脑气络理论在多系统萎缩中的应用初探*

张含[1,2]，陈志刚[1✉]，李楠楠[1]，王垚[1,3]，张新宁[1,4]，
王丽晔[1]，康盛华[1]，田浩[1,2]，任耕庆[1,2]

1. 北京中医药大学东方医院，北京 100078；2. 北京中医药大学，北京 100029；3. 清华大学工程物理系，北京 100084；4. 西安市中医医院，陕西 西安 710021

摘要：多系统萎缩（multiple system atrophy，MSA）患者存在结构性脑网络与功能性脑网络的异常，且功能的改变往往早于结构改变。这些改变与 MSA 的运动、非运动和整体疾病严重程度相关，影响着脑的功能活动和网络连接，进而导致 MSA 患者运动、情绪、认知等多方面的异常。随着人体衰老，肾精亏虚，精不化气，真元不足，络气亏虚，气络气化以及信息传导、自稳调控功能出现异常时，则会表现出广泛的脑网络异常。随着脏腑功能减退，元气不足，气络不振，无以抵御外邪，卫护周身，也无法及时将病理产物清除至体外，邪气随气络循行至虚处萌发，蓄积体内，深伏于络，势必造成气络结构及功能的损坏，引发一系列临床症状。临床治疗 MSA 可基于脑气络理论，应用补肾益髓、养神复意，调补脑气、疏通气络法，使壅滞之气络恢复通畅，达到标本兼治的效果。

关键词：多系统萎缩；脑气络理论；脑髓；脑气；脑神；气络；地黄饮子；还少丹
DOI：10. 16368/j. issn. 1674 - 8999. 2026. 10. 325
中图分类号：R224. 1　　**文献标志码：**A　　**文章编号：**1674 - 8999(2026)10 - 2127 - 06

Preliminary Study on Multiple System Atrophy Based on Brain Qi Collateral Theory

ZHANG Han[1,2], CHEN Zhigang[1], LI Nannan[1], WANG Yao[1,3], ZHANG Xinning[1,4], WANG Liye[1],
KANG Shenghua[1], TIAN Hao[1,2], REN Gengqing[1,2]

1. Dongfang Hospital, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing China 100078; 2. Beijing University of Chinese Medicine, Beijing China 100029; 3. Department of Engineering Physics, Tsinghua University, Beijing China 100084; 4. Xi′an Hospital of Traditional Chinese Medicine, Xi′an Shaanxi China 710021

Abstract: Patients with multiple system atrophy (MSA) have abnormalities in both structural and functional brain networks, with functional changes often appearing earlier than structural ones. These changes are related to motor, non - motor, and overall disease severity in MSA, affecting brain activity and network connectivity, which in turn leads to various motor, emotional, and cognitive issues in patients. As the body ages, Kidney Essence declines, Essence fails to transform into energy, Yuan Qi is insufficient, the network energy is deficient, and energy transformation along the networks, as well as information transmission and self - regulation functions, become abnormal, leading to widespread brain network abnormalities. With decreased Zang and Fu function and insufficient vital energy, network energy becomes weak, leaving the body unable to fend off external Evil Factors or clear pathological products in time. Pathogenic energy accumulates in empty areas along the Qi collateral, infiltrating deeply, which inevitably damages network structures and functions, causing a range of clinical symptoms. Clinical treatment of MSA can be based on the brain Qi collateral theory, using methods like tonifying

* **基金项目：**国家自然科学基金项目(82174328)
作者简介：张含(1995 -)，女，陕西汉中人，博士研究生，研究方向：中医脑病。
✉ **通信作者：**陈志刚，主任医师，教授，博士研究生导师，研究方向：中医脑病。E - mail：chenzhigang64@126. com

the Kidney and nourishing marrow, calming the spirit and restoring intention, regulating and supplementing brain energy, and unblocking Qi collateral, helping stagnant collateral energy flow smoothly and achieving both symptom relief and root treatment.

Key words: multiple system atrophy; brain Qi collateral theory; brain marrow; brain Qi; brain spirit; Qi collateral; Dihuang Yinzi; Huanshao Dan

多系统萎缩(multiple system atrophy, MSA)是一种罕见的、进行性的且致命的神经系统变性疾病,临床上可分为帕金森型(MSA with predominant Parkinsonism, MSA - P)和小脑型(MSA with predominant cerebellar ataxia, MSA - C),其主要特征是进行性自主神经功能衰竭、帕金森综合征和小脑性共济失调[1]。MSA 预后较差,对患者日常生活影响较大。目前,MSA 的治疗多侧重于症状管理,仍缺乏有效的治疗手段。中医能够在一定程度上缓解患者症状,提高生活质量,但对于此类疑难病,中西医均面临着较大挑战。

随着王永炎院士“毒损脑络”理论的创立与发展,中医对于脑络理论及以中风为首的脑血管病的认识进入了新的领域。王永炎院士关于“脑气络”理论在帕金森病(Parkinson's disease, PD)以及阿尔茨海默病(Alzheimer's disease, AD)中的提议及设想,对于此类神经系统变性疾病的病机及证治有非常深刻的启迪意义[2]。陈志刚教授长期致力于神经系统变性疾病的科研与临床工作,对于 MSA 有其独特的理解,提出了以“脑髓 - 脑神 - 脑气”为核心的 MSA 病机特点,其中肾虚髓空为 MSA 的发病基础,同时存在神机失用与脑气紊乱。随着对脑气络认识的逐渐深入,笔者发现,脑气络作为脑内重要结构,与髓、神、气密不可分。因此,为深入阐发脑气络理论在脑系疾病中的运用,笔者在王永炎院士思想的基础上,结合 MSA 现代研究进展,进一步探索脑气络理论在 MSA 中的应用。

1　络脉 - 气络理论

《灵枢·脉度》载:“经脉为里,支而横者为络,络之别者为孙。”在经络系统中,经脉是主干,络脉在循行上沿经布散,从属于经脉,纵横交错、逐层细分,呈树状、网状分布。络脉既有十五别络、孙络、浮络之分,又有阴络、阳络、脏络、腑络之异。除此之外,《类经·藏象》中还将络脉分为气络和血络,书中载:“经脉深而属阴,络脉浅而属阳;血脉在中,气络在外。”《灵枢·营卫生会》曰:“营行脉中,卫行脉外。”后世医家将其引申为气络、血络之意。由此可以认为,络脉在运行气血方面包括了气络和血络,气络与血络相伴而行,共同成为气血运行的载体。气血阴阳属性各异:“气主煦之”,气属阳,主温煦、防御、气化,流动而无形;“血主濡之”,血为阴,主濡养、渗灌、代谢,本静而易见。气络运行诸气,血络通行营血,二者在体内循行于不同的路径,共同发挥“气主煦之,血主濡之”的生理功能。

清代周学海《读医随笔》言:“有气并于气之细络,而胀闷不堪,致生自啮自刃之变者。”提出了“气之细络”。《难经·二十八难》提到“细络”,言:“其脊中生髓,上至于脑,下至尾骶,其两旁附肋骨,每节两向皆有细络一道,内连腹中,与心肺系,五脏通。”清代刘思敬《彻剩八编内镜》载:“从膂髓出筋十三偶,各有细络旁分,无肤不及。其以皮肤接处,稍变似肤,始缘以引气入肤,充满周身。”这些描述与现代神经解剖学十分相似。这些引气入肤的“细络”显然属于气络,所述“出筋十三偶”即观察到脊神经从脊髓分出,然后逐级分支到皮、肉、筋、骨等,显然这些旁分的“细络”包括了西医学支配躯体的脊神经在内。可以推测,古人所说的气络包括了从脑发出的神经网络,形成一个遍布周身的网络系统,这种分布特点弥补了经脉线性分布的不足,把经脉中线性运行的气血面性地弥散渗灌至五脏六腑、官窍肢节、皮肉筋骨,发挥充养温煦、防御卫护、传导信息、调控机体各项生命活动的作用[3]。

2　脑气络探析

2.1　脑气络内涵及其与髓神气的关系　唐容川言:“脏腑经脉,皆交于脑,源流出入,岂无其路。”人体周身都与脑有密切联系,经络则为其联络传导之路。脑络与周身之络脉相连,是全身络脉系统的一个组成部分,因此包含了络脉的基本属性,但因其居处独特,又具有特殊的生理、病理特征。脑络包括气络和血络,网络状交错于脑,对脑具有温煦濡养作用,可充实脑髓、营养脑神,维持脑神机功能正常。吴以岭院士指出,脑络是一个由脑中无数细微管道交通、联结、构成的三维立体网络,有血络、气络之分,广泛分布于脑组织,是气血等物质运输、流动的通路[4]。

王永炎院士提出，脑内存在与血络并行，并与血络相互作用的气络，认为脑血络理论能够很好地解释中风等脑血管疾病的发病机制，但对 AD、PD 等以神经病变为首发因素疾病的阐释则略显不足[5]。因此，深入阐发脑气络理论，能够弥补脑络理论之不足，促进脑络理论的发展，对脑系疾病的中医药防治起到指导作用。

脑气络居于脑中，具备前文所述气络的功能，如防御卫护、信息传导、温煦充养等。与此同时，作为脑内重要的通路，脑气络必然与脑之髓、神、气有着密切关系。脑为髓海，脑髓是脑的物质基础，为大脑各种功能活动提供物质支持，脑气络功能正常也得益于髓海的充盈。而脑之气络、血络作为气血运行的通路，其结构的完整及功能的发挥保证了气血对脑髓的渗灌充养。脑为元神之府，脑神是大脑内各种精神意识活动的集合。《素问·八正神明论》曰："血气者，人之神。"说明气血是神产生的物质基础。脑之血络渗灌布散精血充养脑髓，构成神机活动的基础；脑之气络敷布阳气以温养脑神，乃神机活动的原动力。任继学认为"脑髓为体，神为用"，说明脑神功能的发挥以脑髓为物质基础，而在髓神体用之间，作为信息传递的关键结构，便是脑气络。脑气络中气机的升降出入类似于神经传导通路，有上传下达的信息传递和反馈功能。脑神是脑气络信息传导的"中枢"，在肾精元气充足，髓海满盈的基础上，元神发动，既可以将中枢信息（神经冲动）通过气络中的"降络"传达给五脏六腑、四肢百骸、形体官窍；又可以接收外界各种信息和刺激反馈，通过气络中的"升络"上行达于脑以整合，从而调整人体生命活动，发挥"神能御形"的主宰调控作用。由于气络遍布周身，所以脑气络与五脏六腑、诸节周身之气络相连，从而实现"细络旁分，无肤不及，引气入肤，遍布周身"的目的[6]。这一过程对维持信息传导、自稳调控发挥着重要作用，同时也使人体成为一个紧密联系的整体。伴随着气络中脑气的升降出入及气化运动，精化气，气化神，精气充实则神旺，神旺又能驭形，从而使人体保持精气神的高度统一。在此过程中，既有脑气和脏腑之气的推动、激发、温煦作用，也有脑神的主宰和调控作用。

2.2　脑气络现代研究内涵　王永炎院士[2]认为，脑气络即脑内承载气流动、运行的所有通道构成的网络系统，是脑气、神机传导的通道，是脑功能赖以实现的结构基础；同时指出，在功能方面，脑气络与大脑神经网络在内涵及外延上有很大的相似之处，即脑气络的实质就是大脑神经网络，至于脑气络所传导之气，其实质可以包括神经递质、神经电信号等。人体是一个有机整体，其本质在于联系，大脑各种功能的关键不在于某一个脑区或孤立的神经元，而是来自不同区域之间的联络。大脑是人类已知最复杂的网络，脑网络包括结构性网络和功能性网络。功能性网络是指在静止或活动任务状态下同时活跃的大脑区域，其中最著名的是默认模式网络，此外还包括感觉运动网络、背侧注意网络、中央执行网络、视觉网络等。结构性网络是指由大脑白质形成的大脑区域之间的连接结构。白质纤维提供了复杂的连接，将所有大脑区域连接成分布式神经网络的集合，控制着神经元共享的信号，协调脑区之间运作，从而进行信息传导和完成各种神经活动，广泛影响着人体认知、行为、运动、情感等。运动前区是锥体外系的皮质中枢发出的纤维投射到基底神经节、丘脑和红核等处，与联合运动和姿势调节有关。感觉在大脑皮层形成，需要从感受器经三级神经元传至感觉中枢才能发生。由此可见，人类活动不仅依赖于神经元活动，更离不开大脑的连接。如果没有平稳运行的连接和各区域间的协调整合，大脑仅仅是很多神经元的堆砌。由此来看，大脑的神经网络与脑气络网状分布、联络髓神气以发挥大脑各种功能的特点类似。信息的传递、处理以及整合均依赖于这一通道。脑网络及其连接即中医所言"脑气络"起到了承上启下、相互沟通的作用。

3　脑气络理论在多系统萎缩中的应用

研究表明，MSA 患者存在结构性脑网络与功能性脑网络的异常，且功能的改变往往早于结构改变[7-8]。这些改变与 MSA 的运动、非运动和整体疾病严重程度相关，影响着脑的功能活动和网络连接，进而导致 MSA 患者运动[9]、情绪[10]、认知[11]等多方面异常。一方面，随着人体衰老，肾精亏虚，精不化气，真元不足，络气亏虚，气络气化以及信息传导、自稳调控功能出现异常时，则会表现出广泛的脑网络异常。另一方面，随着脏腑功能减退，元气不足，气络不振，无以抵御外邪，卫护周身，也无法及时将病理产物清除，邪气随气络循行至虚处萌发，蓄积体内，深伏于络，势必造成气络结构及功能的损坏，引

发一系列临床症状。鉴于脑气络在 MSA 中的关键作用，以下围绕着脑气络与脑髓、脑气、脑神的关系探讨 MSA 的病机特点。

3.1　脑髓与气络　《华洋脏象约纂》言："夫居元首之内，贯腰脊之中，统领官骸，联络关节，为魂魄之穴宅，性命之枢机脑髓是也。"《医学原始》云："脑颅居百体之首……以摄百肢，为运动知觉之德。"脑髓对四肢百骸有精细的调控作用，能够调摄全身运动。《灵枢·海论》在论及髓海有余不足之证时详述了脑髓的充足与否对人精力、体力以及肢体运动的影响。脑髓这一作用需要借助脑气络与周身之气络相互协调，从而将完整的运动信息上传下达，以保持运动的协调性和完整性。Yang 等[12]研究发现，较高的 WMH 负担与统一多系统萎缩评价量表、共济失调量表评分有正相关关系，说明白质病变的严重程度与运动障碍密切相关。白质网络的损伤可能会中断对运动与姿势控制系统重要的纤维束，从而造成姿势与步态异常[13]。此外，Shah 等[14]发现，与正常人相比，MSA－C 型患者表现为多个网络参数的异常，这些异常多集中在小脑和基底节区域，可能是患者出现运动症状的主要原因。MSA 典型症状如步态不稳，平衡度差，肢体僵硬，运动迟缓以及四肢无力等，主要责之肾精不足，脑消髓减。骨为髓之府，肾不生髓，骨髓不充则肢体僵硬、腰膝酸软、肢体羸弱无力。一方面，肾虚髓空，精不化气，真元不足，络气亏虚，无以将完整协调的运动信息下达肢节，可见步态不稳，运动迟缓等。另一方面，肾虚髓空日久，痰浊瘀血等邪气内生，蓄积于脑，可阻滞脑髓，损伤气络，从而进一步败坏奇恒之腑[15]。这些病理改变与"内生之毒"有着密切关系，MSA 中具有神经毒性的 α－Syn 聚集体在脑白质内沉积，引发髓鞘变性脱失、轴突损伤，进而导致广泛的白质网络异常[16]，亦是毒损气络的有力见证。

3.2　脑气与气络　脑气具有营养、推动、激发及防御等诸多作用，其正常运行是脑功能健全的基础。脑气络乃脑气运行的通路，一方面，脑气能够充养气络，使气络的联络及传导功能充分发挥；另一方面，脑气借气络进行精微物质的输送及气化活动。正如《脾胃论》所载："视听明而清凉，香臭辨而温暖，此内受脑之气而外利九窍者也。"脑气统摄诸窍，这一功能得益于气络，若气络阻滞，不能承载脑气流通，又或脑气虚，气络不得充养，精微物质不能达于官窍，则可出现 MSA 诸窍异常，如构音障碍、言语不利、视物不清等，以及下窍的异常，如便秘、小便频急、尿失禁等。研究显示，严重的白质损伤与尿急有关，且独立于认知等其他混杂变量[17]。《彻剩八编内镜》载："脑散动觉之气，厥用在筋，第脑距身远，不及引筋以达四肢，复得颈节膂髓，连脑为一，因遍及焉。"可见，脑散动觉之气于筋而达百节，借助于气络统领肢体运动。气络或虚或滞，皆可致筋脉不利，日久可见运动障碍等表现。疲乏在 MSA 患者中很常见，肺脾肾之气不足，一身之气虚颓，脑气络失充，气络不振，无以承载脑气与全身之气，可以观察到患者精神差、疲乏、嗜睡等。MSA 患者常见体位性低血压（orthostatic hypotension，OH），严重者可致晕厥，乃上气不足，脑气虚，气络失充所致。中医认为，气络、血络相互为用，精血亏虚，血络载气无力，气络失去血络的依附和营养功能，也会导致气络功能异常。因此有假说认为，MSA 中白质损伤源于 OH 造成的血压波动，导致脑血流灌注不足，日久引发缺血性白质病变[18]。这一发现恰恰反映了脑络损伤中气络和血络的互相影响。此外，气络作为脑气运行的通道，既可传输精微物质，也可输送病理性物质，并且由于络脉细窄易滞，易成为邪气聚集之地。若脑气虚，其防御、推动、激发能力受损，络气运行滞涩，体内各种物质的传输和交换迟滞，虚气留滞日久，痰浊瘀血等病理产物形成，导致痰滞气络、瘀滞血络，均会影响脑气运行，进一步加重临床症状，加速病情进展。

3.3　脑神与气络　脑为元神之府，主宰人的各种生命活动，是人体精神思维活动所居之处。脑气络乃神机传导的通路，能将神机之旨下达，协助脑神发挥调控作用。由此来看，脑气络的功能结构正常是维系脑神功能正常的重要条件，脑气络损伤必然影响神机活动，导致人体生命活动调节出现障碍，人的思维、认知、情感等出现问题。MSA 患者常见认知功能受损，一项针对中国 MSA 患者的研究显示，高达 60.5% 的患者有不同程度认知障碍[19]。《医林改错》曰："小儿无记性者，脑髓未满；高年无记性者，脑髓渐空。"一方面，衰老是神经退行性疾病的重要危险因素。随着人体衰老，肾气渐虚，髓海不充，不能为脑神气络提供营养物质，不仅造成脑神失养，神机失用，还导致气络失荣，脑神机传导不利。另一方面，虚气留滞日久，痰瘀浊毒内生，造成络阻络损髓

伤，神机之旨不得运转下达，久则表现为智力下降、健忘等认知损害。Li 等[20]发现，右背侧前额叶皮层和小脑自发活动的改变以及右背侧前额叶皮层－左下顶叶、小脑－大脑网络的破坏可能是 MSA 患者早期认知能力下降的标志。鉴于脑神与气络之间的关系，有研究通过调节脑气络达到了改善脑认知功能的目的，进一步佐证脑气络受损在认知损害中的重要地位[2]。除认知外，MSA 患者还易发抑郁、焦虑等。研究发现，MSA 抑郁患者白质区域的微观结构完整性较低，主要好发于前额叶白质束[21]。脑为元神之府，通过气络与诸脏相连，可统心神而御五神，脑神失养，气络失用，统御失司，则可见精神不振、情感淡漠，甚至焦虑、抑郁等情志活动异常。由于脑神广泛地调控人体各种生命活动，因此，脑神和脑气络的损伤，都会造成脑神统御周身的功能减退，对脏腑、五官、七窍、百骸的感知及运动调控能力下降，导致原有病情进一步加重。

4　基于髓－神－气－络理论论治 MSA

4.1　补肾益髓，养神复意　从本病的病机看，MSA 患者存在髓、神、气、络的改变。脑髓渐空，神机不用，气络损伤多由衰老、五脏虚损所致，其中与肾关系最为密切。随着人体逐渐衰老，肾气不足，则生髓之力弱，脑髓不得充养，髓海渐亏，脑髓无以滋养气络，进而失于对四肢百骸的调控，可见僵硬、迟缓、不稳等运动障碍，髓不充骨又可见肢软无力等症。不仅如此，髓海空虚又可使脑神失于滋养，神机不得运转，甚者不能统心神而御五神，故见各种认知及情感的异常。因此，治当补肾益髓，养神复意。临床多用地黄饮子合还少丹加减，以熟地黄、肉苁蓉、巴戟天、楮实子、沙苑子、龟板、鹿角等补肾填精益髓，使髓海充盈，脑实则神全[22]。有研究指出，中药能够改善人体神经元细胞能量代谢及利用，刺激神经营养因子生成，抑制和减少神经毒素生成，进而减少神经元死亡[23]。除脑髓不足，神机失用外，在疾病的发展过程中还需考虑到髓损髓消与脑神被扰，正所谓“至虚之处，便是留邪之地”。在脏腑功能衰退的基础上，有形病理产物形成，痰瘀毒等邪气乘虚聚集，损髓扰神，可在短时间内造成症状的加重和恶化。因此，对于痰气留滞、蒙蔽神窍者，常用石菖蒲、远志等化痰醒神益智。现代研究显示，石菖蒲、远志合用具有增强记忆力和保护神经元的作用[24]。瘀阻脑络，元神失司者，酌加红景天、川芎、赤芍等活血通络，使人体气血调畅，则神有所养。然而久病重病之人，其本身气血较弱，无力承受攻邪药之峻猛，因此在药物的选择方面，不可用过于攻实、辛散之药，同时应配合补益之剂扶助正气，以保护气血的正常化生和运行，使神有所归。

4.2　调补脑气，疏通气络　脑气与肺气、脾气、肾气关系密切，三者上溢清窍合为脑气，脑气不足的同时往往存在肺、脾、肾的损伤[25]。脑气络是脑气运行的通路，应保持络气充足、气络畅通，从而使大脑的功能得以正常发挥。脑气虚，络气运行滞涩，其联络传导之职受损，体内各种物质的传输和交换受阻，病理产物聚集，则知觉、运动俱废。气络虚滞，筋脉不利，可见运动障碍；脑气亏虚，气络不振，可见头晕、疲乏、精神差等；脑气虚，气络不得充养，精微物质不能达于官窍，则可出现诸窍异常。对此，《黄帝内经太素》云：“凡大小络虚，皆需饮药补之。”《医脉真经》云：“通络之法各有不同……虚者助之使通。”此乃补虚填络之法。此外，《临证指南医案》指出：“大凡络虚，通补最宜”“络以通为用。”又可采用化痰通络、祛瘀活络、理气通络之法。因此在治疗上，对于络虚不荣者，当补气填络，药用黄芪、人参、灵芝、黄精、刺五加等，补元气而益脑气，脑气充足，络气满盈，气络通畅无阻，气机升降无碍，则脑可正常发挥传导、联络、气化等功能。对于邪气滞络者，应加祛邪通络之品，如红景天、川芎、天麻、石菖蒲等，以上药物皆具有疏通之性。气血相互为用，气络、血络相互影响，川芎、红景天既入气络，又入血络，可使气血流利，脑络通畅，精得上乘而充髓，气血得上行而养脑。以上药物在神经系统变性疾病中已得到广泛运用，既能使气络壅滞恢复畅通，且补而不滞，达到标本兼治的疗效。

5　结语

同脑髓、脑气、脑神一样，脑气络也是大脑各种功能活动的重要基础，并与脑之髓神气产生广泛联系。从中医角度看，大脑神经网络及其连接属于脑气络范畴，脑气络损伤无论是在功能还是结构层面，均会造成脑功能的异常，引发诸多运动及非运动症状。现代研究证实，大脑神经网络损伤是 MSA 甚至诸多神经退行性疾病的核心。现有的神经影像学技术以及神经电生理技术提供了可以观察人类大脑结

构和功能网络的方法，今后将进一步探索以脑气络－大脑神经网络为主要研究点的神经退行性疾病的中医药研究、治疗体系和治疗机制等，不断丰富中医脑络体系。

参考文献：

[1] Wenning G K, Stankovic I, Vignatelli L, et al. The movement disorder society criteria for the diagnosis of multiple system atrophy[J]. Mov Disord, 2022, 37(6): 1131－1148.

[2] 李澎，张占军，王永炎. 论脑气络含义及在老年认知障碍疾病中的作用[J]. 中国中医基础医学杂志，2016，22(3)：316－319.

[3] 王新苗，韩林，魏秀秀，等. 气络概念及其临床应用研究概述[J]. 环球中医药，2019，12(9)：1454－1458.

[4] 吴以岭. 中医络病学说与三维立体网络系统[J]. 中医杂志，2003，44(6)：407－409.

[5] 王永炎，杨宝琴，黄启福. 络脉络病与病络[J]. 北京中医药大学学报，2003，26(4)：1－2.

[6] 吴以岭. 络病学[M]. 北京：中国科学技术出版社，2004.

[7] Lyu H Y, Zhu X, He N Y, et al. Alterations in resting－state MR functional connectivity of the central autonomic network in multiple system atrophy and relationship with disease severity[J]. Magnetic Resonance Imaging, 2023, 58(5): 1472－1487.

[8] Pasquini J, Firbank M J, Ceravolo R, et al. Diffusion magnetic resonance imaging microstructural abnormalities in multiple system atrophy: a comprehensive review[J]. Mov Disord, 2022, 37(10): 1963－1984.

[9] Cheng Y L, Yang H G, Liu W V, et al. Alterations of brain activity in multiple system atrophy patients with freezing of gait: a resting－state fMRI study[J]. Front Neurosci, 2022, 16: 954332.

[10] Yang H G, Liu W V, Wen Z, et al. Altered voxel－level whole－brain functional connectivity in multiple system atrophy patients with depression symptoms[J]. BMC Psychiatry, 2022, 22(1): 279.

[11] Jellinger K A. Mild cognitive impairment in multiple system atrophy: a brain network disorder[J]. J Neural Transm, 2023, 130(10): 1231－1240.

[12] Yang X L, Guo Y, Chen S F, et al. Cerebral small vessel disease is associated with motor, cognitive, and emotional dysfunction in multiple system atrophy[J]. J Parkinsons Dis, 2023, 13(7): 1239－1252.

[13] Piccini P. White matter hyperintensities in Parkinson's disease: clinical correlations[J]. Arch Neurol, 1995, 52(2): 191.

[14] Shah A, Prasad S, Rastogi B, et al. Altered structural connectivity of the motor subnetwork in multiple system atrophy with cerebellar features[J]. Eur Radiol, 2019, 29(6): 2783－2791.

[15] 刘超，张允岭，陶冶，等. 急性脑梗死毒损脑络机制探析[J]. 北京中医药大学学报，2008，31(4)：221－224.

[16] Kaji S, Maki T, Ishimoto T, et al. Insights into the pathogenesis of multiple system atrophy: focus on glial cytoplasmic inclusions[J]. Transl Neurodegener, 2020, 9(1): 7.

[17] Fazekas F, Chawluk J B, Alavi A, et al. MR signal abnormalities at 1.5 T in Alzheimer's dementia and normal aging[J]. AJR Am J Roentgenol, 1987, 149(2): 351－356.

[18] Lim T S, Lee P H, Kim H S, et al. White matter hyperintensities in patients with multiple system atrophy[J]. J Neurol, 2009, 256(10): 1663－1670.

[19] Li N N, Yang T W, Ran W Z, et al. A study on the characteristics of cognitive function in patients with multiple system atrophy in China[J]. Sci Rep, 2021, 11(1): 4995.

[20] Li Y M, Liu H, Yu H M, et al. Alterations of voxel－wise spontaneous activity and corresponding brain functional networks in multiple system atrophy patients with mild cognitive impairment[J]. Hum Brain Mapp, 2023, 44(2): 403－417.

[21] Van Uden I W M, Tuladhar A M, De Laat K F, et al. White matter integrity and depressive symptoms in cerebral small vessel disease: the RUN DMC study[J]. Am J Geriatr Psychiatry, 2015, 23(5): 525－535.

[22] 李茜，陈志刚，高芳，等. 浅析从温肾益髓论治多系统萎缩[J]. 环球中医药，2021，14(11)：1994－1996.

[23] 李林，魏海峰，张兰，等. 中医“肾生髓，脑为髓海”现代生物学基础探讨[J]. 中国中药杂志，2006，31(17)：1397－1400，1417.

[24] 徐雪婷，陈勤. 远志神经系统药理作用研究进展[J]. 现代中药研究与实践，2015，29(6)：77－82.

[25] 薛静，陈志刚，李楠楠，等. 基于脑气理论辨治自身免疫性小脑性共济失调[J]. 中医杂志，2022，63(21)：2094－2097.

收稿日期：2026－04－26
编辑：孙铮