

人体生物电与人体经络

经络虽然在人体解剖中没能找到结构实体，但客观实效性确实存在。经络是中国古人创造的一种理论，是中医学的基础，更是人体元气循进的路线，在临床上应用非常广泛。

人在胚胎之时，是没有五脏六腑和各器官的，但是有脉叫中脉，（中脉有三根形状如莲藕，上端连百会穴下端连会阴穴）胎儿随着生长期逐渐才发育出五脏六腑和各器官，胎儿的呼吸及从母体吸取营养全靠中脉完成。当婴儿出生后，胎吸改为肺呼吸及母体供养改变为自食得养，中脉逐步退化最终闭塞，由十四经脉代替。

《皇帝内经》载：“经脉者，人之所以生，病之所以成，人之所以治，病之所以起，经脉也。”而经脉则“伏行分肉之间，深而不见，其浮而常见者，皆络脉也”，并有“决生死，处百病，调虚实，不可不通”的特点，故针灸“欲以微针通其经脉，调其血气，营其逆顺出入之会，令可传于后世”。

《皇帝内经》讲得含义是：人所能生成因为有脉，人得病也是因脉不畅通，通过脉可以调整身体的气血、调整虚实，使之经脉畅通，经脉是非常重要的，可以决定人的生死。经脉在肉里边是看不见的，但可以通过体外各个部位的反应可以感知经脉，如：肺经开窍于鼻子、胃经开窍于口、心经开窍于舌头、肾经开窍于两耳朵、肝经开窍于目，通过鼻子、口、舌、耳朵、眼睛的变化，可以知道各经脉运行情况，如鼻子出气热说明有肺火；口生疮有胃火；舌头特红有心火；耳鸣是肾虚；眼睛干热有肝火等，这就是古人创建的中医理论。本着古为今用、科学分析的原则，对经脉的结构、经脉的作用，与人体的各系统有什么关系，可以用现代理论加以分析论证经脉是否存在，如果不用现代理论加以分析论证，经络是不会被大多数人承认。我们分析经络就要从人体从细胞入手，因为细胞是组成人体最根本的物质，先看一下细胞构成人体的基本轮廓。

人体是由细胞组成。人体约有 40 - 60 万亿个细胞，800 种组织，组建了五脏六腑及 100 多个器官，140 亿个脑细胞，10 亿个神经末

梢，206 块骨骼，693 块肌肉，肌肉中有 60 亿条肌纤维，2 平方米皮肤，300 万个汗腺：男子有 1600 万个毛囊、女子有 400 万个毛囊。这么巨大的数字组成了人体物质。

细胞是人体形态结构和生理功能的基本单位，由许多形态和功能近似细胞和细胞间质共同组成组织。由几种不同的组织结合在一起，构成具有一定形态和功能的结构，称器官，如：心、肝、脾、肺、肾、大肠、小肠、胃、膀胱、心包、胆等（以下简称功能组织）。许多在结构和功能上密切联系的器官结合在一起，共同执行某种特定的生理活动，既构成系统。如：呼吸系统，消化系统，内分泌系统，血液系统，神经系统，泌尿系统，生殖系统，运动系统，和感觉器官系统。这些系统彼此相互联系、相互制约、相互渗透，完成调节身体内各器官并执行不同的生理功能。

1 人体生物电

细胞是生物电的基本单位，一个活细胞，不论是兴奋状态，还是安静状态，它们都不断地发生电荷的变化，科学家们将这种现象称为“生物电象”。细胞处于未受刺激时所具有的电势称为“静息位”；细胞受到刺激时所产生的电势称为“动作电位”。而电位的形成则是细胞膜外侧带正电，而细胞膜内侧带负电的原因。细胞膜内外带电荷的状态医生们称为“极化状态”。由于生命活动，人体中所有的细胞都会受到内外环境的刺激，细胞也就会对刺激做出反应，这在神经细胞（又叫神经元）、肌肉细胞更为明显。细胞的这种反应，科学家们称“兴奋性”。一旦细胞受到刺激发生兴奋时，细胞膜在原来静息电位的基础上便发生一次迅速而短暂的电位波动，这种电位波动可以向同种细胞周围扩散开来，这样便形成了“动作电位”。

其实植物有植物生物电、动物有动物生物电、人体也有生物电，一切事物的变化都有电产生，人体生命过程中的新陈代谢及一切活动都产生电，正常体细胞浸浴在细胞液中，细胞膜的内外存在许多带电离子（钾离子、钠离子、氯离子等），钾离子主要在细胞内，钠离子主要在细胞外，在安静状态时，这些离子相对稳定，当受到刺激后，细胞膜的通透力发生变化，各种离子便活跃起来，在细胞膜内外川流

不息，出现钾钠离子交换，便产生了生物电。人体通过食物、水的补充，在体内储存了大量的化学能量，通过活体细胞化学转换产生生物电，由于人体细胞约有 40 - 60 万亿个，将能产生巨大的生物电能。

1.1 生物电压的作用

现代生理学研究发现，人体所有器官都会产生生物电现象，并且以电的形式，通过相应的神经纤维把兴奋传导到大脑中枢，大脑中枢以动作电位的方式，把神经冲动信号通过相应的神经纤维传到效应器官，从而产生器官或组织相应的功能活动。

人体各功能组织的细胞是不同的，功能也不同。而生物电是细胞产生，不同的细胞产生的生物电也是有一定的差别，如各功能组织的细胞多少的差别，所产生的电压是不一样的。若把单个的功能组织看作是有源闭合电气元件，那么所有的功能组织可以组成一个电气网络。各功能组织之间有并联、串联、复联，由于各功能组织的功能差别，所产生的频率也不同，这样就会在各功能组织之间除了有电阻之外还会产生电容、电感。

功能组织得到神经信号后在电压驱动下，功能组织会流动相应电流，使功能组织产生动作能量并进行工作。人体中的各器官、脏腑，在电压的驱动下有电流流动进行工作。如：心脏有 1 - 2 毫伏电压，虽然电流很小，但这个小电流可以使心脏的肌体发生伸缩，产生了跳动。胃的蠕动也是由电压驱动，电压高电流大胃蠕动速度快并且幅度也大，电压低电流小蠕动速度慢幅度也小。读书或思考问题时大脑产生 0.2 ~ 1 毫伏的电压，眼睛的开闭是靠 5 ~ 6 毫伏电压产生眼睛开闭动作电流完成的。

人体的各器脏细胞种类不同、数量不同，功能不同。特别是各脏腑的功能不同，所产生的生物电频率、电压、电流、电场是不同的，若脏腑之间没有绝缘物质隔绝，脏腑之间就会严重的相互干扰，这将使人体不能正常运行导致失控。脏腑之间连接的疏松结缔组织，具有吸收缓冲生物电（频率、电压、电流）的功能，并能采用梯度降压办法隔绝各脏腑之间的影响，疏松结缔组织还能提供各脏腑所需的物质滋养各脏腑。

各功能组织产生的电压、电流、频率有所不同，但生物电的电压可以驱动器官或功能组织相应的功能活动，这个过程不仅与人的心理因素有关（情绪激动时强、低落时弱），而且与生理现象也有关。

1.2 生物电的流动形式

人体生物电是通过细胞化学反映产生的，保证人体基本运行的生物电流形式比较复杂。有心脏自谐振方式，有静电移动方式、有离子扩散方式、有电流均匀流动方式，还有也以静态方式为主，当神经发生兴奋时电流即会增大，如人体神经系统解剖中可以明显看到结构实体，电阻率比小，传导速度比较快，100 米/秒。总之生物电流在人体网络回路中流动时，按各功能组织的不同，其阻值、电感、电容、大小有所不同，流动的方式是不同的。有单个功能组织自己闭合回路方式，更有系统大回路流动方式等。

1.3 人体生物电主要作用

新陈代谢是生命最显著的特征，任何有生命的个体，都具有这一基本特征。如果人体的新陈代谢过程逐步减弱，人就开始衰老，一旦停止，生命就必然终结。

人体的新陈代谢以细胞为单位，利用生物电在新陈代谢过程中产生的二氧化碳、水、甘油酸、尿酸等。因为生物电是促成体内细胞内外各项生化反应的本质,当细胞内出现正电位时，细胞内的氧化酶被启动,氧化反应开始并以分解反应为主，当细胞恢复并保持膜电位时，细胞内以合成代谢为主，一次膜电位持续的时间越长，就能合成大量的离子，所以生物电又是促进细胞繁殖、修复细胞生长、排泄坏死细胞的重要因素，人体细胞的新陈代谢主要靠生物电来完成。生物电能使心脏跳动、胃蠕动及各器官正常运行，是生物电的动电位作用的结果，人体中的生物电是在大脑统一指挥下，在身体总闭合回路中，按着各器官功能有规律的流动，这种流动实质是人体能量的流动，生物电来源于细胞，通过组合，构成了有一定形态和功能器官的电位，如：肺、大肠、胃、脾、心、小肠、膀胱、肾，心包、三焦、胆、肝，这些器官各有各的动作电位，同时就会有相应的动作电流。人体细胞将部分器官密切联系到一起，共同执行某种特定的生理活动构成系统，如：

呼吸系统，消化系统，内分泌系统，血液系统，神经系统，泌尿系统，生殖系统，和感觉器官系统。这些系统是由大脑控制的生物电压和电流流过，并驱动各脏器正常运行，形成人体的新陈代谢周而复始运转。生物电既然能驱动脏器运行必然有一定的能量，生物电强能量大，生物电弱能量小，这种能量由势能转换为动能是由大脑控制，能量的大小来源于细胞，细胞健壮持续电位时间长，产生的离子多，细胞衰弱持续电位时间短，产生的离子少。生物电实质是身体中的能量，作用是支撑着人体新陈代谢的动力。

2 结缔组织与生物电

结缔组织在体内分布极为广泛，所有功能组织均有结缔组织包裹。结缔组织具有连接、支撑、传递信息、运输营养、保护功能组织、提供细胞修复和代谢通道等多种功能。

2.1 结缔组织的特点是：细胞种类繁多，数量少，形态多样，无极性分散于细胞间质中，细胞间质大，成分多，分为基质和纤维两种成分。

2.2 结缔组织的作用：结缔组织中细胞间质包括基质、细丝状的纤维和不断循环更新的组织液，具有重要功能意义。

2.3 结缔组织的分布：细胞与细胞、组织与组织、器官与器官之间，并与人体穴位相连接，结缔组织中有丰富的神经末梢。

2.4 结缔组织中肥大细胞广泛分布在组织中，并有规则地聚集排列在小血管、毛细血管、和神经末梢周围。如：血液在对各功能组织血红蛋白交换中，血液的流动是靠血管外围经络中的生物电环形磁场所驱动的，环形磁场的强弱是血流是否畅通的重要因素之一，在血液流过的路经中液体里充满了带电的离子。

2.5 结缔组织中巨噬细胞有重要的防御功能，它具有趋化性即定性运动，吞噬和清除异物及衰老伤亡的细胞，同时分泌出多种生物活性物质，以及参与和调节人体免疫答应等功能。巨噬细胞在定性运动、吞噬和清除异物及衰老伤亡细胞时，巨噬细胞是化学电离的过程，有生物电产生。

2.6 结缔组织中的液体“津液”是体内一切正常水液的总称，较清

稀的为津较浓为精，来源于饮食经脾胃消化吸收而生成。津遍布全身四肢百骸、五脏六腑、五官九窍，有温养肌肉、充润皮肤、滑利关节、滋养脏腑等功用，津既是血液的基本物质又是供养细胞的养分。津是结缔组织中的重要物质，津的充盈为生物电的流动提供了保障，因为津中的离子与津的数量成正比，充盈的津中离子就会多，反之津少离子就少。结缔组织系统中津液是否充足，可以决定人体生物电的大小。津液多生物电流就大，津液少生物电流就小。

2.7 结缔组织中的液体是从毛细血管动脉端渗入，经毛细血管静脉端和毛细淋巴管回流入血液或淋巴，液体不断更新，有利于血液与细胞进行物质交换，成为组织和细胞赖以生存的内环境。当细胞或功能组织细胞需要补充反映物质时，神经系统通过结缔组织中的神经末梢，启动结缔组织中的肥大细胞，以定性运动方式（最近的通路），向细胞或功能组织细胞需要的物质配送，这个过程实际上是化学电离反映过程，也就是生物电在结缔组织中流动。结缔组织中流动的电流是液体电流，载流子是正负离子，正离子的移动方向与电流方向相同，而负离子的移动方向是电流的反方向。电流的速度非常慢约几毫米—几厘米/秒。根据实验表明结缔组织发生堵塞，电流流动的速度就更慢，但细胞所需要的物质可以绕路送去。所以结缔组织是提供细胞反应物质的通道，是血液与细胞交换物质的平台，是人体新陈代谢的重要重要手段。是向各功能组织细胞传递营养、运输细胞、保护细胞、修复细胞和代谢细胞功能的系统。

2.8 结缔组织分布在细胞与细胞之间、组织与组织之间、器官与器官之间，遍布全身，是一个运输通道，内联五脏六腑外联人体穴位，就是中医讲的经络系统。经络系统受大脑指挥，受神经系统支配，与人体血液系统有关，与人体免疫系统有关，与人体各系统都有一定的关系，是滋养、修复、保护细胞的系统，由于经络中有一定的组织液体，所以有一定的负阻特性，比神经电阻值大，比其它部位电阻值小，由于结缔组织是生物电流的通道，所以解剖后没有实体。经络中流动的是生物电流，虽然流动的速度比较慢，但流动的电流仍然会产生磁场，磁场的强弱与电流值的大小和速度有关，由于经络中生物电流值

很小速度又慢，产生的磁场相对较弱。

2.9 细胞是生物电的基本单位，细胞产生生物电是化学反应的结果，这种反应是既有条件又与外部变化而变化。如蓄电池是化学反应的电源，利用铅、酸、水反应产生电位，当外部电流逐渐加大，内部的化学反应也随之强烈，蓄电池内部的铅、酸、水等物质中断后就不会产生电压或电流。细胞产生生物电与蓄电池原理基本一样，细胞在电离时需要钾离子、钠离子、氯离子、氧、水等进行化学反应，当体内需要电流时细胞产生生物电，不需要时细胞处于静息状态。一个活细胞不论是兴奋状态还是安静状态，它们都不断地发生电荷变化，这种现象就是生物电现象。由于人体由细胞组成，细胞的种类繁多，数量之大，分布广泛，细胞在电离过程中需要反应物质随时补充和支持，体内必须要有一庞大输送细胞反应物质的系统，这个系统就是结缔组织系统，中医叫经络系统。

3 经络系统是细胞生存系统

人体生物电能使心脏跳动、胃蠕动及各器官正常运行，都离不开生物电，人体生物电实质就是人体生命的动力，生物电由细胞产生，同时生物电对细胞又可以加速电离。人之初由生物电开始，从胎儿发育过程可以看出，从受精卵分裂到胎泡，是全能干细胞到多能干细胞的转变。经过细胞不断的分化长出两肾和“中脉”，“中脉”中包含了大量的多功能干细胞，由于干细胞有无限限制分裂能力，同时亦可分化成特定组织细胞。胎儿的发育是靠细胞快速分裂繁殖，所以胎儿的生物电是非常强的，其流动的路线是中脉与两肾之间，汇集于“中脉”。“中脉”中医称之为元气之府，“中脉”在西医解剖时是没有实体的，一般情况下女孩 7 岁、男孩 8 岁时“中脉”开始逐渐闭塞，中脉在完全退化之前，将中脉里面的物质逐渐转移到人体脊髓和骨髓中。

3.1 当婴儿出世之后，从“胎吸”转变成肺呼吸，在这个转变过程中，不但供养方式转变，此时启动呼吸系统、消化系统、泌尿系统，生物电流动的路线也从中脉逐步转变到十四经络系统。此时体内各脏器虽然成型但比较弱，由于各脏器是由不同细胞生成，所以各脏器都

会有不同的生物电场，这些电场同时反馈到经络系统中，与经络系统的电场逐步建立起关系，相互通信相互扶持，由于经络系统中的电场比较强，各脏腑仍然按经络系统规律行运，此时经络系统不但能调节各脏腑，同时还能把体外的信息传给各脏腑，使人体适应外界环境得到锻炼，最终完全适应外界环境。

3.2 人体经络来自于先天受之于父母，是人体各系统的基础。因为细胞是构成人体的基础，在人体还未形成时，各个系统是不可能生成，而经络随受精卵座胎就开始存在，所以细胞繁殖、生长、修复、新陈代谢等活动与经络有着密切地关系，经络系统可以向种类繁多，数量庞大的各种细胞，以液体的形式提供多种离子和养分，并促进细胞电离。所以经络系统是细胞供养的通路，是促进细胞加速电离的手段，是细胞之间连接的中介，是体内与体外联系的桥梁，是人体细胞生长的总协调。

3.3 经络系统在西医解剖中是找不到实体，因为结缔组织与经络是同一个系统，此系统中除了有津液以外还会流动生物电流，是细胞分裂生长修复必要的手段，人体生物电是新的学科，人体生物电认识清晰后，人体经络系统自然会顺理成章。经络系统中的组织是由“细胞充填”的，细胞与细胞之间的间隙为通路。此通路并非精确规则有序。它是毛细孔管，毛细间隙与肥大细胞，（肥大细胞产生的生物电，是经络中传送物质的动力）实体混合而成的复杂结构。比如人体的脏腑是实体，各脏腑周围被很多细胞组合成的疏松结缔组织包裹，这些疏松结缔组织，就是经络通道，对脏腑进行滋润、细胞修复。若经络通道不是这种结构，而是在脏腑周围通上很多有形的管道，既不科学又不实用，所以经络的通道，是毛细孔管，毛细间隙与肥大细胞实体混合而成。如：同位素注入皮肤后，药物会沿着周围空间向四周扩散，但是一旦遇到比较宽大的空间扩散速度就会快。这也说明了经络区域与其他区域之间的空间是有区别，经络区与非经络区并没有一个明显特别的分界线，它们之间同样是一个完整的整体，只是空间大小的差别，即在有经络及穴位的部位，是比较宽广的空间通道，而没有经穴位置区域相对而言组织空间比较狭窄。经络中的离子有日夜缓慢流动

特性。经络内的离子流对相关组织的电生化和代谢有平衡和调节作用,如果经络阻塞,虽然经络系统还有绕路传送能力,但堵塞严重相关组织还会发生病变。

3.4 在细胞的分化过程中,细胞往往由于高度分化而完全失去了再分裂的能力,最终衰老死亡。机体在发育适应过程中为了弥补这一不足,在结缔组织中,保留着一定数量未分化的间充质细胞,这些细胞是较原始的细胞,它们保持着间充质细胞的分化潜能,未分化的内部细胞团中可以得到干细胞,它们是万能的,意味着它们可以发育成为身体内 200 多种细胞类型中的任何一种。干细胞是一种具有自我更新和分化潜能的细胞,具有增生及多重分化的潜力,能运用于组织与器官的再生与修复。通过经络系统的输送,体内各功能组织的病变及损坏得以治愈和修复,坏死的细胞由巨噬细胞吞噬和清除。

3.5 经络是连接穴位的通道,穴位在人体中的位置是不变的,通过经络的连接组成了一个系统,即经络系统。人体穴位主要有三大作用,它既是经络之气输注于体表的部位,又是疾病反映于体表的部位,还是针灸、推拿、气功等疗法的施术部位。穴位电阻较小(是周围皮肤阻止的一半)即导电性能好,具有低电阻高电位的特点,穴位与人体神经系统有着密切的关系,穴位与各脏器的神经同属一个脊髓节段,穴位还与血管、淋巴管、肌肉等组织有关。穴位是经络线路上的敏感点、功能点,穴位是生物电流的触点,经络是传输电流的通道(生物电波)。当磁场作用于穴位,电压、电位就发生变化,激发生物电流产生电磁波,然后传到全身的经络,传到中枢神经形成刺激,对病变部位进行调整。

3.6 经络遍布于全身,人体的外表和体内,纵横交错,贯穿上下、左右、前后、官窍、皮肉、筋腱、骨骼等,并使人体各部组织联接有机结合,相互联系,相互协调。经络系统中流动的“气”实际上是多种液体和生物电流。液体是给种类繁多的细胞提供能量,生物电流是加速经络中物质传送的动力,同时根据不同的生物电信号,向不同的细胞输送不同的物质。由于经脉路线上具有低电阻传导速度在 0.01 米/秒、和较好的声光热传导以及同位素迁移等物理学特性,满足了生

物电频带较宽的特点。

经络是人体生物电循环系统，人体是一个复杂的电网系统，如经络是电网中的线路，穴位就是线路上的节点，随着细胞新陈代谢，产生生物电压，高压向低压流动，由于经络是一个闭合系统，所以回路中的电流形成首尾相接闭环流动。人体生物电就是中医讲的气，气是血之头、血是气之母，气是推动血液运行的动力，而血液充足是产生气的基础。

中医的经络理论实际上是描述人体生物电特性的实质。中医所说的“气”包括的内容很广，理论也很复杂。有先天之气既“炁”、后天之气既“元气”、营气、卫气、心肝脾肺肾气、六腑之气、浊气、呼吸之气等。我们可以把中医所说的气分为三类。一是先天之气既“炁”是有较大能量的，是由精子或卵子产生。二是后天之气既元气，是父母遗传从胎儿时所带的，通过大脑按经络路线可以调动，控制营气、卫气通遍全身滋润和护卫五脏六腑并排除体中的浊气。三是呼吸之气，就是人体通过肺部呼吸的空气。无论是先天之“炁”还是后天元气都是人体生物电真实写照。

3.6 细胞是构成人体的基础，在人体还未形成时，各个系统是不可能生成，而经络随受精卵座胎就开始存在，所以细胞繁殖、生长、修复、新陈代谢等活动与经络有着密切地关系，经络系统可以向种类繁多，数量庞大的各种细胞，以液体的形式提供多种离子和养分，并通过生物电促进细胞加速电离。所以经络系统是细胞供养的动力通道，是细胞之间连接的媒介，是体内与体外联系的桥梁。

4 人体生物电“气”

细胞在繁殖、分裂、修复的过程中会产生生物电，反之生物电的加强会促进细胞繁殖、分裂、修复，所以生物电的强弱会决定细胞电离效果和人体的健康。

4.1 每一个功能组织（脏腑等）是由很多细胞组成，每一个细胞在电离过程中都会产生生物电，很多个细胞的生物电叠加后功能组织的生物电量就会很大，同时还取决于功能组织的细胞是否健壮，离子是否是有序的排列，实验表明健壮的细胞比衰老的细胞含磁量大，也就

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/656050011030010050>