

## · 论 坛 ·

## 经脉的科学依据及三部九候新释

李永明

**摘要** 作为经脉（经络）学说的一部分，脉诊是中国古代的重要发明，是医者通过“切脉”诊断疾病的方法，也是最初发现经络的方法之一。笔者试图纠正后世对《内经》三部九候全身遍诊法的一处误解，以现代解剖学对上臂变异正中动脉的研究结果为依据，还原《内经》中用手厥阴脉诊断“胸中之气”的原意。新释后可见，秦汉时期描述的六条阴脉的原始解剖依据应该是解剖学四肢的大动脉，这也是中医学经络脉诊的结构基础。比较古代中医学全身诊脉穴位与现代医学常用的体表脉搏检测点可见，两组体表位置几乎完全重叠。说明中医学早在二千多年前就发现了体表所有重要的动脉搏动点，并按穴位归属于经络系统，通过脉诊司外揣内，以候藏象。这些证据表明，中医学经络理论中脉诊的部位和分布是以解剖科学为依据的。

**关键词** 脉诊；三部九候；经络依据；手厥阴；正中动脉

**Scientific Basis of Meridians: New Interpretations of Nine Pulses in Three Parts** LI Yong-ming *American Traditional Chinese Medicine Society, NEW YORK (10016), USA*

**ABSTRACT** As a part of Mai or meridian theory, pulse diagnosis is an important invention in ancient China. It is a method for doctors to detect diseases by pulse feeling and also one of the means for discovering meridians initially. This article attempts to correct a current misunderstanding about the whole body pulse diagnosis (Nine Pulses in Three Parts) in *Neijing*. Based on the modern research on persistent median artery, the original text of detecting qi in the chest in *Neijing* should be interpreted as feeling pulses in hand Jue Yin meridian. With the new interpretation, it is clear that all six yin meridians described in the Qin and Han dynasties were based on the anatomy of large arteries in the limbs, which apparently is the foundation of TCM pulse theory. Comparing analysis shows that the acupoints for pulse diagnostic in ancient TCM almost completely overlap with the pulse sites commonly used in modern Western medicine. It is evident that ancient doctors discovered all the important arterial pulsation sites on the human body over 2000 years ago, assigned them to the meridians as the acupoints, and utilize pulse feeling to examine internal organs. The anatomical location and distribution of these acupoints suggest that the pulse diagnosis in TCM meridian theory is a science-based approach.

**KEYWORDS** pulse diagnosis; Nine Pulses in Three Parts; meridian anatomy; hand Jue Yin; median artery

2021 年 4 月，上海交通大学携手《科学杂志》发布了“125 个科学问题：探索与发现”<sup>[1]</sup>，其中，“中医的经络系统有科学依据吗？”被列为唯一传统中医学领域的问题，可见经络之疑所受到的关注，以及答案可能对中医学未来发展产生重要影响。

经络在中国古代最初被称为“脉”<sup>[2]</sup>，后又细分为经脉和络脉，统称为经络<sup>[3]</sup>。推测古人通过摸脉搏及询问或自我感觉等方式<sup>[4]</sup>，观察和猜测脉在四肢、躯干、头部及体内的分布，综合脉动、感觉、主病、治疗反应及“古代解剖”所见等多种因素，描述经脉

的循行、生理、病理及主病，创造了古代“经脉学”。这个过程大概在西汉的早期已完成<sup>[5-7]</sup>。

经络学说的发展纳入了血脉、经脉、穴位图连线及人体各部位的生理和病理联系等多层内涵，受到中华哲学、文化及古代数术等多方位因素的影响，目前“经络系统”已经远超于原始解剖结构的范畴。中医学经络是个复杂或复合系统，涉及到中医学的多个领域，在不同的历史时期的含义也有差异，至少有 3 个方面的应用：一是通过经脉诊断疾病和判断预后，脉诊同时也是最初发现经络的方法之一；二是根据“经络联系网”等认识建立了气血、藏象、六经辨证、药物归经等中医学理论；三是用经络及穴位图指导针灸、推拿按摩、导引及气功等外治法<sup>[8,9]</sup>。

近半个世纪来，用科学方法研究“经络实质”的

作者单位：美国中医药药灸学会（纽约 10016）

Tel: 001-908-203-0471, E-mail: ymli@aol.com

DOI: 10. 7661/j. cjim. 20210805. 055

努力,主要聚焦于上述经络系统应用的第 3 个方面,试图用实验科学方法揭示经络线和穴位点的客观依据、针灸作用的生物学原理、以及针灸感传现象产生的机制<sup>[10, 11]</sup>。这方面的研虽然取得了很大进展,但仍然有一些未解之谜。因为经络系统的多元性和复杂性,生物医学科学界、中医界以及中医爱好者很难就“经络实质”达成共识,有些争议已经超出了生物科学的范畴。

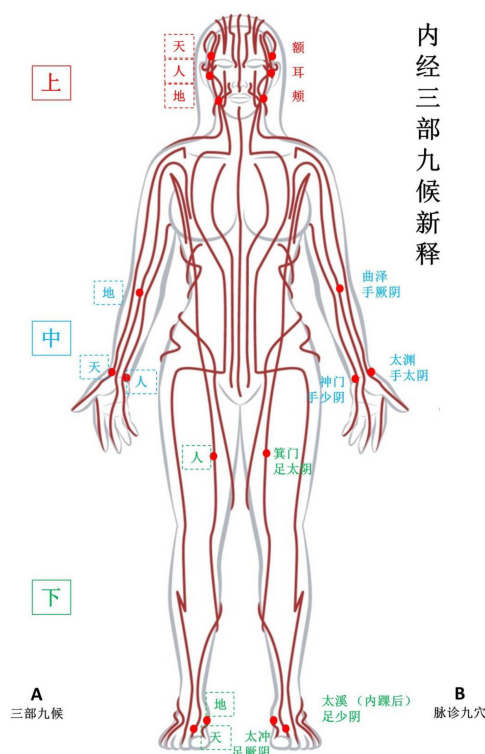
笔者目的是探索经络系统应用的第一方面,即经络用于脉诊的科学依据。因为古代文献的散失和注家释译的不同偏倚,中医界对《内经》三部九候遍诊法的脉诊部位一直存疑,千余年来未能解决。近年来解剖学对上臂遗留正中动脉研究的进展<sup>[12]</sup>,不但合理地解释了十一脉到十二经脉转变的原因和手厥阴脉增补的理由,同时也支持古人发现经脉的原始依据为实体解剖结构<sup>[13]</sup>。在此基础上,笔者试图解答三部九候的一个归经之争,并提出“新释”,最后比较了古代脉诊穴位与现代医学最常用的体表脉搏检测点,以揭示中医经脉诊断的科学依据。

### 1 《内经》三部九候的存疑

候,伺望也(《说文》),中医学特指切脉、被切之处及脉象。通过切脉诊断疾病是中国古代医学的重要发明,目前常用的按腕部桡动脉的“寸口脉诊法”是由切全身多处脉搏的“遍诊法”发展而来。而经典的遍诊法当数源于《内经》的“三部九候”脉诊法。其核心内容是根据“三才”的理念,把人体的头部、上肢、下肢定义为上、中、下三部,每部又分为天、地、人三候,即候人体九处经脉的脉动,以诊断人体的全身状态。这与现代医学全身影像学扫描检查的思路很相似。可见,中国古代在二千多年前就设计出科学的全身体检方法,直到目前仍然有很高的实用和研究价值(图 1A)。

《内经》十分重视遍诊法,有“三部九候”专篇。但是原文仅给出候诊的区域、所属经脉、所候脏腑或部位,并无具体的脉诊位置,给后世留下很大的实践和想象空间。千年来的确出现了很多不同的注释和争议,因缺乏统一的标准和共识,以及使用上的不便,三部九候脉诊法后来未在临床上继续广泛应用,而争议的焦点一直是候诊的部位在哪里。

《内经·三部九候》中的两段重要原文如下<sup>[14]</sup>:(1)“上部天,两额之动脉;上部地,两颊之动脉;上部人,耳前之动脉。中部天,手太阴也;中部地,手阳明也;中部人,手少阴也。下部天,足厥阴也;下部地,足少阴也;下部人,足太阴也。”(2)“故下部之天以候



注:A内经遍诊法将人体分为三部,每部各有三候;B后世将九候释为九个脉诊穴,四肢的六穴都在阴脉上,其中手厥阴脉诊穴为“新释”

图 1 《内经》三部九候图示及新释

肝,地以候肾,人以候脾胃之气。帝曰:中部之候奈何?岐伯曰:亦有天,亦有地,亦有人。天以候肺,地以候胸中之气,人以候心。帝曰:上部以何候之?岐伯曰:亦有天,亦有地,亦有人。天以候头角之气,地以候口齿之气,人以候耳目之气。”

第一段经文是讲九候在头部的三处“动脉”(为了不同解剖学之“动脉”混淆,以下用“脉搏”代替),以及脉诊所候的四肢的六条经脉,共九候。第二段是讲九候脉诊所候的人体头部的的位置及体内的脏器,即所候的“藏象”,其中“气”可以理解为生理及病理变化。比较可见,这两段经文有一处明显的矛盾。第一段说:“中部地,手阳明也”,而第二段则说,中部“地以候胸中之气”。这一矛盾表现在两个临床实际问题:(1)按中医学经脉及脏腑理论,脉诊手阳明大肠经不能候胸中之气,医理不通;(2)手阳明经脉在上肢找不到特异的脉搏。上述文字不仅见于较早的明代嘉靖版《内经》原文,更早的《内经》古传敦煌本残卷,卷子的“三部九候”中,就有“中部地候手阳明”的记载<sup>[15]</sup>,说明这段文字不大可能是后世的辗转传抄之误。

唐代王冰在《补注黄帝内经·素问》中对“中部地候”注释为:手阳明合谷穴<sup>[6]</sup>。这个注释显然只采

纳了第一段经文,虽然合谷是手阳明经的要穴,但王冰并未解释合谷无脉搏的临床问题,此说法一直沿用了千余年。经知网 1980 年以来有关三部九候的文献报告,虽然各学者对“九候对应穴”有不同的解释(不在本文讨论的范围),但对“中部地候”的对应穴位几乎都采用了合谷为脉诊穴<sup>[16-18]</sup>。可以说,《内经》中的两种不同观点,只有一种得到了传承。

## 2 三部九候的异议

马继兴在《马王堆古医书考释》<sup>[6]</sup>中提出,《内经》的三部九候可能源于帛书《脉法》,“夫脉固有动者,骭之少阴,臂之太阴、少阴”。这里是说足少阴,手太阴及手少阴,都在体表可以触按到脉搏。综合分析马王堆医书对十一脉的描述发现,其中五条阴脉都可以触按到体表脉搏<sup>[19,20]</sup>,其候诊的位置(穴名出自《内经》及以后的文献)可能是:手太阴—太渊;手少阴—神门;足厥阴—太冲;足少阴—太溪;足太阴—箕门。

马继兴在注释时指出<sup>[6]</sup>,杨上善在《太素》十四卷中,对《内经》中部地候的注释是:“手阳明脉,检经无动处”。另引吕广云:“动在口边”<sup>[6]</sup>。这里明确地质疑了选手阳明经诊脉的临床问题,即沿经无明显的脉搏可以触及。“动在口边”的解释也不合理,因为头面是属于三部九候之“上部”的区域,已经有了候诊穴。后世对合谷穴脉诊的解释为:手背“大指次指间桡动脉”<sup>[18]</sup>。这个解释似乎也有些牵强,因为在腕背部桡侧凹陷处虽然可以触摸到脉搏,但这个位置远离合谷穴,近阳溪穴,下面是寸口桡动脉的腕支,与手太阴脉重复,不是特异的脉搏。

韩健平对三部九候古文献的研究为化解存疑提供了重要线索<sup>[21]</sup>,指出上述两段《内经》的原文可能是由新旧内容杂揉而成,因为两段文字在叙述体例上存在差异。指出张文虎在《舒艺室〈素问〉随笔》有详论,两段所述上、中、下部顺序不同,表明并非为同一作者所著。

黄龙祥也认为,三部九候是综合了前人的各家论述,带有不同时代的特征。在众多《内经》注家中,以王冰力得<sup>[8]</sup>。也就是说,历史上出现过关于三部九候的多种注家观点,但传承则以一家为主。

管济生对《内经》三部九候的质疑最为明确,甚至直接提出“校勘”:“原文:中部地,手阳明也。校文:中部地,手厥阴也”<sup>[22]</sup>。理由是,下部的三候,是腹腔中的肝、肾、脾三脏,那么中部的三候应该是胸腔的三脏,即肺、心和心包。管氏认为《内经》第二段原文,中部“地以候胸中之气”应该是正确的说法。

这里的“胸中”是指膻中,心主之宫城,心包络位居膻中,而手阳明大肠在腹腔,归于中部并不合理。管氏的这个“校勘”符合中医学理论,也能化解经文前后的矛盾,但带来的问题是,手厥阴脉无脉搏记载,这个疑惑可能是管氏之说并未得到重视的原因。

## 3 “中部地候”的新释

脉诊不仅是古代中医诊断疾病的方法,还应该是最初建立经脉系统的方法之一<sup>[4]</sup>,最早的十一脉几乎都起始于腕踝即为证据之一。按照标准现代解剖图谱,正常人前臂有尺神经、正中神经及桡神经,但大多数人只有尺动脉和桡动脉,并无正中动脉,这很可能是西汉早期的多个脉学文献版本都缺少上臂正中的手厥阴脉的原因。而手太阴和手少阴与桡动脉和尺动脉相对应则十分明显。

现代进化解剖学研究发现,正中动脉在胎儿发育早期普遍存在,对前臂供血和发育有重要作用,在胚胎 8 周左右开始退化,出生后这个结构会萎缩消失。经大量尸体解剖和临床局部手术及影像检查证实,在 10%~30% 成年人前臂中,仍然有正中动脉,通常位于正中神经旁,被称为遗留正中动脉(persistent median artery)<sup>[12]</sup>。比较正中动脉图与中医学经络图可以见,二者在前臂的循行位置是完全一致的,这很可能是两种医学对相同结构的不同描述<sup>[13]</sup>。

汉代早期简帛医书中无前臂“厥阴脉”,而这一“缺失”在《内经》中得到了增补,这个过程恰巧同西方解剖学发现正中动脉的过程十分相似。应该是在《内经》成书之前,古代医家在大样本脉诊实践中发现了患者或健康人有位于前臂正中的脉搏,因而提出手厥阴脉学说,将十一脉修改为十二经脉学说<sup>[19]</sup>。因新版的经脉系统有六阴六阳经脉,左右和上下对称,更符合中国古代的哲学和数学学说,与中医学的其他理论也能和谐匹配,因此十二经脉理论成为中医学两千多年来的主体理论。

关于古代医家建立经脉系统的原始解剖学依据,笔者根据多重证据曾提出“阴脉为动脉”的假说<sup>[20]</sup>,认为古人在最初建立“经脉系统”时,应该是首先记录人体最明显的解剖结构,关注同生命和疾病关系最密切的系统。同理,古代经脉诊断的选穴,也一定是在体表有明显脉搏之处。

解剖学研究和临床调查表明,部分有遗留正中动脉的成年人和儿童,在前臂内侧手厥阴心包经腕部可以摸到脉搏<sup>[19,20]</sup>。虽然正中动脉的后天萎缩可能造成多数人前臂腕至肘下的厥阴脉脉搏的缺如,但正常人上臂肘部及上臂的厥阴脉脉搏的出现率接近



100%。肘中是肱动脉的体表触点，也是手厥阴脉的循经之处<sup>[23]</sup>，还是现代临床医生测量血压常用的听诊处。所以，用手厥阴经脉的穴位脉诊，以候胸中之气，应该是合理的。

对于上述相互矛盾的二段经文的解读是，《内经》三部九候的第一段可能出自早期十一脉文献，当时上臂只有手太阴（桡动脉）和手少阴（尺动脉），尚无手厥阴脉之说。在建立三部九候脉诊法初期，为了与头部和下肢的三候相对应，中部只好取了一条手阳明脉凑为三脉，以达到三部九候的完整数术状态。而后来古人通过大量的临床病例，发现了变异正中动脉的脉搏存在，增补了手厥阴心包经，建立了上下肢各有三条阴脉的十二经脉系统。这样，切手厥阴经脉，以候“胸中之气”，最符合中医学理论和临床实践，这也正是第二段经文所述。

可以推测，第二段经文应该是取自十二经脉文献，出现的较晚。因为这段经文只提到了所候的脏腑及位置，并无提到经脉名，这让后世的解读出现了偏差，忽略了手厥阴经。第一段经文早于第二段的另外一个证据是，如前文所述，王马堆出土的《脉法》就提到阴脉有脉搏，而脏腑归经是《内经》才出现的，同十二经脉学说出现的时间相同（注：韩氏则认为第二段可能更早<sup>[22]</sup>）。

因此，笔者认为《内经》三部九候的“中部地候”的脉诊穴应该是：手厥阴心包经脉的曲泽穴（所有人都有肱动脉）或大陵穴（部分人有的正中动脉）。这“新释”不仅遵循了中医学脉诊和藏象的原理，可能更准确地反应了《内经》的原意，也与现代解剖学的动脉和脉搏的分布相符（图 1B）。

#### 4 现代体表解剖与古代脉诊

通过脉搏诊断疾病可见于世界各种文明和社会，古希腊、埃及及印度医学也都在世纪之前有过脉诊的实践和记录<sup>[24]</sup>。西汉马王堆十一脉简帛医书被认

为是世界上现存的最早解剖学专著<sup>[25]</sup>，其中对动脉搏动的体表位置及脉搏诊断疾病的应用有很详细的描述，《内经》又有了很大提高，完善了中医学经脉诊断的方法和理论<sup>[6]</sup>。

现代临床医学和体表解剖学对人体常用体表脉搏触点已经早有共识。美国心脏病学会及注册护士培训课程推荐常用成人体表动脉及脉搏检测点如下<sup>[26, 27]</sup>：头部：颞浅动脉、颈总动脉；上肢：肱动脉、桡动脉；下肢：股动脉、腘动脉、胫后动脉、足背动脉。这些动脉在不同性别、年龄、地域、种族或肤色的人群中都有比较固定的体表脉搏位置，容易触摸，已经有标准化图谱。这些脉搏点在临床上常见用于检测心率、血压、局部供血、血流及血管状态，以及急诊状态下对生命指标的观测。

对比可见，现代医学这些常用脉搏检测点全部都在中医学十二条经络上，而且所有的重要脉搏点都已经有了穴位名称，属于中医学的脉诊穴。这不可能是偶然的巧合，而是说明中医学早在二千多年前就发现了这些脉搏点，在诊疗实践中总结出了脉诊的作用和意义，把这些点归属于经络和穴位，并且以此为依据，建立了中医学经脉理论，用以指导临床实践。

表 1 列出三部九候“新释”的脉诊经脉、所候部位及脏腑、所候穴位及对应的现代解剖学动脉名称。从体表解剖位置看，所有三部九候的脉诊穴位都在大动脉上。

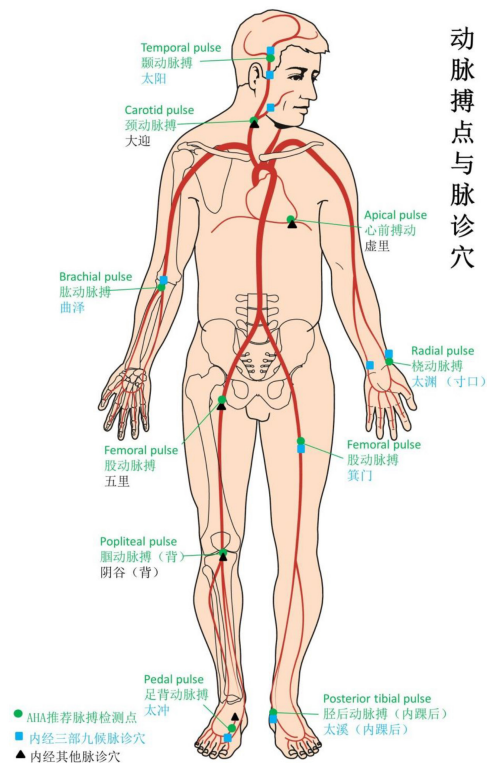
图 2 为现代医学常用体表脉搏检测点图谱，同时注明了中医三部九候和其他常用脉诊穴位。比较可见，三部九候的位置与常用动脉脉搏触点几乎完全重叠。另外几个不在三部九候之内的动脉脉搏点，也同中医脉诊穴位重叠，说明中医在二千年前确定的脉诊穴与现代体表解剖的脉搏检测点高度一致。

#### 5 讨论

按照“新释”，《内经》三部九候在四肢所候的六

表 1 内经三部九候脉诊部位及对应动脉新释

序号	部	候	部位 / 经脉	所候	穴位	动脉 (Artery)
1	上	天	额	头角	太阳	颞浅动脉额支 (Frontal Superficial Temporal)
2	上	地	颊	口齿	巨髃	面动脉 (Facial)
3	上	人	耳	耳目	耳前	颞浅动脉 - 上颌动脉 (Temporal-Maxillary)
4	中	天	手太阴	肺脏	太渊、经渠	桡动脉 (Radial)
5	中	地	手厥阴	胸中	曲泽、大陵	肱动脉 (Brachial), 正中动脉 (Median)
6	中	人	手少阴	心脏	神门	尺动脉 (Ulnar)
7	下	天	足厥阴	肝脏	太冲、五里	足背动脉 (Dorsalis pedis), 股动脉 (Femoral)
8	下	地	足少阴	肾脏	太溪	胫后动脉 (Posterior tibial)
9	下	人	足太阴	脾脏	箕门、冲阳	股动脉 (Femoral), 足背动脉 (Dorsalis pedis)



注：常用人体动脉脉搏体表检测点图为美国心脏病学会 (AHA) 等医学机构推荐，脉诊穴取自内经三部九候及同时期文献，其中动脉仅为示意

图 2 动脉搏点与脉诊穴比较

条经脉全部为阴脉，这同西汉早期十一脉的“阴脉为动脉”的解剖依据是一致的，支持这个假说<sup>[20]</sup>。显然，早期阴阳脉分类的这一差别，保持到《内经》的十二经脉系统，之后才被同质化为气血运行的通道<sup>[20]</sup>，直到现在，中医学的经络系统仍然保持有“阴为脉，阳为经”的一些特征。

关于上部在头的三候，《内经》中并无给出所属经脉，但明确地描述了脉搏点在太阳、耳前和两颊，临床定位容易，所候病症清楚。后世注家试图将这三候归经，反而引出争议，可能将头部三候归经并不符合《内经》原意。

在三部九候之外的人迎穴和跗阳穴也是常用脉诊穴和脉搏检测点，但却归于足阳明胃经。原因可能是，胃原本属脏（为阴）<sup>[9]</sup>，其循行也不同于其他阳经，主要分布在人体的阴面，所以，胃经的脉诊穴位同动脉搏动点重叠应该不是例外。

三部九候多选在脉搏易触及的部位，一定是考虑到了临床上使用的方便，其中还包括了“男女有别”。比如，下部天候，可选五里或太冲；下部人候，可选箕门或冲阳。文献中有妇人选太冲之说<sup>[17]</sup>，可能是因为男医切妇人五里穴不方便的原因。

以手厥阴脉候胸中之气的“新释”，将上肢脉诊经脉由二支增加为三支，会扩大脉诊的临床应用。现代医学研究表明，有遗留正中动脉的人易患腕管综合征、Pronator 综合征及动脉血栓<sup>[28,29]</sup>，而前臂厥阴经的脉搏对中医临床诊断和辨证的意义，还有待进一步研究和总结。

遍诊法出现较早，在十一脉阶段已经成型，《内经》时期发展完善。《难经》首先提出独取寸口脉，分为寸、关、尺三部，每部以轻、中、重的指力相应分为浮、中、沉三候，共为九候。独取寸口虽然有中医学“肺朝百脉”的理论支持，但后世的广泛普及应用主要还是因为临床上医生切脉的方便，同时也带来了诊脉技术上的困难和神秘感，而最大的缺陷可能还是信息不全。如果能够用现代技术实现“三部九候全身自动脉诊检测仪”，相信会通过大数据的研究，发现遍诊法在诊断、治疗及预防医学中的价值，扩大中医脉诊的应用。

“阴脉为动脉，阳脉似神经”<sup>[20]</sup>的分布规律可能是由解剖结构的逐渐进化而决定的。人类及哺乳动物的大动脉及体表脉搏点通常分布在肢体和躯干的内侧，这样容易得到保护和避免来自外界的伤害，而神经和感觉器官，因需要感知外部和环境的变化，多分布在人体的外侧和头部<sup>[30,31]</sup>。古人显然观察到了联系人体各部位的经脉的这些分布规律和差异，特别命名为阴脉和阳脉两类，表明阴脉与阳脉不仅是循行部位的不同，其功能、解剖基础及主病也是两类<sup>[20]</sup>，这与现代进化解剖学的发现是一致的。可能是因为解剖技术的限制、文化及伦理因素、针灸等外治法的需求、以及建立气血循环和整体医学理论等原因，后世医家并无承传和发展汉代的阴阳脉分类法则，而是走向了经脉同质化学说，因而失去了发现人体心血管系统和神经系统的历史机遇。

## 6 结论

源于《内经》的三部九候脉诊是中国古代医家根据医疗实践的发现，以数术方式总结，而创造出的一种全身经脉遍诊法，在今天看来仍然具有合理性和实用性。中医学古代脉诊与经络同源，其发展经历了以脉候经、候脏、候穴的过程。依据现代解剖学对上臂遗留正中动脉的研究及《内经》原文，“候胸中之气”应该是切手厥阴之脉和穴，包括曲泽或大陵等穴位。这一“新释”及其他文献都表明三部九候的肢体脉诊穴都在阴脉上，同现代医学常用动脉体表脉搏检测点完全一致。这些证据支持部分经脉的原始依据是“阴脉为动脉”，也证实了古代经脉诊断的科学性。出土

文献表明,在汉代初期或更早,古代医家就认识到了心血管系统对判断人体健康与诊断疾病的重要性,发现了反映人体不同部位血流状态的体表脉搏点,并将这些脉诊穴位纳入经脉系统。中国古代医家根据经脉学说创立了世界上最早的全身脉诊法,并留下了完整文献记录,代表了同时期最先进的医学。但由于时代的局限性或出于实用的选择,中医的经脉的阴阳分类系统未发展成为现代医学的心血管和神经系统,而是没有被同质化为“气血运行的通道”,以抽象的经络理论指导临床实践,传承至今的经络理论所包含的内容已经远超于原始解剖结构的范畴。

### 参 考 文 献

- [1] 125 Questions: exploration and discovery [J]. A Sponsored Supplement to Science, 2021: 10.
- [2] 马继兴. 马王堆出土的古医书 [J]. 中华医史杂志, 1980, 10 (1): 41-46.
- [3] 李鼎. 经络探踪六十年——与刘澄中先生关于经脉现象研究的讨论 [J]. 中医药文化, 2012, 7 (2): 36-38.
- [4] 黄龙祥. 经络学说的由来 [J]. 中国针灸, 1993, 13 (5): 47-50.
- [5] 周一谋, 萧佐桃主编. 马王堆医书考注 [M]. 天津: 天津科学技术出版社, 1988: 1-41.
- [6] 马继兴. 马王堆古医书考释 [M]. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1992: 173-303.
- [7] Harper D. Early Chinese medical literature [M]. London: Routledge, 2013: 193-212.
- [8] 黄龙祥主编. 中国针灸学术史大纲 [M]. 北京: 华夏出版社, 2001: 185-261.
- [9] 黄龙祥主编. 经脉理论还原与重构大纲 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016: 2-21.
- [10] 朱兵, 荣培晶, 张立剑主编. 系统针灸学: 复兴体表医学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 537-557.
- [11] 刘澄中, 张永贤主编. 扁鹊经脉医学: 经脉现象与经络实质研究 60 年纵览 [M]. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2012: 1-25.
- [12] Lucas T, Kumaratilake J, Henneberg M. Recently increased prevalence of the human median artery of the forearm: a microevolutionary change [J]. J Anat, 2020, 237 (4): 623-631.
- [13] Li YM. Persistent median artery may explain the transition from 11 to 12 meridians in ancient Chinese medicine [J]. J Anat, 2021, 238 (6): 1442-1443.
- [14] 佚名著, 刘从明点校. 黄帝内经 [M]. 北京: 中医古籍出版社, 2010: 37-38.
- [15] 王咪咪. 敦煌卷子《内经》考 [J]. 上海中医药杂志, 1987, 31 (3): 38-40.
- [16] 三部九候 [J]. 中医杂志, 1985, 26 (11): 69.
- [17] 曹洪欣. 遍诊法探析 [J]. 中医药信息, 1990, 8 (4): 7-8.
- [18] 张靖, 佟鑫, 贾倩男, 等. 三部九候脉诊法探析及其对临床应用的启发 [J]. 中医学报, 2020, 48 (6): 5-8.
- [19] Li YM. Three hand yin meridians in ancient Chinese medicine were established initially based on arterial structures [J]. J Anat, 2021, 238 (6): 1494-1496.
- [20] 李永明. 汉代十一脉到十二经脉转变的解剖依据 [J/OL]. 中国针灸: 1-7 [2021-05-23]. <https://doi.org/10.13703/j.0255-2930.20201119-k0001>.
- [21] 韩健平. 出土古脉书与三部九候说 [J]. 中华医史杂志, 1997, 27 (1): 38-42.
- [22] 管济生. 《素问·三部九候论》校勘一则 [J]. 国医论坛, 1990, 15 (4): 39.
- [23] Kumaratilake J, Lucas T, Henneberg M. Possible relationship of upper limb arteries, median and brachial to the twelfth meridian of the human upper limb [J]. J Anat, 2021, 238 (6): 1492-1493.
- [24] Hajar R. The pulse in ancient medicine part 1 [J]. Gulf Heart Association, 2018, 19 (1): 36.
- [25] Shaw V, Diogo R, Winder IC. Hiding in plain sight—ancient Chinese anatomy [J]. Anatomical Record, 2020 Sep 1. DOI: 10.1002/ar.24503.
- [26] All About Heart Rate (Pulse), American Heart Association. [2021-4-21]. <https://www.heart.org/en/health-topics/high-blood-pressure/the-facts-about-high-blood-pressure/all-about-heart-rate-pulse>. Search date April 21, 2021.
- [27] Pulse Points Nursing Assessment. [2021-4-21]. <https://www.registerednurses.com/pulse-points-nursing-assessment/>. Search date: April 21, 2021
- [28] Carry PM, Nguyen AK, Merritt GR, et al. Prevalence of persistent median arteries in the pediatric population on ultrasonography [J]. J Ultras Med, 2018, 37 (9): 2235-2242.
- [29] Nowicki JL, Cameron AM, Griffin P, et al. Persistent median artery carpal tunnel syndrome: a case series and literature review [J]. Australas J Plas Surg, 2019, 2 (1): 93-98.
- [30] Sarnat HG, Netsky MG. Evolution of the nervous system [M]. Oxford: Oxford U. Press, 1974: 2-50.
- [31] Wang T. Evolution of the cardiovascular autonomic nervous system in vertebrates. In: Primer on the Autonomic Nervous System [M]. Cambridge: Academic Press, 2012: 1-10.

(收稿: 2021-05-26 在线: 2021-10-08)

责任编辑: 白霞