

DOI: 10.13288/j.11-2166/r.2018.10.001

学术探讨

藏象学说的胚胎发生学依据

张栋*

(中国中医科学院针灸研究所,北京市东直门内南小街16号,100700)

[摘要] 对胚胎发生时期的卵黄囊、肾、心、肺、脑等内脏,口、鼻、眼、舌等器官的生成和衍变进行追踪,并与《黄帝内经》中脾、肾、心、脑的概念和功能、五脏的开窍等藏象学说的相关论述进行对照分析,认为因发生来源相同而形成同一脏腑体系,因发生时间相同或胚胎时期位置关系紧密而形成五脏与器官的开窍关系,这即是脏腑系统形成的发生学原理,藏象学说具有胚胎学依据。据此提出藏象经络发育追踪研究方法这一结合藏象和胚胎学的研究方法,即追踪脏腑经络的发生来源和脏腑之间在胚胎发育过程中建立的联系,并在此基础上研究个体出生以后的脏腑生理功能和病理变化,用以发现藏象学说的科学依据和内涵以及经络的实质。

[关键词] 藏象学说; 胚胎学; 发生学; 五脏开窍; 发育追踪

藏象学说和经络学说作为中医学理论体系的两大支柱均出自《黄帝内经》。“藏象”首见于《素问·六节藏象论》,“藏”指藏于体内的脏腑器官实体,“象”指显现于外的生理功能、病理变化现象。后世在历代医家医疗实践的基础上,将主要出自《黄帝内经》中对人体各个内脏实体及其生理活动、病理变化以及相互关系的论述概括总结为藏象学说。胚胎学是研究个体发生来源及发育规律的科学,研究内容包括生命的孕育,胚胎发育各阶段的形态生理演变特征,发育过程中对于生活条件的适应、变异和遗传以及个体发育与种系发育的统一法则等。现代胚胎学为了解人体、发现生命现象作出了巨大贡献,它能否成为研究中医脏腑、经络的工具,成为中西医学的结合点,是本研究关注的重点。

中医学、西医学是两个不同的理论体系,但是人体只有一个,两个体系应当有共同之处,中医五脏六腑与西医内脏器官也都应当在一种生命模式下,由同一种分化、发育、生长方式,从受精卵到成体和出生,形成完全相同的人体。本文从脏器发生来源、发育时间和位置关系等,追踪脏腑、器官的形成及其相互关系,寻找中医藏象学说的胚胎发生学依据。

1 脏腑的发生

1.1 “脾”和卵黄囊

1.1.1 “脾”指何脏 卵黄囊是胚胎时期的“养料仓库”,它的顶部形成了原始消化管,胚胎早期的消化管其全部结构是从卵黄囊的内胚层形成的上皮组织生成的,这种内胚层的上皮组织则形成将来成体的消化道及腺体的上皮组织^{[1]343},因此成体后,不具有“卵黄囊”这个脏器实体,而由卵黄囊所衍生的消化道腺体上皮组织仍存在于机体,成为一个“卵黄囊”机能系统。对照分析胚胎时期卵黄囊的功能、衍化,与中医理论对脾功能与作用的论述,笔者认为,中医脾脏是指胚胎时期的卵黄囊及成体后由它衍生的消化系统。

1.1.2 “脾”和卵黄囊的功能 《黄帝内经》对脾的功能有多处说明,如“脾藏营”“藏真濡于脾”“脾胃者,仓廪之官”,这里说的“脾”是“米谷之仓”,盛藏营养物质,与卵黄囊的作用十分相近。非哺乳类高等动物卵黄囊很大,内有母体预先储存的丰富养料。虽然哺乳动物卵黄囊内实际没有卵黄积聚,但是卵黄囊依旧在幼胚内形成。幼胚卵黄囊相当大,而且它的壁是一个重要的暂时造血中心,胚胎早期的血球就是在位于卵黄囊壁上的血岛内产生的,起营养胚体的作用^{[1]461},因此,从

* 通讯方式: yixuechengxiang@sohu.com

“脾”和卵黄囊的功能来看,二者是同一脏器及衍化。

1.1.3 “脾”的功能活动方式 《素问·经脉别论》云“脾气散精”,后世还有“脾主升清,胃主降浊”之说。卵黄囊储存的母体营养物质通过卵黄蒂进入消化道中,供胚胎消化吸收^{[1]104}。卵黄蒂附着在胚胎的部位正在将来小肠移行大肠处(回盲瓣)的颅侧^{[1]345},因而卵黄囊中的养料要通过消化道吸收,必须上输于消化道,故“脾主升”。而成体后胃内食物须下行才能消化和排泄,故“胃主降”。从机能活动方式看,“脾”与卵黄囊也有对应关系。

1.1.4 “脾”和卵黄囊的位置 《素问·太阴阳明论》有描述脾的形态和位置的记载,即“脾为孤藏,脾者上下至头足”。胚胎早期,在还没有任何脏器发生,或其他脏器出现的早期,卵黄囊极大,一度大于整个胚胎^{[1]106},故“上下至头足”这样对“脾”的描述对应于胚胎时期的卵黄囊并不牵强。

1.1.5 脾开窍于口 《灵枢·脉度》云“脾气通于口”;《素问·金匱真言论》云“开窍于口,藏精于脾”。由卵黄囊形成的原肠有口凹,发育到一定时期,口凹破裂,形成口腔与口唇,与原肠和卵黄囊均相连通^{[1]91,318},因而“脾(卵黄囊)气通于口”是有胚胎学依据的。

综上,卵黄囊的功能、形态、衍生的消化系统及其功能作用对应中医学“脾”,具有胚胎发生学依据。

1.2 “肾”和肾脏

中医藏象中的肾有两大主要功能,主水液代谢和主人体发育与生殖,而这些正是胚胎时期三个肾结构(原肾、中肾和后肾)以及成体后由这三个肾结构生成的泌尿生殖系统的综合功能。近代胚胎学研究显示,泌尿系和生殖系的结构和发生有着密切关系,这两个系统的一些器官出现后,甚至没有开始执行任何功能便完全消失了。又有一些器官逐渐失去原来的功能,而在退化进程中与新形成的器官联合后开始执行新功能^{[1]412}。可以说这两个系统发生过程中有许多角色的活动都很重要,而且迟早都将发生联系,这种联系直到成体后仍然保留着。因此笔者认为,中医藏象中的“肾”是一个机能系统,指的是胚胎时期三个肾结构及由它们衍生的泌尿生殖系统。

1.2.1 肾主水液 《素问·逆调论》曰“肾者水藏,主津液”;“肾者水也”,指出了肾有司水液代谢的作用,与现代医学肾脏的作用相同。回顾泌

尿系统的形成过程和与生殖系统的关系,胚胎时期,有三个不同的排泄器官,原肾是最早形成并执行功能的,原肾退化后由中肾接替原肾的功能,在中肾的尾侧后来又发生了第三个排泄器官即后肾,这是人类的永久肾^{[1]412,420};后肾替代中肾后,中肾的部分结构发生了生殖系统的一些结构,中肾、后肾和永久肾均有排泄水液的作用,因此,它们无疑可以“主水液”。

1.2.2 肾主人体发育与生殖 《素问·上古天真论》中有对肾主生长发育和生殖的论述,用了肾气盛、肾气平均、肾气实、肾气衰等不同名词来说明“肾”在生长发育过程中的作用。现代医学的肾脏没有这种作用,但由胚胎时期的中肾衍生的生殖系统有这样的作用。性腺和男性生殖导管的发生与泌尿系统有密切的关系。当中肾还是主要的排泄器官时,其腹缘出现嵴样增厚区,称为性腺嵴,由它们发育成性腺——睾丸或卵巢。一些中肾小管在中肾退化时和正在发生的性腺联接,形成了输送性细胞的性腺导管——输精管,附睾、精囊、射精管亦由中肾的部分结构生成^{[1]432-433}。可见男性从性腺到性腺导管的形成与肾脏(原肾、中肾和后肾)有着相当紧密的联系,故“男子以肾为先天”之说甚为科学。女性的性腺导管(Miller氏管)虽然不是中肾直接产生的,但是是在靠近中肾管的旁边发生的^{[1]435,439},由它形成的输卵管、子宫和阴道可以说都与中肾密切相关。

上述分析说明泌尿系统与生殖系统有着密切的关系,它们都由胚胎时期的三个肾结构发育而成,以致成体后,两个系统仍有一定的联系,而泌尿生殖系统与中医藏象中的“肾”是同一机能体系,具有胚胎发生学依据。

1.3 “心”和心脏

1.3.1 心为君主 《黄帝内经》中关于“心为主”的论述有“心者,五脏六腑之大主也”(《灵枢·邪客》),“心者,君主之官”(《素问·灵兰秘典论》),“五脏六腑,心为之主”(《灵枢·师传》)等,均指出心是人体一切组织器官的“主宰”。从心脏在胚胎发育中的重要作用分析上述对“心”的论述,更能解释中医理论中“心”的至高无上的生物作用。成体哺乳动物执行消化、吸收、呼吸和排泄功能的器官,是极其复杂和高度分化的结构,所以成形都很徐缓,非至胚胎发育末期都不开始其功能活动;但是胚胎在建成成体各种器官的漫长时间内,必须解决养料供给问题,而哺乳类胚胎卵黄养料极少,为了生存和生长,必须尽早开始

发育,并长入子宫壁内的母体血液循环^{[1]117 126}。心脏(循环系统)是各脏器中最早形成并发挥功能的器官,人胚的第一次心搏大概在发育的第3~4周发生,在开始颤动4或5天之后推动血流^{[1]105},此时肝和肾的原基才开始形成^{[1]92},而肺芽则要到第5周左右才出现^{[1]364}。胚胎心脏的功能早于神经供应,迷走神经是在心脏搏动之后1~2周才生长进入心脏的。所以胚胎时期,心确实为其他脏器的“君主”,主宰着它们的发育,如果没有心脏的发育和心搏的开始,血液循环就不能建立,其他脏器就不可能发育形成。

1.3.2 心的功能 对心的功能作用,《素问》中有这样的论述“心主身之血脉”;“心者,其华在面,其充在血脉”;“凡此十二官者,不得相失也,故主明则下安,主不明则十二官危,管道闭塞而不通,形乃大伤”,说明心的功能和重要作用。胎儿完全依赖于胎盘以得到氧和营养物质,并排泄废物,而从母体血液经胎盘吸取的养料,必须借助于胚胎本身的血流才能输送到胚体各个部位,任何重要的血管完全中断,即使时间不长,胚体也必然死亡^{[1]458},正所谓“管道闭而塞不通”,“十二官危”,“形乃大伤”。因而“主血脉”也有在胚胎时期推动血液在血管内循环不息、摄取营养、排泄废物之意。

1.3.3 心的生成 《素问》中有“诸血者,皆属于心”“心布于表”之说,似乎是对胚胎时期心血管形成的论述。卵黄囊的血岛位于其表面,胚体血循环内最初的血球是在卵黄囊的血岛内发生的,而最早的心血管系统是由血岛发育而成的^{[1]105 461},即血在位于表面的血岛内生成,血岛又形成了血管系统与心相连,心脏推动了血管系统内血液的运行,“诸血”都“归于心”“属于心”,最初的血液和血管系统是在体表形成的。

1.3.4 心的位置 《素问·刺禁论》云“七节之傍,中有小心。”原始心脏是由前肠下面腹外侧的成对原基——生心板开始形成的,左右成对的双层结构形成的成对心管不断互相靠近,在胚体7体节之时在中线融合成一个单管。在7体节以前心管左右各一,位于双侧,7体节以后的一段时间内,双侧心管靠近融合为心脏,位于腹中线^{[1]96 496},与成体之后位于偏左侧有所不同。更值得一提的是,“胚体7体节”这句近代胚胎学对胚龄的常用术语,与“七节”这个《黄帝内经》中的名词相似,此时双侧心管正好融合在中线,心的位置又与《黄帝内经》的记载完全对应,这意味着什么呢?

胚胎“七节之傍”之时,“小心”位于中央,胚胎时期心脏的发育过程支持这种说法。

1.4 “脑”与“心主神明”

《素问·五脏别论》言“脑、髓、骨、脉、胆、女子胞,此六者,地气之所生也,皆藏于阴而象于地,故藏而不泻,名曰奇恒之府”,指出了“脑”并不是最重要的脏器。现代医学则把脑和神经系统视为动物体的主宰,一切生命活动都要由神经系统协调才能完成,这在成体后的动物体上无疑是绝对正确的。但是在胚胎发生阶段,机体的器官、内脏、身体外型等均已基本建立后,神经系统在胚体8周才初具雏形,此时胚体虽然只有27~31mm,但是在此时期之前,机体心、肝、肾等主要脏腑及器官系的大部分结构均已完成分化,与鼻和眼相连的感觉神经还没有显著发育时,感觉器官的原基已基本形成^{[1]90},到胚胎3个月末时,神经末梢才开始长入上皮细胞间和皮下结缔组织中。脑及皮质分化和形成更晚,海马区皮质在胚体6周时开始分化,7~8周旧皮质开始分化,11周左右新皮质区才盖有一层灰质原基(后演变为大脑皮质),17周皮层迅速生长,28周时脑回才与成人相似^{[1]254 270}。神经系统建立时间较晚,故胚体各脏器、各系统的分化、发育并不是在神经系统和脑的调控下完成的。对比之下,胚胎时期“心”最早形成,它的作用不可或缺,在胚胎3~4周时,心就开始了第1次搏动^{[1]105},并在之后的4~5天推动血流进行胚体的循环,携带养料和胚胎发育的调控物质,供给胚体、脏腑、器官、组织、细胞的生长发育,包括此时正在处于分化发育、没有健全和还没有行使功能的脑和神经系统。没有“心”功能的正常发挥,不能完成发育过程,因此,“心者,生之本”;“心者,君主之官也,神明出焉”;“心藏神”的论述具有胚胎发生学依据,有其科学内涵。

1.5 关于骨

《灵枢·五变》中云“颧骨者,骨之本也”。为什么颧骨是骨之根本呢?颧骨在胚胎时期是体内的首批骨化骨之一,颧骨最先并且大面积的骨化^{[1]207},因此,颧骨为骨之本(最先形成且骨化的)是有胚胎早期发育依据的。

2 五脏与开窍器官的发生

五脏与相应开窍器官的对应关系是中医藏象学说的一个重要内容。心,主血脉,其华在面,开窍于舌;肺,主皮毛,开窍于鼻;脾,主身之肌肉,

其华在唇四白，开窍于口；肝，主筋，其华在爪，开窍于目；肾，主骨，其华在发，开窍于耳及二阴。这种对应关系的论述最早见于《黄帝内经》，并且被大量临床现象和病例所证实。五脏与相应开窍器官关系的建立，在胚胎发育过程中具有一定的时间对应关系。“脾开窍于口”前面已述及，以下对其他脏腑与开窍器官进行分析。

2.1 肺开窍于鼻

《素问·五阅五使》云“鼻者，肺之官也”；《素问·金匱真言论》云“西方白色，入通于肺，开窍于鼻”，中医理论中的“肺开窍于鼻”之说起源于此。从肺与鼻的形成时间来看这个开窍关系的胚胎学依据：1) 当原始支气管形成侧支气管芽时，是在胚胎第 5 周^{[1]364}，而鼻凹也是在胚胎第 5 周时开始出现的^{[1]318}。2) 初级支气管形成是在胚胎第 7~8 周^{[1]364}，而鼻部外形接近成形的时间也是第 7~8 周^{[1]318}。

2.2 肝开窍于目

《素问·金匱真言论》云“东方青色，入通于肝，开窍于目”，中医理论认为，目是肝的开窍器官。从肝与目的形成时间来看这个开窍关系的胚胎学依据：1) 肝的原基出现时间在胚胎第 3 周^{[1]92}，原始视泡的出现时间也为胚胎第 3 周^{[1]296}。2) 具有分泌功能的肝分泌小管的建立在胚胎第 5 周初^{[1]359}，而视杯的形成和晶状体的出现是在胚胎的第 4 周末和第 5 周初之时^{[1]296}。

2.3 肾开窍于二阴

《素问·金匱真言论》云“北方黑色，入通于肾，开窍于二阴”，说明了肾与二阴的关系。从胚胎时期肾的发育过程与二阴及男女生殖系统的衍变分析，这个开窍关系也具有胚胎发生学依据。肾脏在胚胎时期的发育过程较为复杂，由三个肾结构依次出现，当中肾接替原肾后，原肾便退化，后肾接替中肾后，中肾部分结构退化，部分结构衍生了生殖导管系统，成人后的肾脏是由后肾形成的。1) 后肾开始形成是在胚胎第 5 周初，而此时由泄殖腔的泄殖膜破裂而形成了肛门和尿生殖口。2) 后肾初步建立时为胚胎第 12 周^{[1]417}，女性胚胎的阴道开口时间大约也在第 12 周。从脏器发生的角度讲，肾不仅“司二便”，还与生殖系统有一定的联系，这与中医理论中对“肾”的论述相吻合。

2.4 舌为心之官

《灵枢·五阅五使》有“舌者，心之官也”之论，后人通过大量临床实践也总结出了舌为心之苗、心开窍于舌的客观规律。从胚胎发生学角度分

析，心发育时造成的外部隆凸开始时很接近头部，胚胎 3~4 周时，心隆凸位于将形成舌骨的下颌弓和舌弓下面，看起来心是在颌下出现的^{[1]67}，此时心与下颌弓和舌弓很接近。“舌为心之官，舌为心之苗”，由于胚胎发育时期这种位置关系使得舌与心二者建立了特殊联系，故舌能反映心的一些生理、病理变化。

2.5 肺主皮毛

《素问》有多处对肺主皮毛的记载，如“肺之合皮也，其荣毛也”；“肺主身之皮毛”；“肺生皮毛”。皮毛指一身之表，包括汗腺、毛发和皮肤等组织，而皮肤的功能主要由汗腺和毛发所表现。“肺主皮毛”说明肺与皮毛的紧密关系和生理联系，这种联系也是在胚胎发育时期所建立的。分析肺泡与汗腺、毛发的生成时间发现，胚胎第 6 个月时，肺泡管通入肺泡使肺泡形成，此时肺泡上皮也开始出现重要变化：泡壁上皮变薄，肺循环毛细血管网密度增加，毛细血管襻开始凸入变薄的上皮^{[1]367}，此时汗腺和毛发也正在出现。胚胎第 6 个月，形成汗腺的细胞索不断向真皮延伸，形成不规则卷曲，汗腺的雏形开始建立。毛囊的基本形成也是在胚胎第 6 个月，而在第 6 个月末时体表能辨认出毛发（胎毛）^{[1]179-181}。从肺泡和汗腺、毛囊的形成时间看，“肺合皮毛”具有胚胎学依据。

古代中医理论中没有关于脏腑和器官形成时间的论述，但通过上述对五脏及其开窍器官形成时间的分析，可以认为，藏象学说中五脏开窍于五窍的学说是以一定的胚胎发生机制为根据的。

3 藏象经络发育追踪研究方法的提出

上文着重讨论了藏象、五脏开窍与胚胎器官的关系，主要从发生来源、发育时间、位置关系等方面进行分析，意在说明藏象学说是具有一定的胚胎学根据。近代对中医各脏腑系统的研究表明，中医各脏腑系统有着广泛的功能和复杂的联系，中医藏象学说体现着的正是被现代医学所忽视的整体间的联系，这也正是中医理论中最为宝贵的“整体观”的精华所在。在胚胎的分化发育进程中，不同脏器、不同器官的发生来源、发生时间不同，它们在不同的生长速率下形成，通过对中医藏象与胚胎时期各脏器关系的分析和对中医五脏与开窍器官形成时间的考证，笔者认为，1) 胚胎时期同一起来源的组织尽管生成了不同的器官和脏腑，如三个肾结构发育成为泌尿和生殖系统，又如卵黄囊的部分组织形成了食道、胃、小肠和大肠的部分结构，然而这

些同一起来源所形成的系统内诸多的器官和脏器官具有某些相似之处和某些共同特点,这些相似之处和共同特点使同一系统器官之间产生了“纵向联系”,即同一系统执行相同生理功能。2) 胚胎时期同一时间生成的脏器(脏腑)具有一些相同性质,例如,神经纤维长入的时间相同等,使它们之间产生了“横向联系”,即不同脏腑系统之间的联系,也是中医理论中脏腑的“五行”“相生相克”等关系。3) 胚胎时期位置关系接近的器官可以产生特殊的联系,如心与舌、中肾管与女性性腺导管,发育过程中和成体后虽然它们可能产生了距离,但它们在胚胎时期建立的关系还会表现出一定功能上的联系,也属于脏腑“横向联系”的范围。纵向联系是系统内的,横向联系是系统之间的,系统内的可以产生相同生理作用,而系统之间的联系也很多,所以会出现一个脏腑病变后,继发另一脏腑异常的临床表现。

对中医脏腑系统的近代研究显示中医理论中整体观的正确性,这种整体观是由前述的纵向联系和横向联系表现出来的,而这两种联系的建立是在胚胎发生时期,因而提示一个十分重要的问题:研究生命体的整体联系可以也应当从胚胎发生时期开始,对机体之间各部分联系最为重视的中医学研究中,为寻找各系统、各器官和整体间的联系,应用追踪在发生时期它们之间关系的研究方法更为适合,并具有重要意义。

根据此观点提出“藏象经络发育追踪研究方法”,主要内容是:从受精卵的分裂、胚层的分

化、脏腑和器官的生成开始,由简到繁地追踪每一个脏腑器官的发生来源和生成时间,用以明确成体后各脏腑、各系统之间的关系;机体各系统、各脏腑和器官并非快速生成,它们之间的联系并非即刻全部建立,而是有一个由原始到成熟、由简单到复杂的过程,顺着其分化、发育、生长的全过程进行纵向和横向联系的追踪,便于了解机体内部的复杂联系,这样可能比逆向研究,即机体成体之后再寻找各种联系更简便、明确、有效。

上述方法不仅可以对中医藏象进行验证,还可用于经络、穴位形成的研究,以及目前尚未发现的而机体确实存在的多种联系如生物全息规律等,使人们对生命体的认识达到更高级的程度。

4 小结

中医理论被认为是源于几千年前、根据大量临床现象总结出来的、古朴的、抽象的、综合了文化、哲学的理论体系,实际上中医理论具有生物学基础,能在几千年前认识到依据生命胚胎发生、发育所形成的机能系统,并形成医学理论体系,足以说明中医理论、藏象学说的伟大。本文对有关中医藏象学说、五脏开窍学说与胚胎时期脏器的发生、形态、功能等进行了对照分析,得出藏象学说具有胚胎发生学依据的结论,提出了“藏象经络发育追踪研究方法”,期望有助于中医藏象、经络穴位的研究,并为中医理论创新开拓思路。

参考文献

- [1]PATTON BM. 人体胚胎学[M]. 张汝亭,陈治棠,钱国桢,等译. 上海:上海科学技术出版社,1963.

Embryological Basis of Visceral Manifestation

ZHANG Dong

(Institute of Acupuncture and Moxibustion, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing, 100700)

ABSTRACT In the paper, the formation and evolution of some viscera such as yolk sac, kidney, heart, lung, brain and some organs such as mouth, nose, eye and tongue during embryogenesis were traced, and it was contrasted to and analyzed with the related description of the concept and function of the spleen, kidney, heart and brain, and the opening of orifices of five zang viscera in *Inner Canon of Yellow Emperor* (《黄帝内经》), we found that the same zang fu system comes from the same source in the embryo, and the five zang viscera and opening of orifices were due to the same time or the closely location in the embryogenesis, which was the embryology principle of the formation of the zang fu system. The theory of visceral manifestation has embryology basis. A research method called developmental tracing of zang fu and meridians was put forward by combining the visceral manifestation and embryology, which was to trace the origin of zang fu and meridians, and the connections between zang fu during embryonic development. On this basis, the physiological function and pathological changes of the zang fu after birth was studied, in order to discover the scientific basis and connotation of visceral manifestation and essence of meridian.

Keywords visceral manifestation; embryology; embryology; opening of five zang viscera; developmental tracing

(收稿日期: 2017-12-21; 修回日期: 2018-03-13)

[编辑: 崔京艳]