

DOI: 10.13288/j.11-2166/r.2017.22.001

学术探讨

中医“肾精”的现代医学内涵

徐德成^{*}, 马迎民¹, 范吉平²

(1. 首都医科大学附属北京朝阳医院京西院区, 北京市石景山区京原路 5 号, 100043; 2. 中国中医药出版社)

[摘要] 基于前期脏腑之精的现代医学本质的研究, 认为肾精的现代医学本质主要体现为机体中所有干细胞及其周围微环境中的细胞外基质、细胞间信号分子和组织液等组成的有机集合。在揭示“先天之精”和“后天之精”现代医学本质的基础上, 阐述肾精形成及充盈的现代医学机理。通过阐释肾精、肾气、脏腑之气的现代医学本质的内在联系, 以及揭示肾精、肾气、脏腑之气随年龄变化的现代医学机理, 诠释肾精生理效应的现代医学内涵, 即肾主生长发育和生殖以及推动和调控脏腑气化的现代医学内涵。

[关键词] 肾精; 先天之精; 后天之精; 干细胞; 生长发育; 衰老; 细胞信号传导

中医学认为, 肾精化生肾气, 肾精、肾气主司生长发育、主持生殖机能, 以及推动和调控脏腑气化。肾气为脏腑之气的根本, 分为肾阴与肾阳。肾阳为一身阳气之本, “五脏之阳气, 非此不能发”; 肾阴为一身阴气之源, “五脏之阴气, 非此不能滋”。肾精、肾气及其分化的肾阴、肾阳为机体生命活动的根本^{[1]123-125}。这些论述均说明肾精、肾气、肾阴和肾阳在中医理论和临床实践中处于核心地位。因此, 揭示肾精、肾气、肾阴和肾阳的现代医学内涵, 对于加速中医理论和临床的现代化进程具有重大意义。本文在前期研究的基础上阐述中医“肾精”的现代医学内涵。

1 中医“肾精”的现代医学概念

中医学认为, 人体肾精中的先天之精和后天之精相融合分藏于各脏腑, 则为脏腑之精^{[1]69}。前期研究认为, 中医“脏腑之精”的现代医学本质主要体现为构成脏腑的所有细胞和由细胞外基质、组织液和细胞间信号分子等组成的细胞微环境的有机集合^[2], 并且现代医学中的干细胞通过增殖分化形成构成机体组织器官的所有成熟细胞。据此提出如下假说: 中医“肾精”的现代医学本质主要体现为机体中所有干细胞及其周围微环境中的细胞外基质、细胞间信号分子和组织液等构成的有机集合。每个干细胞及其周围微环境中的细胞外基质、

细胞间信号分子和组织液共同构成该有机集合的元素, 相当于现代医学中的干细胞微环境, 是一个结构和功能的统一体, 是干细胞生存的基本单位, 是干细胞发挥生理功能的基础^{[3]420-423}。其中干细胞包括胚胎干细胞、组织干细胞和生殖干细胞, 它们均由携带父方和母方遗传信息的配子融合而成的受精卵演变而来, 它们的功能与个体生长发育、生殖繁衍、维持组织器官结构完整及功能稳定有关。干细胞周围微环境中的细胞外基质主要包括氨基聚糖及蛋白聚糖、胶原蛋白及弹性蛋白、纤粘连蛋白及层粘连蛋白等, 它们均由细胞合成、分泌, 对细胞发挥支持、连接、保水、保护等物理作用, 对细胞的增殖、分化、凋亡、迁移等生物学行为也具有重要影响^{[3]362-379}。干细胞周围微环境中的细胞间信号分子主要包括激素、神经递质、细胞因子、生长因子及其他局部化学介导因子等, 它们亦由细胞产生和分泌, 通过启动细胞内信号传导调节细胞的生长、增殖、分化、死亡、代谢及功能活动等^[4]。干细胞周围微环境中的组织液, 主要包括水、电解水、溶解状态的氧气、维生素、葡萄糖、氨基酸、脂肪酸等, 还含有二氧化碳及其他细胞代谢物, 它们是细胞活动的产物或结果, 为细胞提供能量、营养和赖以生存的内环境^{[5]4-5}。

以上中医“肾精”现代医学概念的建立, 暗含了先天之精、后天之精、肾精、肾气、脏腑之精和脏腑之气内在的现代医学联系, 为揭示中医

* 通讯作者: xudecheng1958@126.com

“肾精”形成、演变和生理效应的现代医学内涵奠定了基础。

2 中医肾精形成及充盈的现代医学机制

肾精包括先天之精和后天之精。先天之精禀受于父母，是生命的原始物质，形成胚胎，藏于肾中。后天之精来源于水谷，又称水谷之精，是从外界摄取经脏腑气化而生成的精微物质，具有培补先天之精的功能。在出生之前，先天之精依赖于从母体汲取的水谷之精的培育和充养日渐充盈，发挥其生理效应，发育成胎儿；出生之后，后天之精又不断供养先天之精，使之逐渐充盛，促进人体不断地生长发育^{[6]47}。这些论述高度概括了中医肾精的形成及充盈。以下将以此为基础揭示中医肾精形成及演变的现代医学机制。

2.1 先天之精和后天之精的现代医学本质

2.1.1 先天之精的现代医学本质 张进等^[7]将干细胞的特性与中医理论中的肾精学说进行了比较分析研究，发现干细胞与先天之精在来源和生理功能方面直接相关，提出了干细胞具有先天之精属性，是先天之精在细胞层次上的存在形式。在现代医学中，干细胞是指机体内具有自我更新及多向分化潜能的未分化或低分化细胞。自我更新是指干细胞具有“无限”的增殖能力，能够通过对称分裂和不对称分裂产生与母代细胞完全相同的子代细胞，以维持该干细胞种群。多向分化潜能是指干细胞能分化生成不同表型的成熟细胞。干细胞可依据发育阶段的不同分为胚胎干细胞、组织干细胞和生殖干细胞，它们均由携带父方和母方遗传信息的配子融合而成的受精卵演变而来，它们的功能与个体生长发育、生殖繁衍、维持组织器官结构完整及功能稳定有关^{[3]415-433}，因此，先天之精的现代医学本质主要体现为干细胞。

2.1.2 后天之精的现代医学本质 后天之精来源于水谷、由脾胃化生的精微物质，能供给脏腑生理活动需要的物质，具有充养先天之精的功能。如果把后天之精的这些特征与现代医学中构成机体的无机化合物、有机小分子和生物大分子的有关特征进行分析比较就可发现，机体内的水、电解水、维生素、葡萄糖、氨基酸、脂肪酸等生物小分子（无机化合物和有机小分子）与后天之精高度相关。因为机体内的这些生物小分子亦来自水和食物，亦通过消化系统被摄入体内，亦能为机体组织器官的生理活动提供能量、供给营养和营造内环境，以及

促进干细胞的自我更新和多向分化，因此，后天之精的现代医学本质主要体现为机体内的水、电解水、维生素、葡萄糖、氨基酸、脂肪酸等生物小分子。

2.2 先天之精生成及演化的现代医学机理

先天之精的现代医学本质主要体现为干细胞，而干细胞包括胚胎干细胞、组织干细胞和生殖干细胞，因此，先天之精生成及演化的现代医学机理应该是胚胎干细胞、组织干细胞和生殖干细胞的形成及演变的机理。1) 胚胎干细胞的生成：人体起源于一个细胞，这就是受精卵，或称全能性胚胎干细胞。受精卵是父方的精子和母方的卵子相互融合生成的，整合了父母双方的遗传物质，形成了新的染色体组合和基因组合，蕴含了决定个体发生、发展以及其他各种生命现象产生的遗传信息，是新生命的开端。2) 胚胎干细胞的扩增分化：受精卵形成后，会连续地进行细胞分裂与分化，依次生长发育为桑葚胚、胚泡、二胚层胚盘、三胚层胚盘^{[8]313}。组成桑葚胚的细胞是全能胚胎干细胞，因为这时的每个细胞均能分化为个体的所有细胞类型及胎膜；而组成胚泡的内细胞团、二胚层和三胚层的细胞则是多能胚胎干细胞（包括胚层干细胞），因为它们中的每个细胞只能分化为个体的所有细胞类型，而不能分化为胎膜^{[3]415-521}。3) 组织干细胞的来源：受精卵生长发育至三胚层胚盘，标志着胚前期结束而进入胚期。在此期三胚层中的外胚层干细胞增殖分化为神经组织和皮肤的表皮；中胚层干细胞增殖分化为结缔组织、骨髓、血液细胞、肌肉组织、软骨与骨组织等；内胚层干细胞增殖分化为肺、肝、胰腺、消化道的上皮组织等。通过此期，胚胎已初具人形，各种组织和器官结构从无到有，明显可见。在以上的个体组织器官发生中，某些干细胞可能先后离开所在群体的分化、增殖进程，迁移并定居在特定器官或器官雏形中的某个位置，并保留自己的干细胞特性，形成组织干细胞^{[3]418-419}。4) 生殖干细胞的起源：在胚胎发育早期即组织器官形成之初，靠近尿囊基部的卵黄囊背侧内胚层的一小部分干细胞退出分化发育过程，陆续向生殖嵴部位迁移，逐步发育为原始生殖细胞。原始生殖细胞在男性睾丸内增殖分化为生精母细胞，在胎儿出生后生精母细胞增殖分化为精原干细胞，即男性生殖干细胞；原始生殖细胞在女性卵巢内增殖分化为卵原细胞，即女性生殖干细胞，这一事件在女性胎儿出生前即已完成^{[3]432-433}。

2.3 后天之精充养肾精的现代医学机制

先天之精藏于肾中，肾精的构成是以先天之精为基础，加之部分后天之精的充养而化成^{[1]123}。以下将揭示后天之精充养肾精的现代医学机制：1) 出生之前后天之精充养肾精的现代医学机制：在受精卵形成至胎儿出生的时间内，人体胚胎需要从母体汲取水、电解水、氧气、维生素、葡萄糖、氨基酸、脂肪酸等生物小分子（后天之精）。这些生物小分子通过干细胞周围微环境的中继为胚胎干细胞、组织干细胞和生殖干细胞的自我更新和多向分化提供能量、供给营养和营造干细胞周围微环境，以促进胚前期、胚期和胎期的正常生长发育。在胚前期的生长发育过程中，胚胎干细胞逐渐增多。例如，受精卵一般只是一个胚胎干细胞，桑葚胚一般由 16 个左右的胚胎干细胞组成，胚泡一般由 100 多个胚胎干细胞组成，而至胚层胚盘和三胚层胚盘分别由更多的胚胎干细胞组成^{[8]313-318}。在胚期和胎期的生长发育过程中，随着人体的各种组织器官的形成和成熟，各种组织干细胞和生殖干细胞快速出现和增多，并形成相关干细胞周围微环境。总之，在人体胚胎生长发育期间，在母体供应的各种营养物质（生物小分子）作用下，在胚胎内由干细胞及其周围微环境形成的基本单位就会逐渐增多，即肾精逐渐充盈。2) 出生之后后天之精充养肾精的现代医学机制：人体的各种组织器官，经过胚期的形成和胎期的成熟到胎儿出生时已具备基本的正常生理功能。人体出生后，随着机体的生长发育，各种组织器官的功能进一步增强，消化系统能从外界摄取更多的各种营养物质。一方面，这些营养物质通过干细胞周围微环境进入干细胞，为干细胞的自我更新和多向分化提供能量、构件分子和相关信息。例如，氨基酸通过激活雷帕霉素靶蛋白（mTOR）信号通路促进蛋白质合成，脂肪酸及其衍生物通过激活过氧化物酶体增殖物激活受体（PPAR）信号通路促进线粒体氧化磷酸化^{[9]39-61}。另一方面，这些营养物质使神经及内分泌系统产生更多的激素和生长分化因子。例如，葡萄糖、氨基酸和脂肪酸可刺激胰岛素的分泌；氨基酸和脂肪酸可刺激生长激素的分泌，进而促进胰岛素样生长因子的分泌^{[5]537-574}。这些生长分化因子通过启动细胞内 RTK-Ras-MAPK、JAK-STAT、PI3K-AKT 信号传导通路促进干细胞的增殖、分化和生存。同时 PI3K-AKT 信号途径通过 AKT 磷酸化糖原合成酶 3（GSK-3）使其失活，促进 Wnt 信号通路、Notch 信

号通路、Hedgehog 信号通路活性^{[9]233-235}；RTK-Ras-MAPK 信号途径通过诱导 Notch1、Delta1 和早老蛋白表达，促进 Notch 信号通路活性^{[4]445}；JAK-STAT 信号通路加强分化抑制因子（LIF）-JAK-STAT3 信号通路活性^{[3]434}。而 Wnt、Notch、Hedgehog、LIF-JAK-STAT3 信号通路可调控干细胞“干性”，以促进干细胞的自我更新和维持干细胞的未分化状态。

总之，在从受精卵形成至人体出生之后的生长发育期间，在各种营养物质的培育下，干细胞通过自我更新和多向分化，机体内由干细胞及其周围微环境形成的基本单位逐渐增多。这就是后天之精充养肾精的现代医学机制。

3 中医肾精生理效应的现代医学机制

肾中所藏之精的生理效应有主管生长发育、生殖繁衍以及推动和调节脏腑气化^{[6]47-49}。下面从这三个方面揭示中医“肾精”生理效应的现代医学机制。

3.1 推动和调节脏腑气化的现代医学机制

脏腑气化是指由脏腑之气的升降出入运动推动和调控着各脏腑形体官窍的生理机能，进而推动和调控着机体精、气、血、津、液各自的新陈代谢及其与能量相互转化的过程。肾精、肾气及其分化的肾阴、肾阳在推动和调控脏腑气化过程中起着极其重要的作用。肾气由肾精所化。由于肾精的主体成分是先天之精，肾气也主要属于先天之气，与元气的概念大致相同，称为脏腑之气的根本^{[1]124}。可见这些论述主要涵盖了三个命题：肾精化生肾气，肾气是脏腑之气的根基，脏腑之气推动和调控脏腑形体官窍的生理机能。以下将通过阐述这三个中医命题的现代医学机理以揭示推动和调控脏腑气化的现代医学机制。

3.1.1 肾精化生肾气（或元气）的现代医学实质

中医学认为，肾精包括先天之精和后天之精。肾气（或元气）是由肾所藏的先天之精化生，依赖于脾胃运化的水谷之精的充养和培育。而从现代医学角度看，“肾精”主要表现为机体中所有干细胞及其周围微环境中的细胞外基质、细胞间信号分子和组织液所构成的有机集合。肾气（或元气）主要体现为机体所有细胞基本功能及它们之间联系的有机集合。并且干细胞具有先天属性，干细胞周围微环境具有后天之精的特性，机体内所有细胞主要是构成组织器官的成熟细胞。把上述各种概念进行

分析比较就可得出,肾精化生肾气的现代医学实质,就是在营养物质的供应下干细胞不断自我更新和增殖分化从而形成机体内所有细胞的机制。这一机制贯穿于人体胚胎发生和机体出生后生长发育的全过程。

人体胚胎发生过程可分为胚前期、胚期和胎期三个阶段^{[8]310-325},这三个阶段均依赖于母体提供各种营养物质。在胚前期,受精卵不断分裂分化,逐步形成了扩增的全能胚胎干细胞、多能胚胎干细胞和胚层干细胞,历经了桑葚胚、胚泡、二胚层胚盘的形体结构变化;在胚期,多能胚胎干细胞不断分裂分化形成了胚层干细胞,然后胚层干细胞进一步分裂分化形成了构成各种组织器官的成熟细胞,同时各种组织干细胞和原始生殖干细胞也陆续形成。此期最重要的形体结构变化,是在出现三胚层胚盘的基础上胚胎已初具人形,各种组织和器官从无到有明显可见;在胎期,组织干细胞不断自我更新和分裂分化以维持干细胞群体数量的稳定,以及形成构成组织器官的各种成熟细胞。原始生殖干细胞也分裂分化逐步形成生殖干细胞。此期的胚胎发育主要是组织和器官的成熟及胎儿的快速生长^{[3]419-433}。

机体出生后,组织干细胞(包括生殖干细胞)和其周围微环境以结构和功能统一体的形式定居于特定器官。这种结构和功能的统一体既接受消化系统提供的各种营养物质又接受神经-内分泌-免疫网络的调控。在机体出生至成人期间,在细胞外信号分子和营养物质的作用下,各种组织干细胞在其周围微环境中不断自我更新和增殖分化,以维持干细胞数量和形成大量的成熟细胞。这些成熟细胞一方面继续支撑机体组织、器官和系统的形态增长和功能成熟,另一方面补充组织器官内受损和死亡的细胞。但此期干细胞的自我更新和增殖分化主要是促进机体的生长和发育。

总之,在胚胎发生和机体出生后的生长发育过程中,在营养物质和细胞外信号分子的作用下,随着干细胞的不断产生、自我更新和增殖分化,机体内干细胞数和构成组织器官的成熟细胞就会逐步增多,组织、器官和系统就会逐步增长和成熟,机体所有细胞基本功能及它们之间联系的有机集合就会越来越大,即肾气会逐渐充盛。这就是肾精化生肾气的现代医学实质。

3.1.2 肾气(或元气)称为脏腑之气的现代医学机理 肾气(或元气)主要由肾藏的先天之精所

化生,是人体最基本、最重要的气,是人体生命活动的原动力,是脏腑之气的根本^{[1]77,124}。

现将肾气是脏腑之气根本的现代医学机理阐释如下。1) 肾气的现代医学内涵包含了各脏腑之气的现代医学本质的共性部分:前期研究认为,肾气(或元气)的现代医学本质主要体现为机体所有细胞基本功能及它们之间联系的有机集合,而脏腑之气的现代医学本质主要体现为构成脏腑的所有细胞的基本功能和一些细胞特殊功能及它们之间联系的有机集合^[10]。由此可知,肾气的现代医学本质涵盖了机体内所有细胞的共同本质部分,脏腑之气的现代医学本质仅仅涵盖了构成脏腑的所有细胞的共同本质部分,因此,肾气的现代医学内涵包含了各脏腑之气的现代医学本质的共性部分。2) 细胞基本功能是细胞特殊功能的根基:从细胞分化的分子水平看^{[3]290},细胞基本功能是细胞基因组中的“管家基因”在机体细胞普遍表达的结果,是维持细胞存活和生长所必需的,一般包括细胞膜物质转运功能、细胞生物电现象、肌细胞的收缩功能、细胞信号传导、合成及分解代谢功能等。而细胞特殊功能是细胞基因组中的“奢侈基因”在机体细胞分化过程中选择性表达的结果,或者是在细胞基本功能基础上强度的特化。例如,神经元的神经冲动传导就是细胞基本功能即生物电现象的特化,心肌细胞收缩就是细胞基本功能即肌细胞收缩功能的特化,内分泌细胞分泌激素就是细胞基本功能即细胞膜物质转运功能的特化。也就是说,没有“管家基因”的表达就没有“奢侈基因”的选择性表达,没有细胞基本功能就没有其强度的特化。

总之,肾气的现代医学内涵包含了各脏腑之气的现代医学本质的共性部分,以及细胞基本功能是细胞特殊功能的根基。这些内在关系从现代医学层面揭示了肾气是脏腑之气的根本,并暗示了肾气可通过脏腑之气推动和调控脏腑形态官窍的生理机能。3.1.3 脏腑之气推动和调控各脏腑形体官窍生理机能的现代医学机制 脏腑之气是由脏腑之精化生的运行不息的极细微物质,是脏腑生理机能得以发挥的动力,推动和调控脏腑机能的正常发挥^{[1]104}。此论断指出了运行不息的极细微物质、脏腑之气和脏腑生理机能三者之间具有密切的因果联系,因此,揭示脏腑之气推动和调控各脏腑形体官窍生理机能的现代医学机制,既要揭示三者的现代医学本质,又要阐释三者之间的内在联系。

近期研究认为,“脏腑之气运行不息的极细微

物质”的现代医学本质，主要涉及不断运动、相互作用、共同完成分子水平做功或能量转化的细胞特殊蛋白质、生物小分子及三磷酸腺苷。在分子水平的做功或能量转化过程中，特殊蛋白质往往起“做功机械或换能器”的作用，三磷酸腺苷往往起“通用供能器”的作用，生物小分子往往表现为或位移，或扩散，或获能，或失能。以“分子水平做功或能量转化”集合的方式支撑起细胞功能，表现为细胞膜物质转运功能、细胞生物电现象、肌细胞收缩功能、细胞信号传导及细胞合成及分解代谢功能^[2]。

前期研究认为，脏腑之气的现代医学本质主要体现在构成脏腑的所有细胞的基本功能和一些细胞特殊功能及它们之间联系的有机集合。因此，每一脏腑之气的现代医学内涵应包含构成每一脏腑的所有细胞的共性和特殊性，应是细胞功能的集群性体现。例如，消化道上皮组织的分泌和吸收功能是细胞膜物质转运功能的集群性体现，血管肌层的收缩和舒张是平滑肌细胞收缩和舒张功能的集群性体现，神经系统的反射活动是神经细胞生物电活动和细胞膜物质转运功能的集群性体现^{[5]386}。这些细胞功能的集群性体现将整合为器官的生理功能，或者说是推动器官生理功能的动力。

现代医学认为，干细胞经自我更新和增殖分化可形成 230 多种细胞及相应细胞周围微环境。形态和功能相同或相似的细胞群，通过细胞外基质及细胞连接和黏附，形成 4 种基本组织，即上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。这些组织按一定的方式构成具有一定形态、结构和功能的器官。由一些结构上连续或功能上相关的器官组成系统，以完成连续的生理活动^{[8]1}。例如，循环系统的功能是运输氧、营养物质和代谢产物；呼吸系统的功能是吸入氧和呼出二氧化碳；消化系统的功能是摄入、消化食物和吸收营养物质；泌尿系统的功能是维持体内水和电解质的平衡以及排出代谢产物；神经和内分泌系统的功能是调节体内各器官、系统的功能。上述由细胞到系统的结构和功能的整合过程，应属于“脏腑之气”构成各脏腑以及推动和调控各脏腑生理活动的现代医学机制^{[1]81}。

3.2 主生长发育和生殖的现代医学机制

《中医基础理论》指出，肾精所化之气为肾气，人体生长发育和生殖都取决于肾精及肾气的盛衰。人自出生之后，肾精及肾气逐渐充盛，到幼年期，在生长发育方面则表现出头发生长较快而渐稠

密、更换乳齿的迅速变化，同时骨骼逐渐生长而身体增高；青年期，肾精及肾气更加充盛，表现为长出智齿，骨骼长成，人体达到一定高度，产生天癸。天癸促进人体生殖器官的发育成熟和维持人体生殖机能；壮年期肾精及肾气充盛至极，表现出筋骨坚强，头发黑亮，身体壮实，精力充沛的状态；老年期，随着肾精及肾气的逐渐衰减，表现出面色憔悴，头发脱落，牙齿枯槁，天癸逐渐竭绝，丧失生殖机能^{[1]123-124}。以上论述可凝练为两个与现代医学相关的命题：在壮年期以前，肾精及肾气逐渐充盛和其促进机体生长发育的现代医学机理；在壮年期以后，肾精及肾气逐渐衰减导致机体衰老的现代医学机制。探究这两个命题，将是揭示肾精及肾气主生长发育和生殖的现代医学机制的关键。

3.2.1 肾精及肾气逐渐充盛和其促进生长发育及生殖的现代医学机理 现代医学认为，生长是指人体细胞不断增多和组织器官不断增长的量变过程。发育是细胞不断分化，以及组织、器官、系统逐渐成熟的质变过程。生殖是指人体具有生育后代的能力。生长是发育的前提，发育包括生长，生殖是发育的重要表现形式^{[5]534-590}。1) 肾精不断充盛和促进生长发育及生殖的现代医学机制：人体肾精起源于受精卵，受精卵通过增殖分化产生胚胎干细胞、生殖干细胞和组织干细胞；胚胎干细胞在胚期通过增殖分化形成构成胎儿组织、器官和系统的各种成熟细胞；组织干细胞在胎期及胎儿出生后通过自我更新和增殖分化，以维持干细胞群体数量，形成构成人体组织、器官和系统的相应成熟细胞；生殖干细胞在生育期能增殖分化为成熟配子体（精子或卵子）。在上述肾精干细胞的不断自我更新和增殖分化过程中，干细胞的数量和种类逐渐增多，人体细胞总数和种类不断增多（细胞数量可达 400 万亿个以上，细胞种类可达 230 多种）^{[8]307}，细胞产生的细胞外基质、细胞间信号分子和组织液逐渐增多，由细胞及其周围微环境依次构成的组织、器官和系统亦逐步增长和成熟，这就是在老年期以前肾精逐渐充盛和促进生长发育及生殖的现代医学基本机制。2) 肾精通过化生“肾气”促进生长发育及生殖的现代医学机制：依据肾精及肾气的现代医学本质可知，随着上述人体细胞总数和种类不断增多，以及组织、器官和系统逐步增长和成熟，肾精逐渐充盈，肾精化生的肾气就会逐渐充盛。而肾气是脏腑之气的根本，可通过脏腑之气推动和调控脏腑形体官窍的生理机能，从而促进机体的生长发育

及生殖。其现代医学机制如下: (1) 随着组织、器官和系统的逐步增长和成熟, 消化系统、呼吸系统及泌尿系统的生理功能逐渐增强, 能更高效地摄入各种营养物质、吸入氧气、排出废物, 从而为机体的生长发育提供能量、材料和适宜的内环境。(2) 随着神经系统、内分泌系统和免疫系统的逐步增长和成熟, 神经-内分泌-免疫网络能适时变化, 及时为机体的生长发育提供细胞外信号分子。例如, 下丘脑-腺垂体-甲状腺轴中的甲状腺激素, 是人体正常生长发育必不可少的因素。甲状腺激素可刺激骨化中心的发育和成熟, 使软骨骨化, 促进长骨和牙齿生长。甲状腺激素也是影响胎儿、新生儿脑发育的关键因素; 下丘脑-生长激素 (GH) -胰岛素样生长因子 (IGF) 轴中的 GH 及 IGF, 可促进机体各组织器官的生长发育, 尤其对骨骼、肌肉及内脏器官的作用更为显著, 这是青少年生长发育较快的原因之一; 下丘脑-腺垂体-性腺轴中的 FSH、LH、睾酮和双氢睾酮, 可促进男性生殖系统的生长发育、男性第二性征的出现和生殖机能。下丘脑-腺垂体-性腺轴中的卵泡刺激素 (FSH)、黄体生成素 (LH)、雌激素和孕激素, 可促进女性生殖系统的生长发育、女性副性征的出现和生殖机能^{[5]551, 534-536, 590-602}。下丘脑-腺垂体-性腺轴的成熟是青春期生殖机能迅速发育的根本原因, 此轴应是中医“天癸”的主要成分。

3.2.2 肾精及肾气逐渐衰减导致机体衰老的现代医学机制 现代医学认为, 随着年龄的增加, 组织中的干细胞也在逐渐衰老, 干细胞的衰老将导致细胞自我更新和多向分化能力的衰退, 甚至增殖分化失控, 致使损伤组织难以修复、组织器官结构与功能的衰退, 引起机体衰老。衰老机体会出现头发变白、牙齿脱落、肌肉萎缩、血管硬化、感觉反应迟钝、记忆力衰退、代谢功能下降等衰老表现^{[3]329, 321}。1) 肾精不断衰减和导致机体衰老的现代医学机制: 构成机体的所有细胞在其生命活动过程中时刻受到强弱不等的内外因素的刺激, 例如化学因素、物理因素、生物因素、缺氧、营养失衡、免疫反应等。如果内外因素的刺激强度超过了某个细胞的适应能力, 就可引起该细胞的损伤、凋亡或坏死^[11]。在正常人体生理活动过程中, 每天会有上万亿这样的细胞死亡^{[3]331}, 加上病理过程损伤和死亡的细胞就会更多。如果损伤死亡的细胞是构成组织器官的成熟细胞, 相应组织器官的干细胞就会增殖分化出新的成熟细胞以补充损伤死亡的细胞;

如果损伤死亡的细胞是干细胞, 相应群体的干细胞就会通过对称分裂完成自我更新以维持干细胞数量。但是干细胞每分裂一次, 干细胞的端粒 DNA 就缩短一次, 当端粒长度缩短到一定程度, 干细胞就会停止分裂、出现衰老及死亡。另一方面随着干细胞生存时间不断延长, 内外因素导致的脂类、蛋白质和基因组 DNA 损伤因不能完全修复而逐渐积累, 损伤积累到一定程度致使干细胞衰老或死亡^{[3]327}。这两方面原因将导致干细胞的数量和功能随年龄增长而逐渐下降, 致使损伤、死亡或衰老的成熟细胞难以被补替, 损伤组织难以被修复, 引起组织器官结构与功能的衰退和机体衰老。这就是在壮年期以后肾精逐渐衰减和导致机体衰老的现代医学基本机制。2) 肾气依肾精衰减和导致机体衰老的现代医学机制: 由以上可知, 在壮年期以后随着年龄增长, 机体内干细胞逐渐出现衰老, 干细胞自我更新和增殖分化能力下降, 干细胞不能维持其群体数量和及时补充组织器官内受损细胞, 引起组织器官结构与功能的衰退。这些机理就是肾气依肾精衰减而衰减的现代医学机制, 也是肾气衰减导致脏腑之气和脏腑生理功能减弱的现代医学机制。现将肾气衰减导致机体衰老的现代医学机制概述如下:

1) 在壮年期以后, 随着消化系统、呼吸系统及泌尿系统的结构逐渐受损和生理功能逐步减弱, 由水、电解质、氧、维生素、葡萄糖、脂肪酸、氨基酸及其他代谢产物组成的内环境将逐步失去稳定性, 不利于修复受损的组织器官和维持组织器官的正常生理功能, 使机体衰老进入恶性循环状态。2) 在壮年期以后, 随着神经-内分泌-免疫网络功能逐步减弱, 将进一步引起机体衰老。例如, 下丘脑-生长激素 (GH) -胰岛素样生长因子 (IGF) 轴中的 GH 及 IGF, 在青春晚期分泌达最高峰, 以后将逐渐减少。GH 及 IGF 分泌不足使机体蛋白合成降低、脂肪比例增加、骨质疏松、肌肉萎缩、运动耐力下降等。下丘脑-腺垂体-性腺轴中的雌性激素和雄性激素, 在壮年以后明显下降。性激素分泌不足导致生殖系统萎缩、副性征减弱和生殖机能丧失^[12]。

参考文献

- [1] 孙广仁, 童瑶, 陈文坤, 等. 中医基础理论[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2015.
- [2] 马迎民, 徐德成, 范吉平. 中医“脏腑之精化生脏腑之气”的现代医学机制[J]. 中医杂志, 2017, 58(12): 996-1001.

- [3]杨恬 左伋 刘艳平 等. 细胞生物学[M]. 北京: 人民卫生出版社 2015.
- [4]黄文林 朱孝峰 张晓实 等. 信号传导与疾病[M]. 北京: 人民卫生出版社 2012: 1-3.
- [5]姚泰 曹济民 樊小力 等. 生理学[M]. 北京: 人民卫生出版社 2011.
- [6]张登本 郑洪新 皮明均 等. 中医学基础[M]. 北京: 中国中医药出版社 2008.
- [7]张进 徐志伟 丁富平. “肾藏精”的现代实质新理论[J]. 世界科学技术-中医药现代化 2010 ,12(4) : 550-552.
- [8]高英茂 李和 李继承 等. 组织学与胚胎学[M]. 北京: 人民卫生出版社 2011.
- [9]陈临溪 李兰芳 王毅 等. 细胞信号传导药理与临床[M]. 北京: 人民军医出版社 2014.
- [10]马迎民 徐德成 范吉平. 中医“肾精化生元气和脏腑之气”的现代医学机制[J]. 中医杂志 2016 ,57(12) : 1000-1001.
- [11]陈杰 李甘地 文继舫 等. 病理学[M]. 北京: 人民卫生出版社 2011: 5 ,12-13.
- [12]李国彰 张志雄 何承敏. 神经生理学[M]. 北京: 人民卫生出版社 2007: 376-378.

Modern Medicine Connotation of “Kidney Essence” in Chinese Medicine

XU Decheng¹ , MA Yingmin¹ , FAN Jiping²

(1. West Branch of Beijing Chaoyang Hospital , Capital Medical University , Beijing , 100043; 2. China Press of Traditional Chinese Medicine)

ABSTRACT Based on previous study of nature of Zang-fu viscera essence in modern medicine , the authors hold that nature of kidney essence in modern medicine mainly manifests an organic collection constituted by all stem cells in the body , the extracellular matrix , intercellular signaling molecule and tissue fluid surrounding microenvironment , etc. On the basis of revealing the nature of “congenital essence” and “acquired essence” in modern medicine , the authors expound the modern medicine mechanism of kidney essence formation and filling. By explaining the internal relation of modern medicine nature of kidney essence , kidney Qi and Zang-fu viscera Qi , by revealing the modern medicine mechanism of kidney essence , kidney Qi and Zang-fu viscera Qi changing with age , the authors illuminate the modern medicine connotation of kidney essence physiological effect , which refers to kidney governing growth , development , and reproduction , as well as promoting and regulating Zang-fu viscera Qi transformation.

Keywords kidney essence; congenital essence; acquired essence; stem cell; growing development; senility; cell signaling

(收稿日期: 2017 -06 -07; 修回日期: 2017 -08 -10)

[编辑: 黄 健]

欢迎订阅 2018 年 《中医杂志》

《中医杂志》(ISSN 1001 - 1668 , CN 11 - 2166/R) 是由中华中医药学会和中国中医科学院主办的全国性中医药综合性学术期刊。1955 年创刊以来始终坚持“以提高为主, 兼顾普及”的办刊方针, 是我国中医药界创刊早、发行量大、具有较高权威性和学术影响力的国家级中医药期刊之一, 是中国中文核心期刊和科技核心期刊、中国精品科技期刊、首届国家期刊奖获得者和中国期刊方阵双奖期刊、新中国 60 年有影响力的期刊、中国百强科技期刊、百种中国杰出学术期刊, 荣获第二届、第三届、第四届新闻出版政府奖期刊奖提名奖。

《中医杂志》主要栏目中当代名医和临证心得分别介绍名老中医和临床医生辨证用药治疗疑难病的经验; 临床研究介绍中医药治疗的新方法、新成果; 学术探讨、思路与方法、专家论坛、病例讨论、综述、百家园等栏目, 提供最新学术观点、研究成果与治疗方法, 成为学习中医药、研究中医药, 不断提高临床及研究水平的良师益友。

《中医杂志》为半月刊, 每月 2 日和 17 日出版, 每期定价 20.00 元, 全年 480 元。读者可以到全国各地邮局办理订阅手续(邮发代号: 2 - 698), 也可以与本刊读者服务部联系邮购, 邮购免邮费。电话: 010 - 64035632 , 010 - 64089195。国外发行: 中国国际图书贸易总公司(北京 399 信箱, 邮编: 100044 , 代号: M140)。本社地址: 北京市东城区东直门内南小街 16 号, 邮政编码: 100700。

网址: <http://zzyz.chinajournal.net.cn>。

扫一扫 关注

