

# 熵与中医生命观的浅析

木本荣<sup>1\*</sup>, 褚 芯<sup>1</sup>, 郑嘉鑫<sup>1</sup>, 林高羽<sup>1</sup>, 梁光君<sup>2\*</sup>, 杨 静<sup>3#</sup>

<sup>1</sup>成都中医药大学医学技术学院, 四川 成都

<sup>2</sup>成都中医药大学药学院, 四川 成都

<sup>3</sup>四川省哲学社会科学重点实验室出土医学文献文物保护研究数字重点实验室, 四川 成都

收稿日期: 2025年10月4日; 录用日期: 2025年10月28日; 发布日期: 2025年11月4日

## 摘 要

本研究主要聚焦于熵与中医生命观的联系。随着现代科技的发展, 中医有关生命的整体观、阴阳五行以及“天人合一”的思想逐渐与现代医学中的观念有相似之处。从熵理论的角度来看, 可以将人体比作一个开放的系统, 通过不断地与外界进行物质和能量的交流, 来维持健康的过程。中医的“气”理论, 比如气机的差值、出入的现象, 与熵的代谢过程存在相似之处, 当人体的气机顺畅时, 即处于有序的低熵的健康状态。通过查询各类文献, 图书等资料尝试对熵理论与中医生命观之间的联系进行探究。

## 关键词

中医生命观, 熵理论, 负熵, 生命系统

# A Preliminary Analysis of Entropy and Traditional Chinese Medicine View of Life

Benrong Mu<sup>1\*</sup>, Xin Chu<sup>1</sup>, Jiaxin Zheng<sup>1</sup>, Gaoyu Lin<sup>1</sup>, Guangjun Liang<sup>2\*</sup>, Jing Yang<sup>3#</sup>

<sup>1</sup>School of Medical Technology, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu Sichuan

<sup>2</sup>College of Pharmacy, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu Sichuan

<sup>3</sup>Digital Key Laboratory of Cultural Relics Protection Research on Unearthed Medical Documents, Sichuan Provincial Key Laboratory of Philosophy and Social Sciences, Chengdu Sichuan

Received: October 4, 2025; accepted: October 28, 2025; published: November 4, 2025

## Abstract

This research mainly focuses on the connection between entropy and Traditional Chinese Medicine

\*共同第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 木本荣, 褚芯, 郑嘉鑫, 林高羽, 梁光君, 杨静. 熵与中医生命观的浅析[J]. 交叉科学快报, 2025, 9(6): 831-838. DOI: 10.12677/isl.2025.96105

view of life. With the development of modern technology, the ideas of traditional Chinese medicine (TCM) regarding the holistic view of life, Yin-Yang and Five Elements, and the concept of “unity of heaven and man” are gradually showing similarities to those in modern medicine. From the perspective of entropy theory, the human body can be compared to an open system that maintains a healthy process by continuously exchanging matter and energy with the outside world. The TCM theory of “qi”, such as the difference in qi mechanism and the phenomena of entry and exit, is similar to the entropy metabolism process. When the qi mechanism in the human body is smooth, it is in a healthy state of ordered low entropy. This article attempts to explore the relationship between entropy theory and Traditional Chinese Medicine view of life by querying various types of literature, books and other materials.

## Keywords

Traditional Chinese Medicine View of Life, Entropy Theory, Negative Entropy, Life System

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

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

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



Open Access

## 1. 引言

生命现象的有序性维持是古今以来的核心命题。中医生命观中普遍认为人的生命由“形、气、神”三者构成，这三个要素之间相互关联，相互影响，生命的健康状态表现为“形气神和合”[1]。气机失调则是疾病发生的基本机理[2]，恰如《素问·举痛论篇》中提出的“百病生于气也”。

一个生命有机体的熵是不可逆的增加，1943年薛定谔首次提出“负熵”的概念，指出避免趋向熵值最大的混乱状态的唯一的方法是从环境中不断汲取负熵。因此本文认为现代科学提出的维持生命所需的负熵流运动，在中医视角下可理解为“气机调畅”的过程。而疾病的发生，也就是中医学的“气机失调”，则可理解为人体的局部熵增导致的病变[3]。由此可见，熵理论可以作为一种重要的中医诊断、证候、用药的理论依据和手段。

目前，学者更倾向于将熵理论具体地应用于中医临床，例如唐仕欢等用熵理论研究证候、方剂的相关性[4]；高怀林等提出了一种基于熵的复杂系统划分方法用于中医证候诊断[5]；毕鸿雁从熵理论阐明熵病与未病的一致性，分析了熵病的病机[6]。但目前还缺少结合熵理论解读中医生命观的研究，对于熵理论与人体生命过程的联系并没有系统的研究，但熵理论又与人的生命过程息息相关。基于此，本文结合国内外相关研究，通过熵理论解读中医生命观的内涵，为中医临床研究提供理论依据。

## 2. 基于熵理论的中医健康与疾病观

中医学认为人的健康与疾病皆可以归因于气的聚散变化。气机调畅，则人体健康；气机失调，则疾病发生[7]。从物理学角度来看，熵是描述系统无序度的物理量，人体是一个非平衡的开放系统，通过从外界中获取负熵来抵消自身的熵增加[8]。本文将通过现代熵理论阐释中医健康与疾病的理论，结合气一元论和非平衡相变理论来探讨“负熵稳态”与熵增层级的病理演进过程。

### 2.1. 健康：“气机调畅”的负熵稳态

《素问·上古天真论篇》认为人保持健康长寿需要“形与神俱”，而气作为二者之间的枢纽，维持它的运动平衡是保持健康状态的核心。从熵理论视角看： $\Delta S_{\text{总}} = d_i S + d_e S$ 。

式中,  $d_iS$  是一个开放系统自身产生的熵,  $d_eS$  是系统与外界交换而引起的熵流, 当总熵变小于 0 时, 系统可以维持一个低熵的有序系统[9]。“气机调畅”的负熵稳态也就是人体维持健康需要满足的条件。本文认为维持负熵稳态包括以下两个方面。

首先是负熵的储备。中医学认为精是生命的“根本”, 气是生命的“纽带”[10], 通过气在人体内的“升降出入”, 人体生成精血津液等营养物质。在《灵枢·经脉》中提到的先天之精, 即肾精, 是构成人体的基本物质。因此肾精作为“先天之本”, 是机体的核心负熵储备源。

其次是气化运动的熵调控。中医学认为气的运动过程, 对人体有着重要影响。从熵理论视角来看, 中医学中正常的气化运动可以体现为负熵增加的熵流调节。黄天明等提出, 像人体这种非平衡开放系统可以借助反馈机制使得摄入的负熵与自身的熵增维持平衡[11], 这与中医“气化不息”理论相契合。

## 2.2. 疾病：熵增层级的病理演进过程

中医学认为疾病发生发展常遵循起于神、传于气、发于形的规律[12], 人体生命活动的基本形式是永不停息的气化运动, 可见从中医学的理论上讲发生疾病的根本原因是气机失调, 从熵理论的角度则是熵的动态平衡被破坏, 人体内熵增的累计。结合现代熵理论来看疾病本质是熵流调节失衡, 使系统的熵持续性增加, 导致系统的有序性崩坏。根据熵增深度, 本文认为可分为以下两类病理过程。

### 2.2.1. 功能性熵增(气机失序)

黄天明等[11]提出的非平衡相变理论从动力学角度来探讨疾病的演化规律, 其中的量变期, 对应疾病中的可逆性病理状态。结合中医学理论来看由于气的运行失调, 导致机体功能性熵增, 此时机体的状态变差, 自我调节能力下降。但机体并未完全滑向疾病状态, 这时是阻止疾病发生的关键阶段。

### 2.2.2. 器质性熵增(形质损毁)

疾病的质变期较难逆转, 当功能性熵增持续增加突破临界点, 机体的“形”将发生不可逆的损伤。此时负熵储备枯竭, 维持生命低熵状态的物质耗尽, 这对应中医病理状态的“精亏髓减”。熵流运动受阻, 能量转化与物质运输系统故障, 导致机体代谢废物增加[13], 使得机体持续性熵增, 这对应中医“痰瘀壅滞”状态。例如, 动脉粥样硬化的形成过程中, 脂质代谢异常导致的胆固醇沉积(高熵物质堆积)首先表现为血管内皮功能异常(功能性熵增), 随后发展为血管壁结构损伤(器质性熵增)[14]。

## 3. 熵与中医生命哲学

### 3.1. 形、气、神三位一体生命观与熵

形、气、神三位一体生命观最早出自西汉前期的《淮南子》, 其中明确将形、气、神视为三要素, 且三者相互关联、彼此影响, 来组成人体。在中医学上, 将“气”视为人的生命根本, 它的变化与人的生命状态息息相应。气是充盈在人体及人体周围的非实体性物质, 而人体中气的改变可看作是人的生命活动的重要内容[15]。《素问·六微旨大论》曰: “出入废则神机化灭, 升降息则气立孤危。”[16]其论述正体现了气机运动对人的生命状态有重要作用。随着现代科学的发展, 传统中医理论中的“气”概念也能从新的视角获得解读。熵理论作为现代科学的重要理论之一, 为阐释传统中医“气”的概念提供了科学的量化分析框架与思维路径。

如果从熵理论的视角来解读, 气机运动的本质就是通过持续的能量的流动, 将人体的“孤立系统”转化为与外界、自然相连接的“开放系统”, 来延缓人体的熵增。人体内气的运动伴随着熵的产生, 而气的出入例如人们平日里的呼吸、饮食则实现负熵摄入。当气充盈且运行时, 五脏就犹如精密的仪器有序运作; 当气衰竭并停滞时, 健康的人体也会慢慢衰竭。

《仁斋直指方·血荣气卫论》曰“夫惟血营气卫常相流通, 则于人何病之有? 一室碍焉, 百病由此而生矣……凡此者, 气使之然也。夫血譬则水也, 气譬则风也, 风行水上有血气之象焉”[17]。这里可以看出气血调和可以阻止疾病的发生。在现代科学中心率变异性(HRV)可以用于评估生命系统的有序度, 在中医学视角下生命系统的有序度可以看作气血调和的过程。由熵增理论可得出, 由于孤立的系统没有负熵流的摄入, 系统只能自发并不可逆地向着熵值增大的方向发展, 最终会达到熵值最大的平衡态[18]。现代生理学中, 已有研究表明相对熵值反映了自主神经系统对心脏的调节能力, 通过 HRV 时间序列获得的熵值可用来量化自主神经的有序性[19]。

例如中医中的针灸就是通过运用某种体外输入的物质(如灸法中的艾草、姜片等)、能量(如机械的针刺刺激或电流刺激等)、信息(如针刺深度或电流强弱等), 影响系统整体熵状态, 从而恢复人体的有序稳态, 促使体内的气发挥正常功能。因而, 从体内观察, 受到针灸作用的气与体内物质、能量和信息的作用而导致平衡态的建立[20]。图 1 为负熵调节生命系统低熵稳态的三条主要的路径。

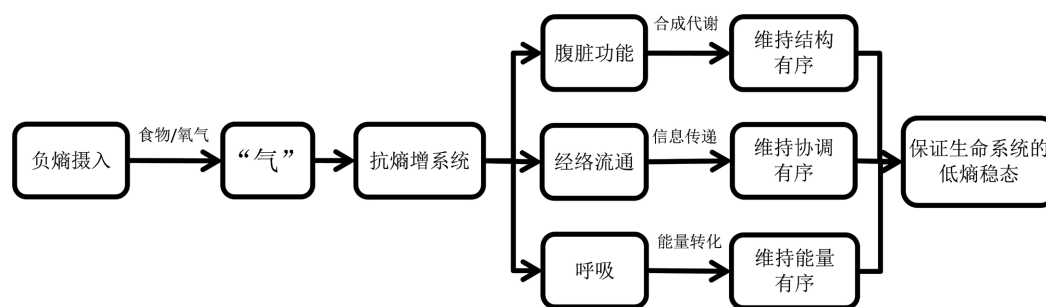


Figure 1. Negentropy and Qi

图 1. 负熵与气

### 3.2. 阴阳五行与熵

“五行”最早从《尚书·洪范》体现出, 其曰“五行: 一曰水, 二曰火, 三曰木, 四曰金, 五曰土。水曰润下, 火曰炎上, 木曰曲直, 金曰从革, 土爰稼穡。”中医学认为, 五脏与人体五个功能系统相吻合, 以五脏作为核心, 按照五行万物归类的特点, 将六腑、五官、九窍、四肢等联系成一个有机整体, 以此来解释人体内的各种生理功能与生命现象[21]。至于阴阳学说, 则是对人体的部位、经络、脏腑等各异的阴阳属性都做出了具体划分[22]。

已有研究建立了阴阳五行学说的动力系统模型。并将现代科学中两个重要的概念, 能量和熵应用于描述人体的整体运动中[23]。在此基础上, 从熵理论解读阴阳学说与五行学说, 其本质是熵的交流过程, 能量输出可视为阳气, 可用来推动物质合成即阴精的生成来消耗负熵; 而阴精养阳气的过程则是用来积累负熵。人体健康状态要求体内的阴阳处于动态非平衡态, 这种“阴平阳秘”的稳态本质是机体在物质代谢与能量流动中维持的有序低熵状态, 而不是热力学意义上的绝对平衡。例如阴虚阳亢时, 阴精匮乏, 负熵储备不足, 导致阳气紊乱, 熵增加速, 出现潮热、失眠等高代谢症状[24], 就是高代谢状态下机体熵增加剧的外在表现, 此时体内微观层面的分子无序化程度上升, 程度上升, 代谢废物持续堆积, 人体内呈现熵增状态, 从而打破了机体内原有的熵平衡。

中医学认为, 人体系统内的五脏功能活动不是孤立的, 而是各自代表一种属性, 有着密切的联系, 如图 2, 通过五脏之间的相生相克的关系, 五脏成为有机统一的整体[25]。五行之间的相生相克关系可看作是熵在人体内的转移和转化, 代表人体内多脏器熵同作用, 如“肝木克脾土”揭示情绪应激是肝熵增, 引发消化紊乱即脾熵增的病理链条。五行调节则实现熵再分配, 如“培土生金”是补脾益肺即通过增强

脾胃来降低熵值, 达到熵减的目的即改善肺功能。

正如《太极图说》所说“无极之真, 二五之精, 妙合而凝。”中医学上认为生命的起源是“二五之精, 妙合而凝”并且由此发展而来, 二指的是阴阳二气, 五代表五行即五种基本物质。“精”之一字, 早在《灵枢·天年》中就提及: “以母为基, 以父为楫。”失其神者, 生命如断弦之琴; 得神者, 生机若御风之舟。此中所谓的“神”, 并非飘渺玄思, 而是精气运行所固有的节律与频率[26]。

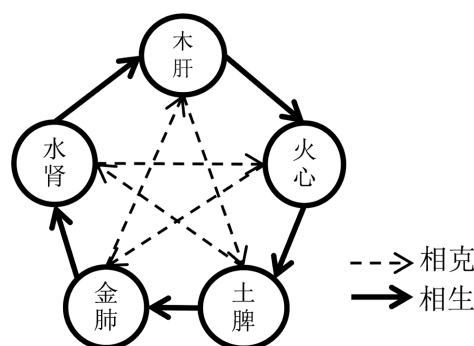


Figure 2. The five elements

图 2. 五行生克图

### 3.3. “天人合一”与熵

《春秋繁露》言: “天地之符, 阴阳之副, 常设于身。身犹天也, 数之与参, 故命与之相连也。天以终岁之数, 成人之身, 故小节三百六十六, 副日数也; 大节十二分, 副月数也; 内有五脏, 副五行数也; 外有四肢, 副四时数也。”[27]

“天人合一”思想强调人与自然协调统一、相辅相成的特点。天人合一思想的最初表现可以从《庄子·大宗师》和《管子》中找到, 人们只要遵守阴阳五行的序列规则, 那么他的行为就是“合于天地之行”, 以达到“人与天调”。“天人合一”的根本可看作是“天人同构”即人体的结构与功能可以算是自然界规律的微观缩影, 人与天地之间互相呼应, 其中包含人与天地之间, 在时间、空间上相互对应、相互联系的两方面[26]。

普利高津在研究如何阐述生命有机体自身的进化过程这一课题时, 提出耗散结构这一概念。按照耗散理论结构的观点, 当一个系统处于开放非平衡状态时, 其可以与外界的物质能量进行交换, 等到达到一定阈值时, 系统内由于内部的作用发生自组织的现象, 用以形成与维持一种宏观的稳定的体系结构, 体现开放性系统如何从无序直至有序的过程[18]。它打破了热力学定律只能受限于孤立系统的传统观点, 将其运用到开放的系统中。正常的生命系统可视为一个处于动态非平衡的开放性系统, 即可当作一个耗散结构[28]。因此, 人体能够通过与外界环境交换物质、能量摄入负熵, 再排出自身产生的高熵物质, 以维持人体中的有序状态。这与《素问·生气通天论》中“天地之间, 六合之内, 其气九州、九窍、五脏、十二节, 皆通乎天气。”的观点不谋而合。

中医的“热”和“火”可以类比为物理学中的熵极, 但“热”和“火”实际上是相同的。轻者为“热”, 重者为“火”, 热为火之渐, 火为热之极。它们并非温度高低所导致, 而是体内出现积熵的表现[29]。在熵理论中, 正常人体总熵值应小于零, 即负熵。然而当体内出现熵值大于零时, 表明人体内熵值呈增长状态, 则可能导致人体的不适甚至产生疾病[9]。

## 4. 中医熵调控的养生与治疗实践

《内经》中有言: “圣人不治已病、治未病, 不治已乱、治未乱……夫病已成而后学之, 乱已成而后



治之, 譬犹渴而穿井, 斗而铸锥, 不亦晚乎。”[6]强调了人们应该在疾病发生之前做好防范, 医生也应“治未病”而不能待到病情已经迅速发展后再开展治疗, 那样也为时已晚。在《灵枢》中也有着相似的句子“上工治未病, 不治已病”。各种疾病发生的基础在于体内的熵增, 熵增也是一种未病到疾病的过渡状态, 即亚健康状态。虽然有很多疾病是猝不及防的, 但是在疾病真正发生之前一般存在着不同程度的先兆。以我们现代人的眼光来看, “防微杜渐, 未病先治”这句话强调了我们应该对于亚健康状态加以关注, 平日里应注重养生, 在熵平衡未被扰乱之前及时治疗[30]。对于“治未病”养生以调控体内熵增的观点, 大致可以分为以下两个方面。

#### 4.1. 内求法: 恢复机体正常的负熵化机制

中医理论不同于西医的医学模式, 强调天人形神整体观念。因而, 未病的康复在于从大自然获得低熵物质, 然后排出体内的高熵产物, 如此即可获得生命代谢过程中的负熵流[31]。中医视“气”为生命的本源物质, 其动态变化决定了生命状态[32]。《灵枢·脉度》有言: 气之不得无行也。这句话表明了气具有不停运动的属性。气必须时刻运行不息, 像水流一样永不停息, 和日月交替一样有规律。气的正常轮转是生命健康的保证。在中医学中气功可以直接养炼体内的气, 引导体内的负熵的积累, 达到养生的效果。

在上世纪五十年代, 作为中医学的一种治疗手段, 传统的健身锻炼受到了人们广泛的关注, 在经过一段时间的锻炼后, 一些慢性病患者不需要服用大量药物或者打针而能够取得比较好的养生和改善生活质量的效果, 这使得人们对传统的健身锻炼产生了极大兴趣, 并且开始将眼光放到这种简单易学, 自己在家也能锻炼身体的养生选择[13]。

目前较为普遍的观点认为中医养生通过调身、调心、调息等方法修养精、气、神从而达到强身健体的目的。在邓玉珍[33]的研究中, 八段锦这种传统的健身锻炼可改善患有冠心病这种慢性病的病人的生活质量。在患者坚持练习八段锦后, 患者的心功能提高了, 睡眠质量也有所改善, 并且不良心血管事件的发生率降低了。传统的健身锻炼可以养炼体内的“气”, 通过“气”激活体内分子热运动, 改善体内的微循环, 从而促进人体与外界的熵交换, 减少体内的熵增, 达到机体内的熵平衡, 即健康的状态。

#### 4.2. 天人相应: 与自然环境的熵交换

在中医理论中认为人体气血的变化与时间和空间的变化不可分割, 疾病的发生与转化必然能与时空的变化相关联[34]。《灵枢·本藏》中提到“五脏者, 所以参天地, 副阴阳, 而连四时, 化五节者也。”“连四时”, 即与四季有着联系。“五节”, 指五气所主的时节。每年从大寒日起, 五气各主七十三日零五刻。“化五节”, 即是随五气所主的时序而产生相应的气候变化。董仲舒认为人与自然界应当有着的密切联系, 认为自然界的变化大到季节、节气, 小到气温、空气湿度都会对人体的健康状态产生影响[35]。

人体能从自然界摄取的天然的负熵, 从食物中摄取的由碳水化合物以及从阳光提供的负熵流, 不同的负熵流各自产生的作用不尽相同[31]。其中对于人们最重要的是每日从食物中摄取的负熵[36]。对于我们来说应尽量食用时令蔬菜和水果, 避免食用反季食物, 如四川地区有立冬时节喝羊肉汤的习俗, 因冬季人体阳气潜藏于体内, 羊肉性温, 可以驱除寒气壮阳, 保持人体的阳气充足抵御冬季的寒冷。人体健康的本质即通过呼吸、饮食等方式维持与外界进行的高效率、可持续的负熵流的纳入, 并且与内部熵产生达成高效率、动态、可持续平衡的状态[35]。恰如《素问·四气调神大论》所言: “春夏养阳, 秋冬养阴……逆之则灾害生, 从之则苛疾不起。”[37]跟随四季变换, 人们改变不同的养生方法和饮食, 即春生, 夏长, 秋收, 冬藏, 就能达到“苛疾不起”的效果。天人相应是人体作为一个开放系统, 通过主动调节, 抵抗自然熵增的趋势, 维持体内低熵动态平衡的过程。这种天人相应的熵交换机制, 不仅体现在生理层

面的饮食、呼吸,更深刻影响着人们的心理与行为,从而达到人与自然能够和谐共生的境界。

## 5. 小结

中医强调的“阴阳平衡”“天人相应”等理念,与为人体抗熵增制定的准则相似,对于现代医学理解生命规律以及疾病防治等有重要的意义。中医生命观是中医学的特色与精髓,形成于长期临床实践和医师的经验总结,是由古籍综合得来的思想精髓。熵理论揭示了孤立系统自发趋向无序和能量耗散的必然性。从现代物理学中产生的熵理论从热力学角度对于生命过程有着系统的阐述,中医理论有其独特的文化背景和知识论基础,而熵理论提供的是一种理解其内在逻辑的现代角度,这两者的有机结合以此来更加直观解释人体各组织与器官的生理或病理的情况,有助于进一步了解中医中人体对健康与疾病的定义,希望能对有关中医文化的研究提供新思路。

## 基金项目

四川中医药文化协同发展研究中心 2023 年拟立项项目(2023XT134); 2024 年度四川省中医药管理局中医药科研专项课题(2024MS564)。

## 参考文献

- [1] 王志斌,王洋,黄玮杰,唐文,童康,刘瑞芳,李灿东. 基于形、气、神三位一体生命观探讨微观指标在中医辨治中的应用[J]. 中医杂志, 2024, 65(4): 337-340.
- [2] 古正涛,沈鹰. 论“百病生于气也”[J]. 天津中医药, 2008, 25(5): 388-390.
- [3] 李标,李梢. 中医“精气神”与熵理论[J]. 山西中医, 1992, 8(4): 6-8.
- [4] 唐仕欢,陈建新,杨洪军,黄璐琦. 证-熵-方——中医药研究的新领域[J]. 中国中医基础医学杂志, 2010, 16(4): 267-270.
- [5] 高怀林,吴以岭,陈静,西广成,贾振华,袁国强,吴相春,魏聪,谷春华,陈建新. 基于熵的分划方法在中医证候研究中的应用[J]. 系统仿真学报, 2009, 21(6): 1760-1762, 1768.
- [6] 毕鸿雁. 熵理论与中医“治未病”[J]. 山东中医药大学学报, 2005, 29(5): 353-354.
- [7] 吴瑕. 论气一元论与生命、疾病和健康[J]. 时珍国医国药, 2013, 24(10): 2487-2488.
- [8] 赵明蕊,张波,岳小欣,等. 熵增原理在中药治疗疾病中的应用[J]. 河南职工医学院学报, 2012, 24(2): 190-191.
- [9] 沈小峰,湛垦华. 耗散结构理论和自然辩证法[J]. 自然辩证法通讯, 1980, 2(2): 37-43.
- [10] 孙广仁,于少泓. 中医学精概念的内涵释义[J]. 中医药学刊, 2002, 20(5): 560-561.
- [11] 黄天明,罗国容. 从非平衡相变角度看疾病的预防和治疗[J]. 医学争鸣, 2020, 11(4): 58-61.
- [12] 李光达,马云飞,李晓晓,等. “形气神”理论在中医肿瘤中的应用[J]. 辽宁中医杂志, 2021, 48(11): 55-57.
- [13] 冯昭仁. 熵病——熵与疾病关系的探讨[J]. 自然杂志, 1982(4): 269-273.
- [14] 王建华,肖蕾,张哲,等. 基于复杂系统熵聚类方法研究心脑血管合病证候提取[J]. 中国卫生统计, 2016, 33(2): 295-297.
- [15] 章文春. 基于形气神三位一体生命观的气功修炼理论研究[D]: [博士学位论文]. 南京: 南京中医药大学, 2010.
- [16] 许铮,王丽君,章文春. 基于形气神三位一体生命观论孙思邈养生[J]. 中国中医药现代远程教育, 2014, 12(12): 3-4.
- [17] 林慧光. 杨士瀛医学全书[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2006: 14.
- [18] 周丽华. 从熵增原理到势增原理——开放系统有序演化的信息作用机制[J]. 黄河科技学院学报, 2024, 26(9): 95-100.
- [19] 张洪,邱意弘,王自明,蔡圆圆,朱贻盛. 基于非广度相对熵的缺氧缺血 HRV 信号分析[J]. 生物医学工程学杂志, 2005, 22(5): 944-946.
- [20] 王浩,维克托瑞·道尔可,阎瑾. 构建气本体论的普遍性针灸唯象理论[J/OL]. 陕西中医药大学学报, 1-8.

<http://kns.cnki.net/kcms/detail/61.1501.R.20250616.1418.013.html>, 2025-07-15.

- [21] 张宇鹏, 唐竹慧, 贾亚菲, 等. 中医五行学说探析[J]. 中国中医基础医学杂志, 2025, 31(2): 181-185.
- [22] 张宇鹏. 中医阴阳学说探析[J]. 中国中医基础医学杂志, 2022, 28(1): 9-12.
- [23] 陈秋锐. 中医阴阳五行学说的一个数学模型[C]//中国运筹学会青年工作委员会, 中国人民大学, 河南科技大学. 第十届中国青年信息与管理学者大会论文集. 2008: 173-178.
- [24] 高志平, 荣瑞芬. “阴平阳秘”阐释[J]. 中华中医药杂志, 2017, 32(7): 2975-2977.
- [25] 易耀森. 耗散结构理论角度的中医人体生命信息现象[D]: [硕士学位论文]. 福州: 福建中医药大学, 2011.
- [26] 张俐敏, 周洁, 黄益清, 等. 基于五行互藏理论的中医生命观探析[J]. 中华中医药杂志, 2023, 38(7): 3445-3447.
- [27] 余治平. 天人感应的发生机理与运行过程——以《春秋繁露》、“天人三策”为文本依据[J]. 衡水学院学报, 2018, 20(5): 21-32.
- [28] 刘广生, 李慧. 熵与生命的关系[J]. 开封教育学院学报, 2005, 25(4): 65-66.
- [29] 薛国良, 丁学成, 阮炜国. 熵理论在生命科学中的应用[J]. 河北大学学报(自然科学版), 1999, 19(1): 95-99.
- [30] 张志斌, 王永炎. 试论中医“治未病”之概念及其科学内容[J]. 北京中医药大学学报, 2007, 30(7): 440-444.
- [31] 吕常伟. 基于耗散结构与协同解析中医“治未病”[J]. 养生大世界, 2023(14): 49-50.
- [32] 尹在田, 尹亚东, 刘书红. 基于“气一元论”的“尹氏中医理气解郁疗法(流派)”学术思想[J]. 河南中医, 2025, 45(3): 343-347.
- [33] 邓玉珍. 健身气功八段锦锻炼结合睡眠干预对改善冠心病行冠状动脉介入术患者生活质量的效果观察[J]. 心血管病防治知识, 2024, 14(3): 68-72.
- [34] 江启煜, 孙晓生. 建立新型中医时空辨证体系的探索[J]. 中华中医药杂志, 2023, 38(8): 3891-3894.
- [35] 石雪芹. 《黄帝内经》中天人关系与健康理念[J]. 国际儒学(中英文), 2024, 4(3): 109-123, 195.
- [36] 李梢, 张其成. 中医学的“气”与熵再探[J]. 北京中医药大学学报, 1997(5): 9-11+72.
- [37] 穆俊霞, 张登本, 刘星. 中医药自信教育视野下如何进行《黄帝内经》课程的教与学之一: 疏通原文[J]. 山西中医药大学学报, 2021, 22(3): 227-234.