP6)开发成具有抗癌作用的保健品^[57]，美国食品药品监督管理局(FDA)已确认其功效性，并在美国已经形成IP6市场规模。

在医药领域，肌醇具有类似于维生素B1和生物素（维生素H）的作用，能促进肝脏脂肪的代谢，可治疗脂肪肝等多种疾病。在国家市场监督管理总局特殊食品信息查询平台可知，我国目前已获批7个以肌醇为主要原料具有对化学性肝损伤有辅助保护功能的保健食品。

◎ 3.2.4.2 肌醇辅助护肝作用机理

肌醇促进肝脏中脂肪的代谢，作为肝糖原异生的前体物质，在肝脏中被转化为肝糖原储存起来，有助于维持正常的肝脏功能。此外，肌醇还可降低肝脏中的脂肪和胆固醇以及通过调节细胞膜的脂质成分，起到稳定细胞膜的作用。D-手性肌醇具有抗氧化作用，保护肝脏细胞免受氧化应激的损害，还可改善转氨酶ALT和AST水平，有助于减轻肝脏的炎症和损伤。

◎ 3.2.4.3 肌醇辅助护肝科学实证

Arianna Pani^[58]研究缺乏和补充肌醇对非酒精性脂肪性肝病的影响进行了系统回顾，共检索10项关于评估肌醇或松果醇缺乏或补充的动物模型的研究，以及一项人体RCT。总体而言，肌醇缺乏与动物脂肪肝增加有关。相反，在脂肪肝动物模型中补充肌醇可减少肝脏甘油三酯和胆固醇积累，并维持正常的肝组织超微结构。

一项对90例NAFLD患者进行为期12周的松醇（D-手性肌醇的单甲基化形式）治疗的随机双盲对照试验结果显示，与安慰剂组相比，松醇组患者肝脂肪含量、肝酶、甘油三酯浓度显著降低。这表明D-手性肌醇或其衍生物在改善NAFLD患者肝脏健康方面具有显著效果^[59]。另一项研究肌醇和D-手性肌醇对大鼠酒精性脂肪肝的作用。结果显示，肌醇和D-手性肌醇能降低肝脏脂质含量，预防酒精性脂肪肝，两者效果相当^[60]。

综上所述，肌醇是一种广泛存在于植物中的天然物质，目前的信息表明肌醇具有一定的护肝特性。此外，D-手性肌醇是肌醇重要的立体异构体，对代谢通量、胰岛素信号、应激反应等功能至关重要。这些表明肌醇在体内扮演着多种重要角色，但具体到肝脏保护方面的机制和效果尚需更多研究来明确。

◎ 3.2.5 白藜芦醇

◎ 3.2.5.1 基本信息

白藜芦醇(Resveratrol)是一种植物来源的多酚类化合物，可从不同植物品种中获得，其中，葡萄、花生等食物及虎杖、藜芦等药用植物中的含量较高^[61]。白藜芦醇最早是在1940年从毛叶藜芦的根部中提取得到。研究发现，白藜芦醇具有降脂、抗炎、抗感染、抗肿瘤等作用，在食品、保健和医药领域被广泛应用^[62]。在国家市场监督管理总局特殊食品信息查询平台可知，我国目前暂无获批以白藜芦醇为主要原料具有对化学性肝损伤有辅助保护功能的保健食品。在国外，白藜芦醇被纳入加拿大天然健康食品专论中；同时也通过TGA的注册或备案，并在澳大利亚市场上销售。

◎ 3.2.5.2 白藜芦醇辅助护肝作用机理

（1）针对非酒精性脂肪性肝病

白藜芦醇是一种天然的抗氧化剂，能够清除体内的自由基，减少氧化应激对肝细胞的损害。还可通过抑制内质网应激、炎症反应等机制，发挥其抗炎作用。此外，白藜芦醇可以减少肝脏中脂质的积累，并改善脂质和血糖代谢，从而对NAFLD产生有益影响。

（2）针对酒精性肝病

白藜芦醇具有激活肝细胞内的氧化酶如ADH和ALDH的作用，这些酶在酒精的代谢过程中起着关键作用。通过加速酒精及其代谢产物的分解和代谢，白藜芦醇可以减轻酒精对肝脏的毒性作用。

（3）延缓或逆转肝纤维化

白藜芦醇能够抑制肝星状细胞的活化，减少胶原纤维的生成和沉积，从而延缓或逆转肝纤维化的进程。

◎ 3.2.5.3 白藜芦醇辅助护肝科学实证

已有大量动物实验证实白藜芦醇在非酒精性脂肪性肝病、酒精性肝病、肝纤维化等肝脏疾病中具有改善肝损伤的作用，其护肝机制可能与白藜芦醇能减轻氧化应激、减少脂质积累、加速酒精代谢等作用有关。

Shihui Chen^[63]等人将60名NAFLD患者分为白藜芦醇组与安慰剂组，白藜芦醇组给予600mg/d的剂量持续3个月；结果表明：与安慰剂组相比，白藜芦醇显著降低了NAFLD患者的ALT、AST、总胆固醇、LDL、炎症因子TNF- α 等肝脏指标。

Sahar Rafiee^[64]等通过系统评价和荟萃分析评价补充白藜芦醇对NAFLD患者的疗效。此研究共纳入6项RCT，结果表明补充白藜芦醇可显著降低TNF- α 水平和hs-CRP，尽管补充白藜芦醇不会影响NAFLD的管理，但它可以改善一些炎症标志物。

目前，白藜芦醇已经被证明具有多种有益作用，作为护肝领域的新兴成分，有研究证实其可促进肝细胞胆汁排泄，降低血液胆红素，从而达到保肝的效果^[65]。因此，在现有动物实验及RCT研究的基础上，仍需更多的临床试验来验证其对于相关肝病的具体作用及机制。此外，关于白藜芦醇的药代动力学特性、生物利用度等也将成为接下来研究的重点^[66]。

◎ 3.2.6 葛根素

◎ 3.2.6.1 基本信息

葛根（*Puerariae Radix*）是豆科植物野葛或甘葛藤的干燥根，是我国常见的药食同源中药之一，现代药理学表明葛根具有提高肝细胞的再生能力，恢复肝脏正常机能，预防肝脏脂肪堆积；促进新陈代谢，增强肝脏解毒功能，预防酒精对肝脏的损伤。葛根的主要成分为异黄酮类、葛根苷类、三帖皂苷类、生物碱及其他化合物4类。在葛根的有效成分中，异黄酮类最受关注，其中又以葛根素研究更受关注^[67]。在国家市场监督管理总局特殊食品信息查询平台可知，我国目前已获批255个以葛根提取物为主要原料具有对化学性肝损伤有辅助保护功能的保健食品。在澳大利亚，葛根提取物经过TGA审批，被列入补充药物原料清单。

◎ 3.2.6.2 葛根素辅助护肝作用机理

葛根素可以通过抑制炎症反应、增强乙醇代谢和线粒体生物合成、降低氧化应激水平来减少乙醇诱导的肝损伤^[68-69]。

◎ 3.2.6.3 葛根素辅助护肝科学实证

葛根素对多种因素引起的肝损伤均具有保护作用，目前研究最多的是对酒精性肝损伤的保护。有报道显示，葛根素能调节对酒精代谢相关酶的活性，例如调节乙醇脱氢酶和乙醇谷胱甘肽硫转移酶的活性，以及选择性地使CYP2E1失活，减少乙醇分解代谢途径中自由基的产生，降低免疫应激反应对肝细胞的损伤^[70-71]。此外，葛根素还能提高体内抗氧化酶系的活性，降低酒精性肝损伤引起的组织氧化应激^[72]。

有研究发现葛根素还可改善机体脂质代谢紊乱，刺激脂联素的分泌，促进脂肪在脂肪细胞中沉积，避免脂肪的异位沉积等方面发挥作用，对非酒精性脂肪肝有一定的保护作用^[73]。雷凯雄^[74]等实验证明，葛根素可能通过抑制炎症相关因子TGF- β 1和NF- κ B信号通路，缓解肝纤维化过程中的炎症反应，进而起到抑制小鼠肝星状HSC-T6细胞生长的作用。

葛根素作为从葛根中提取的一种异黄酮类化合物，在对酒精性肝损伤的研究中，展现出了显著的保肝效果，这些研究多以动物实验为基础。然而葛根素对非酒精性肝损伤，尤其是NAFLD的研究相对较少，未来需要更多临床研究来验证葛根素在NAFLD中的安全性和有效性。

3.3 小结

随着市场需求的不断扩展与科学技术的不断发展和进步，对护肝营养成分的研究也越来越多，但我们同时发现，针对护肝成分的循证研究不仅水平不一，证据等级亦有差距。水飞蓟素、姜黄、谷胱甘肽、肌醇、白藜芦醇、葛根素等护肝成分，在护肝机制上虽然表现出抗氧化、抗炎、抗纤维化、改善脂质变性等趋同机制，但其各自的作用存在差异且各有特点和优势，应结合肝脏问题的病因、分型、分期、合并症状及不同成分的功能特性、成分纯度与含量、科学研究与临床验证、个人体质与反应以及专家共识等多方面的因素进行成分的适当选择与复配。综合本章内容梳理及以上考量，水飞蓟素在保护肝脏方面的科学证据更充分，且其安全性和有效性得到了广泛认可（如表5）

表5 各成分（原料）护肝机理汇总

原料/机制	抗氧化	抗炎	抗肝纤维化	改善肝脏脂肪沉积
水飞蓟素	✓	✓	✓	✓
姜黄	✓	✓		
谷胱甘肽	✓	✓		
肌醇				✓
白藜芦醇	✓	✓		✓
葛根素	✓	✓		

此外，以上成分作为膳食营养补充剂在国际市场上的应用情况也各有不同。从市场应用、监管环境、主要生产商以及科学研究等方面来说，目前水飞蓟在国际上的使用和认可程度高，涉及保健食品、功能食品、化妆品和皮肤管理等，可说是护肝明星成分。当然国外对水飞蓟作为营养膳食补充剂的监管情况表现出多样性和复杂性。如欧洲，水飞蓟素常被作为处方药使用，用于治疗肝病等疾病。但在某些情况下，也可能作为保健品在市场上销售，需遵守严格的监管规定。在美国，水飞蓟素并未通过FDA的药品审批，但可以作为膳食补充剂在市场上销售。这意味着它不需要经过FDA的严格审批流程，生产商需确保产品的安全性和有效性，并遵守相关法规。

随着全球人口老龄化和健康意识的提高，对膳食补充剂的需求不断增加。其他相关成分如姜黄、谷胱甘肽、白藜芦醇、葛根素、肌醇在国际市场上以多种形式存在，包括片剂、胶囊、粉末等保健品，为满足消费者抗氧化、抗炎等多种健康益处的需求而备受推崇。各成分相关膳食营养补充剂的监管环境也各不相同，但总体上都需要遵守当地的法律法规。

综上所述，针对科学证据较为充分、等级较为完善，同时在市场应用和反馈亦较多的水飞蓟素（成分），绘制了《水飞蓟素护肝成分研究成果线索图》，以期可为今后的深化研究和科学消费发挥指导作用。我们认为随着研究不断深入，现在已有明确结论的科学陈述可能仍需要不断修正与完善。



附件：中英文/简写对照

肝星状细胞Hepatic stellate cell, HSC
 极低密度脂蛋白Very low density lipoprotein, VLDL
 二十碳五烯酸Eicosapentaenoic Acid, EPA
 二十二碳六烯酸Docosahexaenoic acid, DHA
 多不饱和脂肪酸Polyunsaturated fatty acid, PUFA
 酒精性肝病Alcoholic liver disease, ALD
 谷胱甘肽过氧化物酶Glutathione peroxidase, GSH-Px
 超氧化物歧化酶Superoxide dismutase, SOD
 活性氧Reactive oxygen species, ROS
 丙二醛Malondialdehyde, MDA
 水飞蓟素Silymarin, SIL
 单胺氧化酶Monoamine Oxidase, MAO
 核因子 κ B nuclear factor kappa-B, NF- κ B
 甘油三酯Triglyceride, TG
 总胆固醇Total cholesterol, TCH
 谷丙转氨酶Alanine aminotransferase, ALT
 谷草转氨酶Aspartate aminotransferase, AST

荟萃分析Meta-analysis, Meta
 非酒精性脂肪性肝病Nonalcohol fatty liver disease, NAFLD
 随机对照试验Randomized controlled trial, RCT
 非酒精性脂肪性肝炎Nonalcoholic steatohepatitis, NASH
 谷胱甘肽Glutathione, r-glutamyl cysteinyl +glycine,
 GSH
 γ -谷氨酰转肽酶 γ -glutamyl transpeptidase, GGT
 总胆红素Total bilirubin, TBil
 肌醇Inositol, INS
 乙醇脱氢酶Alcoholdehydrogenase, ADH
 乙醛脱氢酶Acetaldehyde dehydrogenase, ALDH
 肿瘤坏死因子 α Tumour necrosis factor- α , TNF- α
 超敏C反应蛋白Hypersensitive C-reactive protein,
 hs-CRP
 细胞色素P450 Cytochrome P450 Family 2 Subfamily E
 Member 1, CYP2E1
 转化生长因子- β Transforming growth factor- β , TGF- β
 过氧化物酶体增殖物激活受体 α Peroxisome Proliferator
 Activated Receptor alpha, PPAR- α
 低密度脂蛋白Low Density Lipoprotein, LDL

参考文献

- [1] 梁丽、毕倩、董金财等.具有保肝作用的天然药物开发进展[J].生物资源, 2018,40(2):11.DOI:10.14188/j.ajsh.2018.02.009.
- [2] 蔡祖欢,邓桃妹,魏奶杰,等.水飞蓟宾改善非酒精性脂肪性肝炎小鼠脂质代谢紊乱[J].中国临床药理学与治疗学, 2023, 28(3):241-248.
- [3] Yuan S,Larsson SC.Inverse Association Between Serum 25-Hydroxyvitamin D and Nonalcoholic FattyLiver Disease[J].- Clin Gastroenterol Hepatol,2023,21:398-405.e4.
- [4] Zhang JJ,Yu HC,Li Y,et al.Association between serum 25-hydroxy vitamin D concentrations andmortality among individuals with metabolic dysfunction-associated fatty liver disease:a prospective cohortstudy[J].Am J Clin Nutr,2022,116:1409-1417.
- [5] Fan X,Wang J,Song M,et al.Vitamin D Status and Risk of All-Cause and Cause-Specific Mortality ina Large Cohort:Results From the UK Biobank[J].J ClinEndocrinol Metab,2020,105:dga432.
- [6] Luo L,Ye J,Shao C,et al.Vitamin D Status Presents Different Relationships with Severity inMetabolic-Associated Fatty Liver Disease Patients with or without Hepatitis B Infection[J].Nutrients,2022,14:2114.
- [7] 那日苏,张海峰.维生素C通过调节PPAR- α 靶基因抑制高脂饮食诱导非酒精性脂肪肝小鼠[J].中国现代应用药学, 2021, 38(22): 2791-2795.
- [8] 王紫琳,陶亮,杨敏,等.食源性多酚干预酒精性肝病研究进展[J].中国食品学报,2024,24(05):479-491.- DOI:10.16429/j.1009-7848.2024.05.040.
- [9] 李倩,张静,张大龙,等.番茄红素对乙醇氧化损伤模型小鼠抗氧化功能的影响[J].毒理学杂志, 2018, 32(6):3.DOI:CNKI:SUN:WS-DL.O.2018-06-009.
- [10] 郭思瑞, 邝咏梅, 何笑荣等. 中国医院用药评价与分析[J].2024.24 (1) :116-118
- [11] 脂肪性肝病诊疗规范化的专家建议(2019年修订版)[J].临床肝胆病杂志,2019,35(11):2426-2430.
- [12] 翟硕,李娜,陈蓓宁,等.水飞蓟在治疗慢性肝炎中的研究进展[J].中国临床药理学与治疗学, 2019, 24(5):7.- DOI:10.12092/j.issn.1009-2501.2019.05.015.
- [13] 常越,张文,刘沁雨,等.水飞蓟宾治疗对非酒精性脂肪性肝病患者转氨酶影响的Meta分析[J].临床肝胆病杂志, 2019, 35(5):4.- DOI:10.3969/j.issn.1001-5256.2019.05.024.
- [14] 郑子恢,高峰,赵紫楠,et al.水飞蓟宾胶囊治疗肝炎有效性的系统评价[J].中国医院用药评价与分析, 2022, 22(8):980-983.
- [15] Wah Kheong C, et al. A Randomized Trial of Silymarin for the Treatment of Nonalcoholic Steatohepatitis. Clin Gastroenterol Hepatol. 2017 Dec; 15(12): 1940-1949.e8. doi: 10.1016/j.cgh.2017.04.016. Epub 2017 Apr 15.
- [16] Solhi H, Chahremani R, Kazemifar AM, Hoseini Yazdi Z. Silymarin in treatment of non-alcoholic steatohepatitis: A randomized clinical trial. Caspian J Intern Med. 2014 Winter;5(1):9-12. PMID: 24490006; PMCID: PMC3894463.
- [17] Salmi HA, Sarna S. Effect of silymarin on chemical,functional, and morphological alterations of the liver. A double-blind controlled study. Scand J Gastroenterol. 1982;17(4):517-21.
- [18] Ferenci P, Dragosics B, Dittrich H, Frank H, Benda L,Lochs H, Meryn S, Base W, Schneider B. Randomized controlled trial of silymarin treatment in patients with cirrhosis of the liver. J Hepatol.1989;9(1):105-13.
- [19] Feher J, Deak G, Muzes G, Lang I, Niederland V, Nekam K, Kartesz M. Liver-protective action of silymarin therapy in chronic alcoholic liver diseases. Orv Hetil. 1989;130(51):2723-7.



- [20] Lucena MI, Andrade RJ, de la Cruz JP, Rodriguez-Mendizabal M, Blanco E, Sanchez de la Cuesta F. Effects of silymarin MZ-80 on oxidative stress in patients with alcoholic cirrhosis. Results of a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical study. *Int J Clin Pharmacol Ther.* 2002;40(1):2-8.
- [21] Muzes G, Deak G, Lang I, Nekam K, Niederland V, Feher J. Effect of silymarin (Legalon) therapy on the antioxidant defense mechanism and lipid peroxidation in alcoholic liver disease (double blind protocol). *Orv Hetil.* 1990;131(16):863-6.
- [22] Velussi M, Cernigoi AM, De Monte A, Dapas F, Caffau C, Zilli M. Long-term (12 months) treatment with an anti-oxidant drug (silymarin) is effective on hyperinsulinemia, exogenous insulin need and malondialdehyde levels in cirrhotic diabetic patients. *J Hepatol.*
- [23] Butorova LI, Tsibizova TA, Kalinin AV. Potential for the use of Legalon in non-alcoholic fatty liver disease. *Exp Clin Gastroenterol.* 2010;3:85-91.
- [24] Gillissen A, Herrmann WA, Kemper M, Morath H, Mann K. Effect of silymarin on liver health and quality of life. Results of a non-interventional study. *MMW Fortschr Med.* 2014;156(Suppl 4):120-6.
- [25] Sorrentino G, Crispino P, Coppola D, De Stefano G. Efficacy of lifestyle changes in subjects with non-alcoholic liver steatosis and metabolic syndrome may be improved with an antioxidant nutraceutical: a controlled clinical study. *Drugs R D.* 2015;15(1):21-5.
- [26] Shooka Mohammadi et al. Effects of silymarin supplementation on liver and kidney functions: A systematic review and dose-response meta-analysis. 2024 May;38(5):2572-2593. doi: 10.1002/ptr.8173. Epub 2024 Mar 12.
- [27] Shudi Li, Fei Duan, Suling Li, Baoping Lu. Administration of silymarin in NAFLD/NASH: A systematic review and meta-analysis. PMID: 38579127 DOI: 10.1016/j.aohep.2023.101174.
- [28] Xiang Zhang, Zhenghao Jiang, Xiaoliang Jin, Qijun Zhou. Efficacy of traditional Chinese medicine combined with Silybinin on nonalcoholic fatty liver disease: A meta-analysis and systematic review. 2024 Feb 2;103(5):e37052. doi: 10.1097/MD.00000000000037052.
- [29] Georgios Kalopitas et al. Impact of Silymarin in individuals with nonalcoholic fatty liver disease: A systematic review and meta-analysis. 2021 Mar;83:111092. doi: 10.1016/j.nut.2020.111092. Epub 2020 Nov 25.
- [30] Lina Tao, Xiaoyu Qu, Yue Zhang, Yanqing Song, Si-Xi Zhang. Prophylactic Therapy of Silymarin (Milk Thistle) on Antituberculosis Drug-Induced Liver Injury: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. 2019 Jan 10;2019:3192351. doi: 10.1155/2019/3192351. eCollection 2019.
- [31] Sheng Zhong et al. The therapeutic effect of silymarin in the treatment of nonalcoholic fatty disease: A meta-analysis (PRISMA) of randomized control trials. 2017 Dec;96(49):e9061. doi: 10.1097/MD.0000000000009061.
- [32] 潘慧杰. 水飞蓟宾胶囊对比护肝片改善脂肪肝相关生化指标有效性和安全性的系统评价[J]. 中国医院用药评价与分析 2022年22卷1期, 64-69页, ISTIC, 2022;国家重点研发计划. DOI:10.14009/j.issn.1672-2124.2022.01.014.
- [33] 李鑫. 水飞蓟宾治疗酒精性肝病疗效的Meta分析[J]. 实用肝脏病杂志 2014年1月第17卷第1期, 22-25.
- [34] 杨小芳, 陈育才, 刘建福, 等. 不同产地姜黄属植物中姜黄素类成分及矿物质元素分析[J]. 植物学报, 2019, 54(03):335-342.
- [35] I. Sriram Sandeep, Suryasata Das, Noohi Nasim, et al. Differential expression of CURS geneduring various growth stages, climatic condition and soil nutrients in turmeric (*Curcuma longa*): Towards site specific cultivation for high curcumin yield[J]. *Plant Physiology and Biochemistry*, 2017, 118.
- [36] 赵凌杰, 邱艳, 商玮, 等. 姜黄素对佐剂性关节炎大鼠血清骨保护素和核因子kB受体活化因子配体蛋白表达及骨密度的影响[J]. 环球中医药, 2015, 8(3):316-319.
- [37] 孙林林, 乔利, 田振华, 等. 姜黄化学成分及药理作用研究进展[J]. 山东中医药大学学报, 2019, 43(2):207-212.
- [38] Seyed Reza Mirhafez, et al. Effect of Phytosomal Curcumin on Circulating Levels of Adiponectin and Leptin in Patients with Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Trial. DOI: <http://dx.doi.org/10.15403/jgld-179>.
- [39] Yunes Panahi, et al. Efficacy of artichoke leaf extract in non-alcoholic fatty liver disease: A pilot double-blind randomized controlled trial. DOI: 10.1002/ptr.6073.
- [40] Maryam Saberi-Karimian, et al. Effects of curcuminoids on inflammatory status in patients with non-alcoholic fatty liver disease: A randomized controlled trial. 2020 Mar;49:102322. doi: 10.1016/j.ctim.2020.102322. Epub 2020 Jan 21.
- [41] Naveen T. Krishnareddy, et al. A Novel Curcumin-Galactomannoside Complex Delivery System Improves Hepatic Function Markers in Chronic Alcoholics: A Double-Blinded, randomized, Placebo-Controlled Study. <https://doi.org/10.1155/2018/9159281>.
- [42] Masoud Nouri-Vaskeh, et al. Effect of curcumin supplementation on disease severity in patients with liver cirrhosis: A randomized controlled trial. 2020 Jun;34(6):1446-1454. doi: 10.1002/ptr.6620. Epub 2020 Feb 3.
- [43] 谢雅清, 梁晓美, 叶伟霞. 还原型谷胱甘肽的药理作用与临床应用研究进展. 中国药业, 2013, 22(7):124-127.
- [44] 丁兰. 还原型谷胱甘肽治疗肝脏疾病的临床应用进展//第十四届全国感染药化学学术会议论文汇编, 2012:307-309.
- [45] 王小巍, 张红艳, 刘锐, 等. 谷胱甘肽的研究进展. 中国药理学杂志(网络版), 2019, 17(4):141-148.
- [46] Lv H, Zhen C, Liu J, et al. Unraveling the potential role of glutathione in multiple forms of cell death in cancer therapy. *Oxid Med Cell Longev.* 2019(2019):1-16.

- [47]Nie R,Wang MY,Liao TT,et al.Assisted conception does not increase the risk for mother-to-child transmission of hepatitis B virus, compared with natural conception: a prospective cohort study. *Fertility and Sterility: Official Journal of the American Fertility Society, Pacific Coast Fertility Society, and the Canadian Fertility and Andrology Society*, 2019, 111(2):348-356.
- [48]刘雅娟,李雪松,李沁园,等.还原型谷胱甘肽治疗免疫相关疾病的研究进展. *实用临床医药杂志*, 2016, 20(17):205-208.
- [49]Dong Z, Patel Y, Saikumar P, et al. Development of porous defects in plasma membranes of adenosine triphosphate-depleted Madin-Darby canine kidney cells and its inhibition by glycine. *Lab Invest*, 1998, 78(6):657-668.
- [50]Wu G, Fang YZ, Yang S, et al. Glutathione metabolism and its implications for health. *J Nutr*, 2004, 134(3):489-492.
- [51]Townsend DM, Tew KD, Tapiero H. The importance of glutathione in human disease. *Biomed Pharmacother*, 2003, 57(3-4):145-155.
- [52]袁平戈, 张大志. 还原型谷胱甘肽的作用机制及临床应. *药品评价*, 2006, 3(5):385-390.
- [53]马森. 谷胱甘肽过氧化物酶和谷胱甘肽转硫酶研究进展. *动物医学进展*, 2008(10):53-56.
- [54]Yasushi Honda, et al. 谷胱甘肽治疗非酒精性脂肪肝的功效: 一项开放性, 单臂, 多中心, 先导性研究[J]. *BMC Gastroenterology* (IF2.5) Pub Date: 2017-08-10, DOI: 10.1186/s12876-017-0652-3.
- [55]丁彬彬. 还原型谷胱甘肽 (GSH) 针剂对酒精性肝病的疗效和安全性. *当代医学*, 2020, 26(9):54-56.
- [56]李洋洋, 侯丽辉, 李妍, 等. 肌醇与多囊卵巢综合征患者胰岛素抵抗23抗的研究进展. *中国医药导报*, 2021, 18:37-40.
- [57]周秀琴. 日本开发米糠抗癌新品EGMP[J]. *粮食与油脂*, 2003(2):46.
- [58]Arianna Pani. Inositol and Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: A Systematic Review on Deficiencies and Supplementation[J]. *Nutrients* 2020, 12, 3379.
- [59]Eunok Lee, et al. Pinitol consumption improves liver health status by reducing oxidative stress and fatty acid accumulation in subjects with non-alcoholic fatty liver disease: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial[J]. *Journal of Nutritional Biochemistry* 68(2019)33-41.
- [60]张泽生. 肌醇、D-手性肌醇对大鼠酒精性脂肪肝作用的研究.[J]. *中国食品添加剂*, 2014年第9期, 85-90.
- [61]GAMBINI J, INGLES M, OLASO G, et al. Properties of resveratrol: In vitro and in vivo studies about metabolism, bioavailability, and biological effects in animal models and humans[J]. *Oxid Med Cell Longev*, 2015, 2015:837042.
- [62]Chudzinska M, Rogowicz D, Wolowiec, et al. Resveratrol and cardiovascular system—the unfulfilled hopes[J]. *Ir J Med Sci*, 2021, 190(3):981-986.
- [63]Shihui Chen, et al. Resveratrol improves insulin resistance, glucose and lipid metabolism in patients with non-alcoholic fatty liver disease: A randomized controlled trial.
- [64]Sahar Rafiee. Efficacy of resveratrol supplementation in patients with nonalcoholic fatty liver disease: A systematic review and meta-analysis of clinical trials[J]. *Complement Ther Clin Pract*. 2021 Feb;42:101281.
- [65]Polyphenol Effects on Cholesterol Metabolism via Bile Acid Biosynthesis, CYP7A1: A Review.
- [66]Calvo-Castro L A, Schiborr C, David F, et al. The oral bioavailability of trans-resveratrol from a grapevine-shoot extract in healthy humans is significantly increased by micellar solubilization[J]. *Mol Nutr Food Res*, 2018, 62(9):e1701057.
- [67]宋卉, 李银花, 郑晖, 等. 葛根素的药理作用与临床研究进展[J]. *现代医药卫生*, 2011, 27(19):2936-2937.
- [68]XIE H, CHEN Y, Du K, et al. Puerarin alleviates vincristine-induced neuropathic pain and neuroinflammation via inhibition of nuclear factor- κ B and activation of the TGF- β /Smad pathway in rats[J]. *Int Immunopharmacol*, 2020, 89(Pt B):107060.
- [69]ZHOU YX, ZHANG H, PENG C. Puerarin: a review of pharmacological effects[J]. *Phytother Res*, 2014, 28(7):961-975.
- [70]张晒哲, 符云峰, 赵会军, 等. 葛根解酒毒的实验研究[J]. *中国医药学报*, 1998(04):26-28.
- [71]Guerra M C, Speroni E, Broccoli M, et al. Comparison between Chinese medical herb *Pueraria lobata* crude extract and its main isoflavone puerarin: antioxidant properties and effects on rat liver CYP-catalysed drug metabolism[J]. *Lifesciences*, 2000, 67(24):2997-3006.
- [72]Lee M K, Cho S Y, Jang J Y, et al. Effects of *Puerariae Flos* and *Puerariae Radix* extracts on antioxidant enzymes in ethanol-treated rats[J]. *The American journal of Chinese medicine*, 2001, 29(02):343-354.
- [73]施凯舜, 徐峥, 岳跃兵, 等. 葛根素对非酒精性脂肪肝小鼠糖脂代谢的影响及机制[J]. *浙江医学*, 2023, 45(19):2036-2040.
- [74]雷凯雄, 周清平, 唐武成. 葛根素对大鼠肝星状细胞生长及NF- κ B p65和TGF- β 1表达的影响[J]. *中国老年学杂志*. 2018年4月第38卷.



CHAPTER

04

营养健康 科学护肝

生活方式的改变和环境变化正在成为新的肝脏健康危害因素。不良的生活习惯，如熬夜、过量饮酒、高脂/糖饮食、久坐不动等，都会对肝脏健康造成伤害。肝脏，担负着物质代谢、解毒、胆汁分泌、免疫等至关重要的生理功能。同时，肝脏的正常生理活动受到昼夜节律的调控，以节约能量、高效运转的方式在人体中工作，可以说肝脏更像是一个人体内的“智能化工厂”。

对于在乎肝脏健康的人而言，科学护肝有两大重要方式，一是良好的生活方式，二是科学的营养干预，二者缺一不可！但是，对于正在职场奋斗、肝脏已经发出受损信号的人来说，选择良好的生活方式往往难以完全做到，此刻采用科学的营养干预就变得尤为重要。

本章重点关注日常大家能够感知但又容易被忽视的肝脏受损信号，并从健康的生活方式和科学的营养干预两个角度，综合专业研究和科普知识，为大家总结了一套能够“拿来就用”的具体措施，特别是对如何避免“智商税”选择可靠有效的产品（成分），创建了独家的《护肝成分科学证据评价表》。

4.1 关注肝脏受损信号

肝脏是一个“沉默的器官”，即使受损往往也不会轻易发出疼痛的信号。但是当肝脏经历熬夜、久坐、过量饮酒、高脂饮食等不良生活方式受损时，身体会发出一些预警信号，提醒我们关注肝脏的健康状况。以下是一些常见的肝脏受损信号。

◎ 4.1.1 嗜睡萎靡、疲劳乏力

疲劳是一种复杂的症状，包括一系列的表现，如嗜睡、萎靡、厌倦和疲惫等。例如长期熬夜的生活方式会扰乱肝脏夜晚进行自我修复和排毒的自然节律，使肝脏健康受损，可能引发代谢功能减弱，身体无法得到充足的能量和营养供应，导致疲劳乏力等表现。

◎ 4.1.2 食欲减退、畏惧油腻

肝脏作为人体实质性的消化系统器官之一，当肝脏受损时可能会出现消化功能的下降，可能导致消化不良、食欲减退，更有甚者体重不明原因下降，这些都可能是肝脏受损的警示灯。

◎ 4.1.3 皮肤黯淡、气色不佳

肝脏受损后，因其代谢功能减弱，身体无法得到充足的能量和营养供应，进而导致皮肤黯淡、甚至出现黄疸（皮肤和眼睛发黄）

◎ 4.1.4 腰围增粗、小腹圆凸

腹型肥胖的典型表现为腰围增粗、小腹也明显凸起，也可能是提示非酒精性脂肪肝的信号。

◎ 4.1.5 急躁易怒、口苦口臭

经常出现烦躁易怒，口苦、口干、口臭等可能也是肝脏超负时的表现。

◎ 4.1.6 酒量下降、容易断片儿

如果酒量一向很好的人，突然间出现很容易喝醉、断片儿的情况，这就可能提示肝脏已经受损。肝脏是分解和代谢酒精的主要器官，如果肝脏受损，酒精就不能在体内得到良好的分解，就会出现酒量下降的情况。

当身体出现肝区不适或隐痛、右上腹不适或胀满感，应赶快到医院就医，脂肪肝和酒精肝都可能发展为肝硬化，肝硬化患者也会有情绪个性等改变。临床指标上，肝病患者会出现血清转氨酶升高，非酒精性脂肪肝患者通常还伴有血压、血脂、血糖和尿酸等代谢相关的指标升高。

4.2 科学护肝行动指南

肝脏虽有强大的再生能力，但长期的忽视养护和不当对待，会使其逐渐失去这种能力。比如非酒精性脂肪性肝病已成为全球性的公共卫生问题，但目前尚无明确的治疗方法，主要应对措施为膳食及生活方式干预^[1]。最新的研究发现^[2]，健康的生活方式，以保持不抑郁的精神状态和健康的睡眠为特征，显著降低了非酒精性脂肪性肝病患者的全因死亡风险，在肥胖人群中亦观察到了特别明显的效果。根据肝脏本身的生理特征、结合现代人尤其是都市人群的生活方式、外部环境等特点，为了维护肝脏健康，本白皮书针对性提出七项科学护肝行动指南：

- (1) 规律睡眠，早睡早起； (2) 健康体重，适量运动； (3) 均衡饮食，蔬菜充足； (4) 限制饮酒，足量饮水；
(5) 避免滥用药物； (6) 保持愉悦心情； (7) 科学选择护肝营养健康产品。



图1 科学护肝行动指南

◎ 4.2.1 规律睡眠，早睡早起：守护肝脏的夜间修复

(1) **深入解析：**昼夜节律由内源性生物钟系统产生，本质上是机体对外界可预测环境变化进行的一种综合性适应反应^[3]。有研究发现睡眠剥夺后大鼠尿液中总胆汁酸（TBA）显著上调，说明睡眠剥夺可导致肝功能受损，影响TBA代谢。而胆汁酸是胆固醇经肝代谢后的终产物，进一步说明睡眠剥夺可引起胆固醇代谢紊乱，影响肝脏脂肪代谢过程^[4]。可见，昼夜节律紊乱会干扰肝正常生理功能、加速肝脏疾病的发生发展。可以这样理解，夜间是肝脏进行自我修复和排毒的关键时段，长期熬夜不仅打乱了生物钟，还会严重影响肝脏的正常代谢和修复机制，增加肝脏疾病的风险。

(2) **实践策略：**设定合理的就寝时间，保证每晚7~9小时的高质量睡眠。创造一个安静、舒适、黑暗的睡眠环境，减少电子设备的使用，有助于提升睡眠质量，促进肝脏健康。

◎ 4.2.2 健康体重，适量运动：减轻肝脏的代谢负担

(1) 深入解析：肥胖与肝脏疾病存在十分密切的关联，是导致脂肪肝的主要原因，肝脏功能失调也会引发人体脂肪处理能力下降，造成肥胖问题。在肝脏受损出现代谢障碍的情况下，人体从食物中吸收的氨基酸、脂肪酸、糖类都可能转变为脂肪储存在内脏或者皮下，自然也就容易发胖。从这个角度看，“喝口凉水都长肉”也有一定的科学依据^[5]。适量运动不仅能帮助维持健康体重，还能提高新陈代谢率，加速体内毒素的排出，从而减轻肝脏的代谢负担。另外，减重时也要避免过度节食和减重速度过快，以每周减低0.5~1.0kg为宜，最终将体重控制在健康范围。对于超重肥胖人群每天可减少250~500kcal的能量摄入，并通过运动消耗250~500kcal的能量。18岁至64岁成年人健康体重的体质指数（BMI）适宜范围为18.5~23.9kg/m²，65岁及以上老年人则为20.0~26.9kg/m²。

(2) 实践策略：在保证安全的原则下，选择适合自身的运动项目，循序渐进地进行运动锻炼，逐步提升心肺功能和肌肉耐力、力量、柔韧性等，增强代谢与免疫功能。运动强度以低、中强度的有氧运动为主，应从低强度开始，逐步过渡至中等强度，避免过量运动。如慢跑、走路、骑自行车、太极拳、八段锦、游泳等运动项目，逐渐适量结合力量训练，增强肌肉力量，提高基础代谢率，保持肝脏活力。运动期间或运动后，应及时补充水分。

◎ 4.2.3 均衡饮食，蔬菜充足：充足合理的肝脏营养

(1) 深入解析：肝脏是碳水化合物、脂肪、蛋白质等宏量营养素主要代谢场所，可见平日常规的饮食结构对于肝脏健康至关重要。首先，避免能量过量摄入。有研究表明^[6]，老年人的饮食在经过能量限制后，其肝脂肪容量显著减少且胰岛素敏感性显著增加。其次，适当增加蛋白质的摄入量，特别是优质蛋白质。每天每公斤体重需要1.2~1.5克蛋白质有利于肝细胞的修复和再生^[7]。例如，一个体重60千克的人每天需要约72~90克蛋白质。再次，控制脂肪和胆固醇的摄入。控制脂肪提供的能量：不超过全天总能量的25~30%；控制胆固醇的摄入：每天胆固醇的摄入量不超过300毫克。也有研究发现^[8]，n-3多不饱和脂肪酸能够降低体脂肪和肝脂肪变性，对于预防和缓解脂肪肝具有重要作用。最后，日常膳食中蔬菜摄入也要充足。一项慢性炎症与健康促进人群队列研究发现^[9]，在中国成年人中，蔬菜摄入量的增加可降低非酒精性脂肪性肝病的发病风险，尤其是绿叶蔬菜的摄入，这可能与蔬菜中富含的膳食纤维、抗氧化营养素以及植物化学物有关。另有研究发现，熟吃蔬菜与非酒精性脂肪性肝病发病呈负相关关系^[10]，可能是由于蔬菜在制作过程中各营养素间相互作用，营养素的吸收利用率增加，这也更符合中国人群的烹饪习惯。

(2) 实践策略：①养成吃好主食的习惯，以补充足够热量。②做到荤素搭配，补充优质蛋白，切忌“只吃素不见荤”。蛋、鱼、虾、瘦肉、禽肉、牛奶、豆类及豆制品等都是优质蛋白的来源，也是脂溶性维生素的主要来源。由于烧烤、煎炸和腌制食物不易消化，降低胃肠道功能，因而要尽量避免食用上述烹饪方法制成的食物，菜肴以清炖、红烧或小炒为主。③积极补充水溶性维生素，蔬菜和水果富含维生素，多吃一些新鲜蔬菜，适用摄入水果。总之，通过合理搭配及多样化，以确保膳食营养全面和丰富。

◎ 4.2.4 限制饮酒，足量饮水：保障肝脏的液体摄入

(1) 深入解析：酒精是肝脏的直接敌人，过量饮酒会直接损伤肝细胞，引发肝炎、脂肪肝乃至肝硬化。充足的水分摄入则能促进肝脏的排毒功能，保持肝脏组织的健康状态。一项针对中国一般成年人日常饮水量与非酒精性脂肪肝病发病之间的关联研究，经过5年的随访，发现每天饮水量与非酒精性脂肪性肝病的发生风险呈负相关，且每天7杯以上（>1400毫升）的关联更强^[11]。

(2) 实践策略：关于饮酒，更佳的选择是完全戒酒。《中国居民膳食指南2023版》的饮水建议量是成年人每日饮水1500~1700毫升，以维持良好的水合作用，支持肝脏功能。

◎ 4.2.5 避免滥用药物：遵守用药安全守则

(1) 深入解析：许多药物需要经过肝脏代谢，滥用药物，尤其是非处方药，可能对肝脏造成不可逆的损伤。不恰当的药物使用，即使看似无害，也可能成为肝脏疾病的隐形推手。药物性肝损伤是临床最常见和最严重的药物不良反应之一，其临床表现多样，重者可致肝衰竭或死亡。近年来，随着药物种类越来越多，应用日益广泛，药物性肝损伤发生率逐年上升，我国发生率远高于西方国家^[12]。

(2) 实践策略：用药前务必咨询医生，遵循医嘱，不随意增减剂量或更换药物。了解药物说明书上的信息，特别是潜在的副作用，避免不必要的药物使用。

◎ 4.2.6 保持愉悦的心情：肝脏的情感呵护

(1) 深入解析：长期的精神压力和负面情绪会影响内分泌平衡，间接影响肝脏功能。现代前沿科学认为，机体通过神经—内分泌—免疫—代谢网络的调控维持机体稳态平衡和健康，其中细胞因子、肽类激素和神经递质等分子在网络中产生广泛的相互关联。例如，当机体面临压力或应激时，神经系统会迅速启动一系列生理反应，如提高血糖、调整免疫应答等，以确保能量供应和应对外部威胁^[13,14,15]。肝脏与情绪之间的关系，远比我们想象的要密切。

(2) 实践策略：培养积极的兴趣爱好，学习放松技巧，如冥想、瑜伽或深呼吸练习，保持乐观的心态。与家人朋友保持良好沟通，分享快乐，分担烦恼，为肝脏营造一个和谐的内外环境。

◎ 4.2.7 科学选择护肝营养健康产品：肝脏的营养补给站

(1) 深入解析：肝脏健康对人体健康尤为重要，通过健康生活方式结合科学合理的膳食模式共同保护人体肝脏健康十分重要。但由于现代生活方式改变，人们面临的肝脏健康问题成因更为复杂，考虑到现代人的实际生活节奏、外部环境、工作学习压力等，很难避免晚睡、夜宵、饮酒、久坐等状况发生，在这些不健康生活方式造成风险叠加时，根据不同成因，科学选择补充营养补充剂进行营养干预变得尤其重要。

(2) 实践策略：根据个人的健康状况、营养需求和生活习惯，选择使用经科学论证并已有较为充足的、高等级科学证据作为支持的原料（或成分）的护肝营养健康产品，也可以咨询专业医生或在营养师的指导下进行个性化营养补充。注意阅读产品标签，避免过量摄入，确保食用营养健康产品的安全性和有效性。

7项科学护肝行动指南	行动依据
规律睡眠，早睡早起	夜间是肝脏进行自我修复和排毒的关键时段
健康体重，适量运动	提高基础代谢率，保持肝脏活力
均衡饮食，蔬菜充足	平日常衡的饮食结构对于肝脏健康至关重要
限制饮酒，足量饮水	充足水分，促进肝排毒
避免滥用药物	药物需要经过肝脏代谢，滥用药物，可能对肝脏造成不可逆的损伤
保持愉悦心情	长期的精神压力和负面情绪会影响内分泌平衡，间接影响肝脏功能。
科学选择护肝营养健康产品	根据肝脏健康问题成因、个人护肝需求，科学选择护肝产品

4.3 科学选择护肝营养健康产品

在我国，从1996年至今，已经批准了有近700余个护肝保健食品，其保健功能声称“对化学性肝损伤具有辅助保护作用”。在护肝类保健食品研发与申请过程中，产品需要经过安全性与保健功能评价试验，以验证其安全性与功能性。产品若要声称对化学性肝损伤具有辅助保护功能，按照《保健食品功能检验与评价技术指导原则（2023年版）》中的规定，其功能评价方法中分为四氯化碳肝损伤模型和酒精肝损伤模型两种，其试验原理和检测指标各有不同。但在实际批准后的产品标签上并不要求按照功能评价试验模型进行功能声称的区别标示。这样在实际销售中，也不利于消费者针对实际自身情况进行产品选择。在澳大利亚的补充药品监管中，细致规定了补充药品的传统使用背景、适用人群、使用时间以及与中医证候（中医模式）等限定词紧密相关的适应症范围。其中与肝脏健康相关的声称有四类：（1）“与一般健康状况或身体部位有关的指标”中的“维持/支持自然的肝脏清洁/解毒过程”；（2）“与胃肠道系统有关的适应症”中的“帮助/协助肝脏健康再生”、“有助于增强/促进健康的肝功能”、“维护/支持肝脏健康”等；（3）“中医适应症”中的“解肝瘀”、“激发肝脏的阳气”等；（4）“传统阿育吠陀医学适应症”中的“促进健康的肝功能”。针对不同声称还有不同的标示要求，有如“产品介绍不得鼓励过量或有害消费酒精或其他有毒物质”、“如果药品标签上使用了中医术语，请在标签上注明：如果您不确定此药是否适合您，请咨询中医师/保健专家”等内容。

近年来，市场上涌现出了大量声称具有护肝功效的营养健康产品，其中包含保健食品以及跨境电商营养补充剂类产品，其中大多使用了各种植物提取物、维生素和其他功能性成分。然而，这些产品的实际效果多数尚缺乏充分的科学依据，消费者在选择时面临着巨大挑战，甚至陷入迷茫。

鉴于此，建立一套更为科学严谨的护肝成分评价体系，对于指导公众合理选择护肝产品，促进大众肝脏健康，具有开拓性的重要意义。

本报告通过对目标护肝成分的安全性、功效性、研究热度以及原料的质量等级等四个方面进行综合评价，其中具体评价维度与项目如：（1）安全性：护肝原料（成分）的食用安全性是首先需要考虑的方面，一般参考原料（成分）在我国的使用历史，以及在食品中的使用依据情况；护肝原料（成分）在其他国家的使用/食用情况也可作为食用安全性的部分评价依据，因此也参考在其他主要国家已上市销售的护肝类产品中的使用情况，《评价表》主要参考了在主要跨境平台已销售的如美国、澳大利亚、欧盟、日本等膳食营养补充剂类产品。（2）功效性：针对功效性的研究主要分为护肝机理的研究与人群干预研究等的成果情况；护肝机理研究更注重已达成专家共识或指南的权重；而针对人群干预研究，这里尤其注重了干预研究的科学证据等级，仅纳入了如Meta分析、RCT研究等高等级科学证据的研究情况作为评价项目；（3）研究热度：考虑到科学界对某个护肝原料（成分）关注度越高、研究热度越高，会有更多的研究人才、资源甚至创新型的技术亦可能应用其中，这样未来也更期待众多的研究成果对原料（成分）的安全性、功效性、应用性给予支持，因此将护肝成分的研究热度也纳入评价项目中；（4）原料质量等级：原料的质量等级可直接影响终端产品的质量甚至是其功效性的发挥；制定原料的质量等级标准可很好地解决原料等级评价指标确定、评价方法、指标水平等各家不一的问题，可一定程度上客观地反应原料等级水平。具体评价项目与评价条件如表1所示。

一般认为研究资料按照从强到弱的证据（也可理解为证据等级从高到低）进行分类，依次为：系统综述和Meta分析、随机对照（RCT）研究、队列研究、病例-对照研究、病例报告、专家的观点及评论和意见、基础性研究（包括动物试验和体外试验等）。可以形象将这些证据等级比喻为“证据金字塔”，系统综述和Meta分析、RCT研究就可被认为是金字塔尖的等级证据。

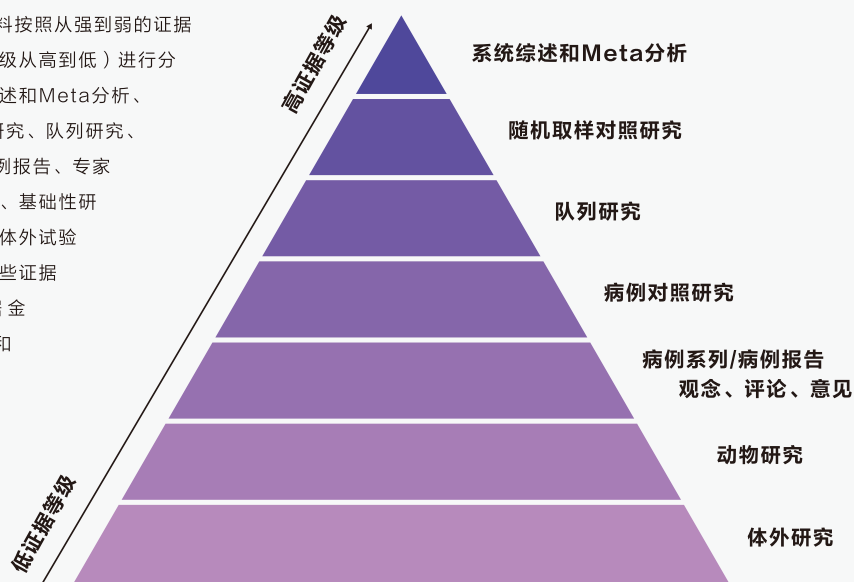


表1护肝成分科学证据评价项目、条件与赋星规则

评价项目	食用历史或在我国具备食用依据	已批准的护肝保健食品使用情况	跨境膳食补充剂类护肝产品使用情况	护肝机理共识	人群研究情况（研究结论支持对肝脏健康有益或有保护作用）		科研热度	原料质量等级评价标准	综合评星
权重	1	2	1	2	2		1	1	
评价条件	食用历史（时长）或具有在食品、保健食品产品中使用依据	作为主要原料或成分的产品数量	产品在境外合规生产，生产国为美国、欧盟、澳大利亚、日本等；且作为主要原料并已在主要跨境平台有一年以上销售历史的产品	已达共识的护肝机理	已正式发表的Meta分析与系统评价文章数量	已正式发表的临床研究或RCT研究文章数量	近5年的文献数量	已有发布并实施的原料/成分质量等级评价（分级）标准	
赋星规则	有证据显示在我国使用历史超过20年，或已收入食药物质目录，或可作为营养强化剂使用的，可评1星；尚不满足上述条件的，暂不赋星	0-4个，0星；5-10个，可赋0.5星；10个以上，可赋1星；20个以上，可赋2星	符合条件，可赋1星；不符合，0星	有已达共识的护肝机理；2星；有发现机理但尚未达共识，1星；尚未发现明确机理，暂不赋星	有且且文章结论支持对肝脏健康有益；0篇，0星；1-4篇，可赋0.5星；5篇以上，可赋1星	且文章结论支持对肝脏健康有益；0篇，0星；1-10篇，可赋0.5星；10篇以上，可赋1星	100篇以下，0星；100-300篇，0.5星；300篇以上，1星	已发布1个及以上团体标准或行业标准，可赋1星；已有相关标准但不属于质量等级标准，可赋0.5星；尚无标准，暂不赋星	满分10星

通过对护肝成分的安全性、功效性、研究热度以及原料质量等级标准情况等多个维度进行综合评估，以期达到以下目的。

- (一) 系统梳理：收集并整理现有的护肝成分相关研究文献，分析其研究背景、应用范围和科学价值。
- (二) 客观评价：基于现有科学证据，对目标护肝成分的有效性、安全性及其在已批准的保健食品中的应用进行客观评价。
- (三) 指导选择：为消费者、甚至专业人员提供一个较为全面、系统甚至权威的参考依据，帮助从众多产品中筛选出真正有益于肝脏健康的解决方案。
- (四) 促进研发：为护肝营养健康产品的研发和创新提供科学导向，推动行业向着更安全、更科学、更规范的方向发展。

根据《护肝成分科学证据评价项目、条件与赋星规则》的各项要求，对以下原料/成分进行综合评价，具体评价条件与评分可详见表2。

表2 护肝成分科学证据评价表

原料/成分	评价项目								综合评星
	食用历史或在 我国具备食用依据	已批准的护肝保健 食品使用情况	跨境膳食补充剂类 护肝产品使用情况	护肝机理共识	注 ¹ Meta分 析与系统评 价数量系统 评价数量	注 ² 临床研 究与RCT 研究数量	注 ³ 科研热 度	原料质量等 级评价标准	
(水飞蓟提取物) 水飞蓟素	★	★	★	★★	★	★	☆	★	8.5
(姜黄素) 姜黄	★	★★	★	★	★	☆	☆	☆	7.5
(葛根提取物) 葛根素	★	★★	★	★	-	-	★	☆	6.5
肌醇	★	☆	-	★	☆	☆	☆	-	4
谷胱甘肽	-	-	★	★	-	☆	★	-	3.5
胆碱	★	-	-	★	-	-	☆	☆	3

#注1: 本文中的Meta分析与系统评价数量是通过在PubMed数据库中按照以下搜索条件: 1.文章类型 (Article type): 荟萃分析 (Meta-Analysis)、系统评价 (Systematic Review); 2.出版日期 (Publication date): 5年内 (5 years); 3.研究对象 (species): 人类 (Humans); 4.文章语言 (Article language): 英语 (English) #注2: 本文中临床研究与RCT研究数量是通过在PubMed数据库中按照以下搜索条件: 1.文章类型 (Article type): 临床研究 (Clinical Trial)、随机对照试验 (Randomized Controlled Trial); 2.出版日期 (Publication date): 5年内 (5 years); 3.研究对象 (species): 人类 (Humans); 4.文章语言 (Article language): 英语 (English) #注3: 本文中近5年的文献数量是通过知网数据库中按照以下搜索条件: 1.文章类型: 中文、学术期刊; 2.使用关键词搜索; 3.2020-2024年

综合评分示例：水飞蓟素

(1) 在我国，2001年就有以水飞蓟提取物（水飞蓟黄酮、水飞蓟宾）等作为原料的保健食品，批准可声称对化学性肝损伤具有辅助保护作用的保健功能，迄今已超20年；可赋1星；

(2) 截止2024年6月，我国已批准14个以水飞蓟提取物、水飞蓟素等作为主要原料的，并声称具有对化学性肝损伤具有辅助保护作用的保健食品；可赋1星；

(3) 水飞蓟素在跨境护肝膳食补充剂类产品中的应用较为广泛，在主动跨境平台上常年在售的产品数量较多，主要出产于美国、澳洲等国家；可赋1星；

(4) 2016年，水飞蓟制剂肝病临床应用专家委员会发布《水飞蓟制剂肝病临床应用专家共识》，其中水飞蓟素的保肝作用机制概括为抗氧化、抗炎、抗肝纤维化以及降脂等四种，可详见第三篇的相关具体内容；可赋2星；

(5) 符合《评价表》搜索条件的meta分析与系统评价文章共计5篇；可赋1星；

(6) 符合《评价表》搜索条件的临床研究与RCT研究文章共计11篇；可赋1星；

(7) 科研热度通常是指原料（或成分）在科学界受到的关注度和研究活动的活跃程度。符合《评价表》搜索条件的水飞蓟素相关文献共计155篇；可赋0.5星；

(8) 原料质量等级将直接影响终产品的安全性、质量甚至功效。2023年9月8日，中国产学研合作促进会发布了《水飞蓟提取物质量要求》团体标准，该标准在已有的欧洲药典、美国药典等药典基础上，提出了“优质”水飞蓟提取物应符合水飞蓟素40.0%~65.0%的含量要求、水飞蓟宾含量应符合27.0~42.0%，相比美国药典和欧洲药典大幅提高了活性成分含量下限；同时对于优质等级原料的微生物限量、溶剂残留等安全性指标也做了更严苛的限定。食用符合优质标准的水飞蓟提取物产品，对于产品的安全性及有效性也更有保障；可赋1星。

综合以上评价项目的评分，给予水飞蓟素护肝科学证据综合评分为8.5星。

《护肝成分科学证据评价表》可以帮助我们更好的选择科学的护肝成分，此外，基于科学循证的原则下，除了根据临床证据质量、有效性、安全性等来筛选高质量护肝成分外，还可结合护肝成分本身考虑该成分的含量、该成分的原料品质等作为关键点。以水飞蓟素为例，《水飞蓟制剂肝病临床应用专家共识》中提到，一项纳入64例非酒精性脂肪肝炎患者的随机对照临床研究显示，接受水飞蓟素210mg/d干预8周的干预组相较安慰剂组的患者在肝脏酶学指标方面得到显著改善，ALT下降27%，AST下降16%。由此可见，想要通过护肝成分达到效果时需要考虑成分的量效关系。在实际消费时，也可参考这类高质量科学研究成果所支持的成分含量，将其作为选择产品的指导因素。

此外，成分的原料品质也参差不齐，作为护肝的有效成分，尤其是天然产物来源的成分，其有效物质的含量易受到产地、成熟度等影响。以水飞蓟素为例，水飞蓟素包括水飞蓟宾、水飞蓟宁、异水飞蓟宾等，其中以水飞蓟宾含量最高。水飞蓟素的组成及其黄酮类化合物含量的变化在很大程度上受到水飞蓟植物的几个内在和外在因素的影响，包括基因型、栽培品种、地理位置（土壤类型和气候）和农艺条件（播种时间、灌溉、施肥、收获后、成熟度）。这些信息对产品的质量有着十分重要的参考价值，但实际消费者很难直接获得客观的相关信息，本《评价表》尚未纳入成分原料植物或原始来源的相关信息因素。但消费者在实际选购时应查看终产品是否经国家市场监督管理总局批准（注册或备案）或是终产品已在其生产国合法上市销售。

《护肝成分科学证据评价表》目前还是一个初级工具，但依据表中的分析已经可以得知：“水飞蓟素”和“姜黄素”护肝的研究与应用已经处于领先地位。期待随着营养护肝科学研究的成果不断涌现，可以应用这张评价表筛选出更多优秀成分。

构建护肝成分科学证据评价体系不仅能够填补当前护肝市场上的科学系统分析信息空白，为消费者提供科学的购买指南，更重要的是，它将推动整个护肝营养健康行业向更加科学化、规范化迈进。通过促进护肝成分研究的深入和信息透明，该评价表有望成为连接科学研究、产品开发与市场需求之间的桥梁，最终惠及广大关注肝脏健康的人群，提高全民的健康水平。

科学选择护肝产品建议：

- 1、参考《护肝成分科学证据评价表》中各维度及总得星选择护肝成分：如成分的安全性、功效性、质量标准、科研证据等；
- 2、成分的添加含量
- 3、成分之间的复配

专家说：

从科学选择护肝产品来说，《护肝成分科学证据评价表》是一个较为全面、系统甚至权威的参考依据。《评价表》从护肝原料/成分的安全性、有效性、原料质量等级等多个维度进行了评价，并给出了综合评星，帮助从众多产品中筛选出真正有益于肝脏健康的解决方案。在消费者实际选择护肝产品时，具有指导意义与参考价值。消费者可以从评价表中选取高星值的护肝原料/成分作为主要原料的产品，可更多保障食用安全性与有效性。随着科研成果的不断呈现，《评价表》也将纳入更多的原料/成分进行综合评价，以期给予消费者更多、更及时的产品选择依据。

4.4 小结

在快节奏的现代生活中，人们犹如高速运转的齿轮，难以停歇，而肝脏健康如同这精密机械中的润滑剂，其重要性日益凸显。肝脏，作为人体内的“黄金卫士”，默默承担着代谢、营养储备、解毒的重任，它的健康状态直接映射出生命的活力与质量。然而，现代社会的重重挑战，环境污染的隐形侵袭、职场竞争的高压态势、快餐文化的盛行，再加之熬夜晚睡、过量饮酒、吸烟、久坐等不良习惯，无一不在悄然侵蚀着这道脆弱的生命防线，使得肝脏保护成为时代赋予每个人的必修课题。因此，倡导科学的生活方式和科学选择护肝营养健康产品，成为了保障肝脏健康的关键策略。

倡导科学的生活方式，是守护肝脏的第一道防线。我们针对性提出科学护肝行动指南：（1）规律睡眠，早睡早起；（2）健康体重，适量运动；（3）均衡饮食，蔬菜充足；（4）限制饮酒，足量饮水；（5）避免滥用药物；（6）保持愉悦心情；（7）科学选择护肝营养健康产品。

在纷繁复杂的现实面前，我们不得不承认，完全避免所有潜在的肝脏威胁实属不易。因此，科学地选择护肝营养健康产品，成为我们补充防御体系的明智之举。在浩瀚的市场中，挑选产品时应基于科学证据的充分性与严谨性，优选那些成分透明、配方科学并经科学试验验证的产品，尽可能避免受仅是“市场概念性”产品的影响。在此基础上，还可以倾听专业声音，无论是医生的建议还是营养师的指导，都能为我们个性化的需求指明方向，让护肝之旅更加高效与安全。

综上所述，肝脏健康不仅仅是个人福祉的基石，更是现代社会健康意识觉醒的象征。通过科学的生活方式与基于科学实证的护肝产品双管齐下，我们不仅是在守护一颗健康的肝脏，更是在编织一个充满活力与希望的未来。在这个快节奏的时代，让我们携手并进，为肝脏健康筑起一道坚实而又美丽的屏障，享受健康赋予我们的每一个美好瞬间。

参考文献

- [1] Buzzetti E, Pinzani M, Tsochatzis E A. The multiple-hit pathogenesis of non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD)[J]. *Metabolism*, 2016, 65: 1038–1048.
- [2] Huang, Y Association between Lifestyle Modification and All-Cause, Cardiovascular, and Premature Mortality in Individuals with Non-Alcoholic Fatty Liver Disease. *Nutrients* 2024, 16, 2063. <https://doi.org/10.3390/nu16132063>
- [3] Mteyrek A, Filipski E, Guettier C, et al. Clock gene Per2 as a controller of liver carcinogenesis [J]. *Oncotarget*, 2016, 8(3): 145–154.
- [4] 顾焯等. 军事医学, 2017年3月,第41卷第3期.
- [5] 肖强, 张水英. 肥胖可能是因为肝脏健康受损, 食品与健康2023年05期, 52-53.
- [6] Shah K, Stuffelbam A, Hilton TN, et al. Diet and exercise interventions reduce intrahepatic fat content and improve insulin sensitivity in obese older adults [J]. *Obesity*, 2012, 17 (12) : 2162-2168.
- [7] 调整膳食营养 应对脂肪肝. 天津社会保险.
- [8] Chen LH, Wang YF, Xu QH, et al. Omega-3 fatty acids as a treatment for non-alcoholic fatty liver disease in children: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Clin Nutr*, 2018, 37 (2) : 516-521.
- [9] 张樱樱等. 蔬菜摄入量与非酒精性脂肪肝病关系的前瞻性队列研究, 营养学报, 2022年第44卷第3期.
- [10] 李华英. 熟吃蔬菜好处多[J]. *中国老年*, 2016, 493: 22.
- [11] 张顺明等. 日常饮水量与非酒精性脂肪肝病的前瞻性队列研究, 中国营养学会第十五届全国营养科学大会.
- [12] Li X, Tang J, Mao Y. Incidence and risk factors of drug-induced liver injury[J]. *Liver Int*, 2022, 42(9): 1999–2014.
- [13] Amaral DG. The amygdala, social behavior, and danger detection. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2003, 1000: 337–347.
- [14] Tseng YT, Schaefer B, Wei PF, et al. Defensive responses: behaviour, the brain and the body. *Nature Reviews Neuroscience*, 2023, 24(11): 655–671.
- [15] Ren WR, Chen JH, Wang WJ, et al. Sympathetic nerve-enteroendocrine L cell communication modulates GLP-1 release, brain glucose utilization, and cognitive function. *Neuron*, 2024, 112(6): 972–990. e8.



CHAPTER

都市人群科学护肝白皮书 ——后记

1. BYHEALTH高能营养

◎ 1.1 品牌简介

BYHEALTH是汤臣倍健海外版品牌，以国际化科研实力，提供专业的营养膳食补充，助力高能状态。汤臣倍健是中国膳食营养补充剂的知名企业，历时29年积淀，为中国居民健康提供多样的健康营养食品。BYHEALTH也在传承和发扬汤臣倍健的品牌精神，开拓创新，让汤臣倍健成为拥有全球视野的品牌。

自成立以来，BYHEALTH屡次斩获国内外大奖，也在不断高能跨界，网球四大满贯赛事之一的澳大利亚网球公开赛官方合作伙伴、登上澳大利亚国际时装周，成为国内多部S级综艺、热门电影的官方挚友品牌。

◎ 1.2 品牌产品布局

BYHEALTH品牌打造以蒟蒻类大单品为核心的全身营养辅助功能产品。其中最为核心的品线是蒟蒻类护肝矩阵，四款护肝产品对应不同的场景和需求，护肝矩阵仍在升级优化当中，为广大消费者提供更多元的护肝选择方案。

同时BYHEALTH也关注消费者全身营养的补充，在口服美容、睡眠健康、心血管健康均推出相应产品，守护大家的全身健康。未来，BYHEALTH将继续完善产品矩阵，给大家带来更全面、更多元、更精准的营养选择。

◎ 1.3 品牌科学传播理念

BYHEALTH用不断打磨科学技术造就极致产品力，全线产品共运用超15项专利原料，敢于挑战新原料、新配方。不断强调“高能营养用参数说话”，积极探索科学的营养补充，匠心打磨产品，对配方、原料有严格要求。通过开展原料及配方护肝功效研究、作用机理以及收集消费者体验评价等，将实证营养贯彻到底。

同时，BYHEALTH通过简单易懂的科普读物、媒体文章等方式向社会传递科学的营养知识，传播健康的生活习惯，努力成为大家身边值得信赖的家人朋友。

2. BYHEALTH探索比水飞蓟宾更进一步——Silracle™ 优质甄选奶蓟

◎ 2.1 什么是Silracle™ 优质甄选奶蓟草？

Silracle™ 优质甄选奶蓟草从真材料、严标准两个方面让奶蓟草高标准、更优质。BYHEALTH率先在护肝领域联合10家权威机构包括完成了水飞蓟提取物质量要求团体标准（T/CAB 0227-2023）的制定，标准首次提出优质水飞蓟提取物的质量要求，对水飞蓟素、水飞蓟宾等提出更高含量要求：水飞蓟素含量40.0~65.0%，水飞蓟宾27.0~42.0%相比欧洲和英国药典的活性成分含量下限要求，提高了1.3、2.25倍，推动Silracle™ 优质甄选奶蓟草的诞生。

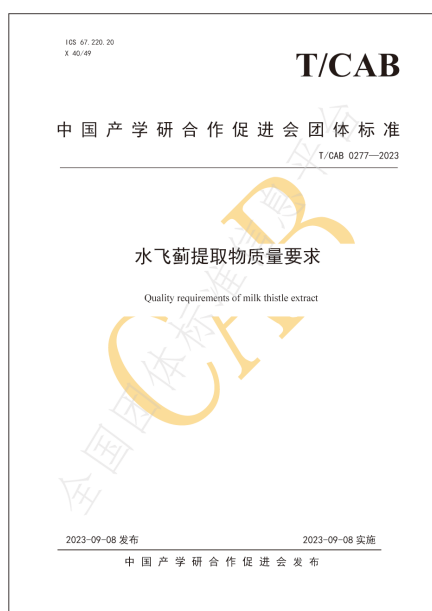
同时利用自主专利鉴定技术，通过研究发现奶蓟草中核心活性成分水飞蓟宾B和水飞蓟宾A比例约为1.5:1，甄选出100%天然植萃“真”奶蓟，拒绝以次充好。

◎ 2.2 制定原料标准，指引行业方向

● 标准研发故事

原料质量将极大影响产品的功能性、安全性，是膳食营养补充剂相关产品质量的关键影响因素。根据市场数据，国内护肝类市场增速较快，水飞蓟提取物是对化学性肝损伤有辅助保护作用的重要原料，在行业内有着广泛关注和使用。但是针对该原料的宣传十分多元。消费者选购时缺乏实际选购依据，不同的宣传方式也会模糊对水飞蓟提取物关键的质量要求，通过对国内外水飞蓟相关标准及文献资料进行梳理发现，国际上欧洲药典和美国药典针对水飞蓟提取物中各有效成分做出了规定，规定了6种有效成分及含量限度，而国内针对水飞蓟质量的相关标准非常少。

基于此，由中国标准化研究院牵头起草，中国科学院兰州化学物理研究所、中国检验检疫科学研究院、汤臣倍健、（中国）香港佰弘等共10家权威机构及企业，数十名来自原料研究、标准化领域的专家、学者共同参与，历时12个月、研究30批次原料，历经1500余次测试，匠心钻研，联合制定《水飞蓟提取物质量要求》（T/CAB 0227-2023）团体标准，旨在为水飞蓟提取物及相关产品的研发、生产、加工等产业链提供标准参考，助力产业发展。



The image shows a table from the standard document. The table is titled '表1 质量要求' (Table 1: Quality requirements) and is part of 'T/CAB 0227-2023'. It lists various components and their required ranges or limits. The table is as follows:

项目	指标	检测方法
水飞蓟素, w%	40.0~65.0	GB 5009.4
水飞蓟宾, w%	27.0~42.0	GB 5009.4
总水飞蓟素和水飞蓟宾含量之和, w%	5.0~15.0	按照附录A.2及其修改方法 中国药典方法进行控制
水飞蓟子和水飞蓟子苦素之和, w%	6.0~20.0	
水分, w%	≤ 1.0	GB 5009.4
灰分, w%	≤ 0.5	GB 5009.4
乙醇不溶物, w%	≤ 0.5	
甲醇不溶物, w%	≤ 0.5	
砷, mg/kg	≤ 0.5	GB 5009.11
镉, mg/kg	≤ 0.5	GB 5009.11
铜, mg/kg	≤ 0.5	GB 5009.11
铅, mg/kg	≤ 0.5	GB 5009.11
锌, mg/kg	≤ 0.5	GB 5009.11
总有机碳, w%	≤ 0.5	GB 5009.11

Below the table, there are sections for '4.1.6 重金属限量' (4.1.6 Heavy metal limits) and '4.1.7 微生物限量' (4.1.7 Microbial limits), each with a reference to a specific table (Table 3 and Table 4) for detailed requirements and methods.

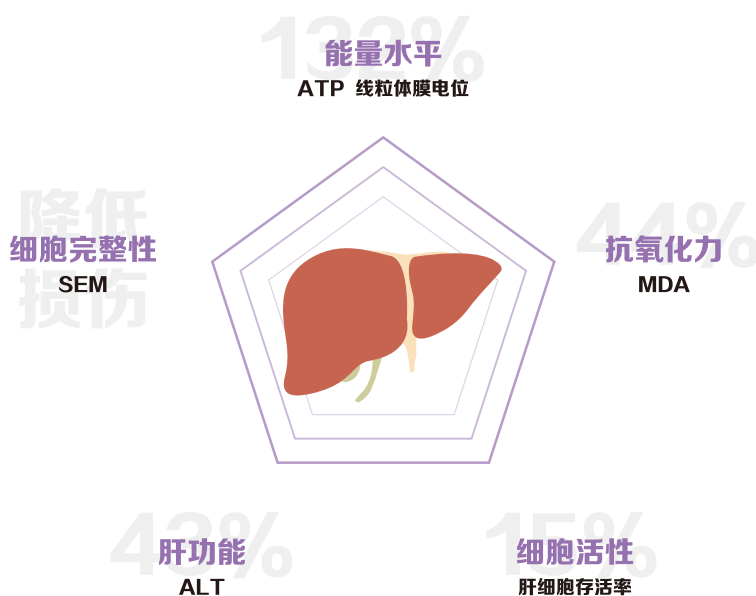
3. BYHEALTH高能营养用参数说话

◎ 3.1 项目介绍

负面情绪、滥用药物、过量饮酒、饮食油腻、暴饮暴食、睡眠不足等都会诱导肝脏的氧化应激，进而发生各种炎症，导致肝损伤。BYHEALTH“白月光护肝片”核心护肝成分水飞蓟提取物和虎杖提取物，既往文献报道可显著降低肝细胞氧化应激，保护肝细胞。为此，BYHEALTH专选L-O₂人体正常肝细胞，构建H₂O₂体外刺激肝氧化损伤模型，以探究BYHEALTH“白月光护肝片”核心成分对肝损伤的保护作用及机理探究。

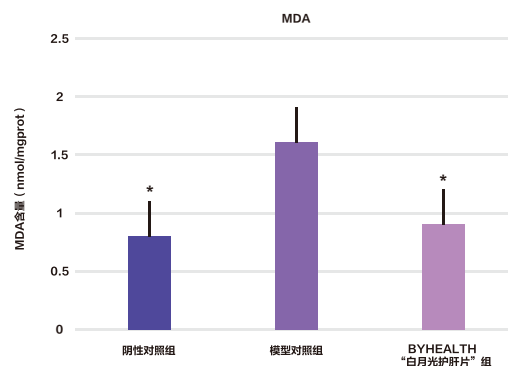
◎ 3.2 实验结果

BYHEALTH白月光护肝片核心配方 五维护肝效果眼见为实！



(a) 减轻氧化应激损伤

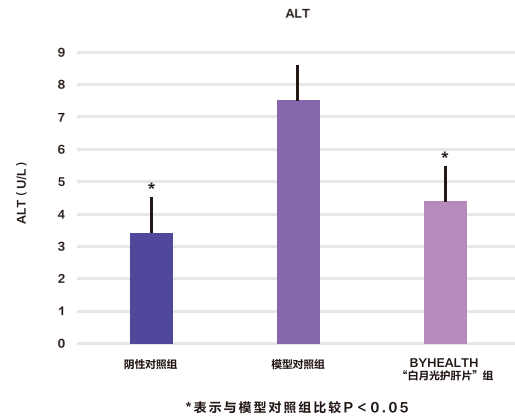
丙二醛 (MDA) 是脂质过氧化的最终分解产物，是衡量机体氧化损伤程度的重要指标之一。它的出现标志着机体内自由基已经超过了正常的水平，引起细胞损伤和炎症反应。实验发现，相比模型对照组，样品组的MDA含量显著降低43.6%，提示BYHEALTH“白月光护肝片”在一定浓度下可显著提升肝细胞的抗氧化能力。



*表示与模型对照组比较P < 0.05

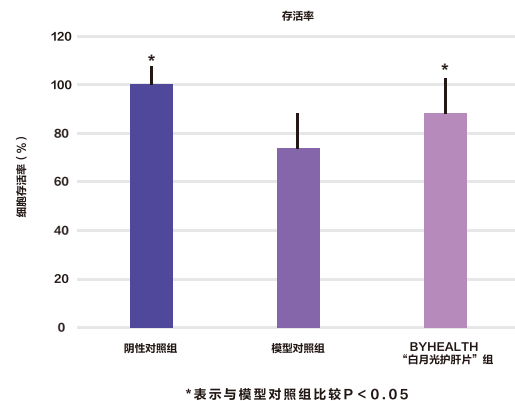
(b) 改善肝功能

转氨酶是促使肝脏正常运转的催化剂，它可以直接反映出肝脏的健康状况。当肝细胞发生异常中毒坏死时，都会引起肝细胞受损，转氨酶释放到血液中，造成血清中转氨酶偏高，谷丙转氨酶（ALT）增高的程度可能与肝脏损伤的程度有关。实验发现，相比模型对照组，样品组的ALT指标显著降低42.7%，提示BYHEALTH“白月光护肝片”在一定程度上可辅助改善肝损伤后出现的肝指标异常。



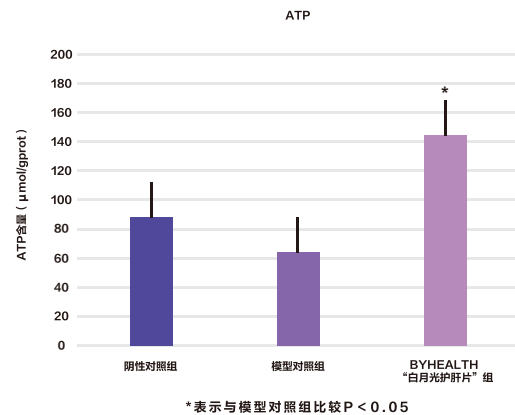
(c) 提升肝细胞存活率

外界不良环境造成肝细胞氧化应激、脂质过氧化后，可能导致细胞被破坏，引发细胞坏死或凋亡，进一步导致肝脏损伤。实验发现，相较于模型组，BYHEALTH“白月光护肝片”组可显著提升氧化损伤后的肝细胞存活率14.7%。

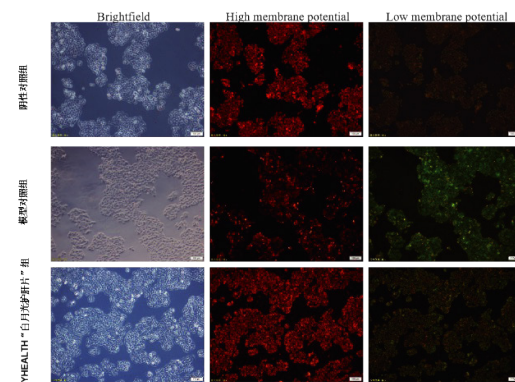


(d) 提升肝细胞能量代谢水平

氧化应激也会造成线粒体DNA损伤，线粒体是细胞内ATP产生的主要场所，参与细胞生长分化、信息传递和细胞凋亡等过程。线粒体损伤后，线粒体ATP生成下降、消耗增多，当ATP能量供应减少5%~10%时，便会对细胞产生明显的损伤效应。实验发现，相比模型对照组，样品组ATP含量增长131.84%，提示BYHEALTH“白月光护肝片”在一定浓度下可显著提升肝细胞能量代谢水平；此外，线粒体膜电位下降是细胞凋亡早期的一个标志性事件，与模型对照组比较，样品线粒体膜电位均有所升高，提示BYHEALTH“白月光护肝片”在一定浓度下减轻氧化损伤诱导的早期细胞凋亡。

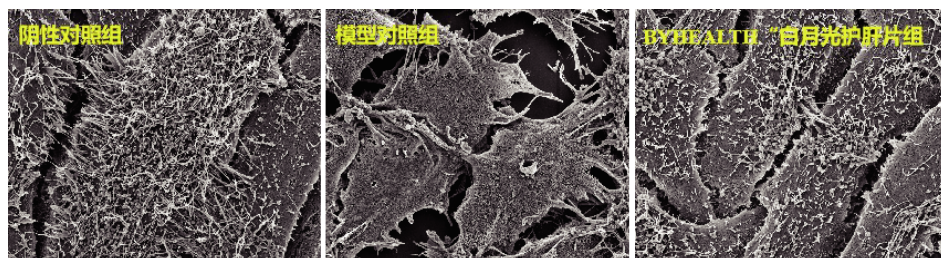


各组JC-1荧光图片，其中HIGH MEMBRANE POTENTIAL表示细胞线粒体膜电位处于高水平（JC-1染色呈红色荧光），细胞线粒体膜电位正常，LOW MEMBRANE POTENTIAL表示细胞线粒体膜电位处于低水平，细胞线粒体膜电位由高转低（JC-1染色从红色荧光转变到绿色荧光），是细胞早期凋亡的标志。



(e) 保持细胞完整性

在肝脏遭受氧化应激时，细胞膜的重要组成部分磷脂酰胆碱含量减少，导致肝细胞膜完整性被破坏，脂质过氧化产物升高，造成肝损伤。通过扫描电镜（SEM）下观察细胞形态可以直观反映肝细胞膜结构完整性，也是评估肝细胞状态的重要依据。阴性对照组细胞表面结构完整，细胞形态正常，细胞间距紧密；模型对照组细胞表面结构有明显损伤，细胞呈皱缩形态，细胞间距增加；BYHEALTH“白月光护肝片”组细胞表面结构、细胞形态及细胞间距较模型对照组均有明显改善，提示BYHEALTH“白月光护肝片”可以保护细胞，抵抗H₂O₂造成的结构损伤。



各组SEM图片（2000X）

◎ 3.3 实验结论

BYHEALTH“白月光护肝片”能提高肝细胞抗氧化能力，降低肝细胞氧化损伤，提升细胞能量代谢水平，降低氧化损伤引起的肝细胞膜电位降低，辅助改善肝损伤后出现的肝指标异常，抵抗肝细胞结构损伤，从而提高H₂O₂诱导引起的LO₂肝细胞氧化损伤后的肝细胞存活率，对氧化应激导致的肝损伤起到一定的保护作用。

4. BYHEALTH奶蓟系列

◎ 4.1 产品系列理念——分阶复配

BYHEALTH通过全网数据洞察发现越来越多的消费者在选择护肝产品，不仅仅考虑肝脏养护问题，还会考虑自己的性别、年龄、生活习惯，综合多方因素选择最适合自己的产品，期待能解决关联性烦恼，因此品牌也应该提供多样的护肝方向选择。

BYHEALTH奶蓟系列应运而生，现有4款产品分别是BYHEALTH护肝片、BYHEALTH女士护肝片、BYHEALTH护肝片PLUS和BYHEALTH醒肝片。根据不同的生活场景和人群痛点我们进行了产品细分，给大家更精准的营养选择。



分阶复配 多效护肝

BYHEALTH护肝系列



三重经典成分
日常呵护
奶蓟草夜肝片^{IV}



复配番茄红素
缓腹胀
护肝片PLUS^V



特含白藜芦醇
养气色
白月光护肝片^{VI}



100倍精粹水飞蓟宾^I
缓宿醉
醒肝片^{II}

^I指产品TGA中传统用于西草药，降低/减少/缓解腹胀/腹胀的宣称

^{II}指醒肝片中指每1克水飞蓟宾由至少100克奶蓟草材获得；依据为SGS对于本品（生产批次：32195、32197）的检测报告

^{III}指醒肝片传统上用于中医以帮助缓解醉酒后宿醉的症状

^{IV}为产品昵称，产品全称为BYHEALTH MILK THISTLE

^V为产品昵称，产品全称为BYHEALTH LIVER CLEANSE

^{VI}为产品昵称，产品全称为BYHEALTH WOMEN'S CARE & LIVER CLEANSE

◎ 4.2 奶蓟系列产品身份证



BYHEALTH MILK THISTLE

BYHEALTH护肝片

熬夜爆肝

奶蓟养护

有效成分配方含量表（日服2片含）：

奶蓟草籽提取物 200mg

姜黄根提取物 100mg

肌醇 200mg

推荐人群： 长期熬夜人群

食用方法及注意事项： 适合18岁以上成人，每日一次，一次两片



BYHEALTH WOMEN'S CARE & LIVER CLEANSE

BYHEALTH女士护肝片

护肝养气色

肌肤自有光

核心成分配方含量表（日服两片含）：

水飞蓟（籽）提取物 370mg

虎杖提取物（含白藜芦醇） 100mg

烟酰胺 16mg

维生素C 50mg

推荐人群： 长期熬夜，熬夜后气色不好人群

食用方法及注意事项： 适合18岁以上成人，每日一次，一次两片



BYHEALTH LIVER CLEANSE

BYHEALTH护肝片PLUS

油腻饮食常备

助缓腹胀

核心成分配方含量表（日服2片含）：

水飞蓟（籽）提取物	262.5mg
姜黄提取物	60mg
维生素E	10mg
番茄红素	4mg

推荐人群：长期熬夜、油腻饮食人群，指标临界人群

食用方法及注意事项：适合18岁以上成人，每日一次，一次两片



BYHEALTH LIVER DETOX

BYHEALTH醒肝片

高阶护肝

助缓宿醉

核心成分配方含量表（每片含）：

奶蓟草籽提取物	262.5mg
葛花提取物	70mg
姜黄根提取物	60mg
维生素B1	10mg
维生素B6	5mg

推荐人群：长期饮酒应酬人群，指标临界人群

食用方法及注意事项：适合18岁以上成人，每日一次，一次1-2片



搜索公众号

BYHEALTH高能营养