

# 基于可视化脉诊信息采集与识别的 “独取寸口法”与“遍诊法”的信息学比较<sup>\*</sup>

司银楚<sup>\*\*</sup> 朱庆文 高蔚 杨学智 牛欣

(北京中医药大学生物医学中医工程中心 北京 100029)

**摘要:**《难经》以降,临床医家以“独取寸口”辨证,既往现代脉诊研究,也仅从寸口一部获取压力信息、可视化信息。理论上讲,获得的信息量越多、越有效,辨证的结果越准确。从解剖生理学角度来说,寸口和趺阳脉离心脏距离比较远,而人迎脉距离心脏近,而且是人体的大血管,人迎脉反映的血管、血流等心血管的信息量比较寸口和趺阳脉应该多,更能反映人体的整体的病理生理状况。课题组在专利技术复合B型超声柔性脉动信息采集装置基础上,实现了脉动信息采集与识别的数字化和可视化,并对正常人、人和动物(犬、小型猪)的脉诊模型的寸口、人迎、趺阳脉动部位,获取近似于中医脉诊指下感觉的多维脉管运动信息,通过对信息进行识别,在信息学上对“独取寸口法”与“遍诊法”取脉进行了比较。从初步研究结果来看,遍诊法获得的信息量要比“独取寸口”取脉获得的信息量大,但是,信息量大就一定提高辨证率吗?海量的信息是否包含有垃圾信息?寻找脉动的特征信息为临床服务是否可行?还有待我们进一步的做大量研究。

**关键词:**脉动信息 可视化 独取寸口法 遍诊法 比较研究

古今脉诊,获取脉动信息为临床辨证服务。获取信息的部位、过程、信息量,均会影响到临床辨证施治。理论上讲,获得的信息量越多、越有效,辨证的结果越准确。从解剖生理学角度来说,寸口和趺阳脉离心脏距离比较远,而人迎脉距离心脏近,而且是人体的大血

管,人迎脉反映的血管、血流等心血管的信息量比较寸口和趺阳脉应该多,更能反映人体的整体的病理生理状况。《难经》以降,临床医家以“独取寸口”辨证,既往现代脉诊研究,也仅从寸口一部获取压力信息、可视化信息,“独取寸口”在方便取脉的同时,是否全面反映了人体的整体的病理生理状况?舍弃“遍诊法”丢掉多部取脉的海量信息,是否为诊断方法学上的误区?

收稿日期:2007-06-22

修回日期:2007-06-26

<sup>\*</sup> 国家“十一五”科技支撑计划(2007BA107A23):便携式辅助诊疗设备开发和导航针刀应用技术开发,负责人:杨学智、司银楚;国家自然科学基金重点项目(60431020):中医关键诊断信息获取与处理理论的技术研究,负责人:贾克斌;国家“十五”科技攻关项目(2004BA721A09):中医脉象信息采集关键技术研究,负责人:牛欣。

<sup>\*\*</sup> 联系人:司银楚,副教授,硕士生导师,主要研究方向:四诊客观化研究, E-mail: bjsiyinchu@sina.com;牛欣,本刊编委,教授,博士生导师,北京中医药大学国际学院院长,主要研究方向:脉诊的现代生物学基础, Tel: 010-64287090, E-mail: niuxl@vip.sina.com。

“独取寸口”采集的信息是否可以替代“三部九候”所采集获得的信息,满足中医辨证所需?从信息量叠加的原理,显然寸口、人迎、趺阳或遍诊取脉参与辨证,对有效诊断的贡献应该大的多。基于此种假设,我们在实现一部取脉的脉动信息采集与识别技术的数字化、可视化的基础上,初步对“独取寸口法”与“遍诊法”所获得的信息进行信息学的比较,旨在从信息学的角度对“心中易了,指下难明”的切诊技术及“独取寸口”的科学含义给以定量的阐述。

### 一、“独取寸口”渊源及在中医辨证中的意义

切脉诊病早在《周礼》上便有“以五气、五声、五色、视其死生,而之以九窍之变,参之以九藏之动”的记载。切脉方法的文字记载最早见于《黄帝内经》。《黄帝内经》中所记载的脉诊部位有遍诊法、人迎寸口对比诊法、尺肤诊法等。同时,《素问·五脏别论》中说:“气口何以独为五脏主?岐伯曰:胃者,水谷之海,五脏六腑之大源也,五味入口,藏于胃以养五脏气,气口亦太阴也,是以五脏六腑之气味,皆出于胃,变见于气口。”可见《内经》为脉诊“独取寸口”理论的提出做了铺垫。其后的《难经》继承并发展了《黄帝内经》中的脉学理论,如《难经》第一难中指出:“十二经皆有动脉,独取寸口以决五脏六腑死生吉凶之法,何谓也?然:寸口者,脉之大会,手太阴之动脉也。而汉代的张仲景在继承《内经》、《难经》的基础上,以寸口脉法为主,并参考寸口(桡动脉)、趺阳(足背动脉)和足少阴(太溪)三部脉法。仲景脉证合参,以脉求证是其脉学的主要特点,准确实用,是脉诊由遍诊法向“独取寸口”脉法的过渡。“独取寸口”的诊脉方法后经王叔和补充,历代医家的不断完善,几千年来沿用至今。

脉诊独取寸口的缘由,是如陆渊雷所说:“寸口较人迎趺阳,尤为便利合用而已,并无他种深妙理由。”因为桡动脉在寸口部位浅显,且微循环丰富,又有明显的桡骨骨骼标志,既方便取脉定位,又易于识别脉象。对脉诊“独取寸口”,廖平则认为的:“内经针法,于足厥阴肝经云:男子取五里,女子取足太冲,考男女穴法皆同,无别取之必要,经之所以男女异穴而取者,以期门穴必卧而取之,其穴又近毛际,故避而取于足之大趾,久之,妇女足趾也不可取,俗医乃沿古经异穴之法,取之于手,形之便利,又推于男子,至喉颈之人迎亦缩于两寸,人迎虽不如太冲、期门之窒碍,以手扪妇女喉

颈,亦属不便,数十百年,天下便之,而后难经盛行,故欲行古法,必须女医。”《脉学辑要》中指出:“脉法缩三部于两寸,与女子缠足也有很大的关系,读小学载一旗妇,不肯让医持手诊脉,宁病而死。”由此可见,脉诊最终独取寸口,还同中国传统道德观有密切的关系。按照中国传统道德观,男女授受不亲。诊手腕寸口动脉尚如此为难,那么,要医者照《内经》中所说的那样切摸足背、触循脖颈,遍诊周身,行三部九候之法,就更加不可能了。所以,“独取寸口”虽“便利合用”也是不得以而为之。随着社会和文明的发展,过去限制遍诊等方法的诸多传统文化方面的桎梏也逐渐消退,加之现代影像学的长足进展,使多点多部位信息学上的取脉研究成为可能。

### 二、脉诊的取类比象到脉动信息的数字化和可视化

在传统的脉学中,描述脉象多用一些生动的比喻,如水漂木、如珠走盘、如按弓弦、如牵绳转索等,由此可以看出人们早就有把脉象形状变为直观图形的愿望。宋代许叔微曾绘有仲景脉法36图;稍晚的《察病指南》中绘制了26种常见脉,以及弹石、解索、雀啄、屋漏、虾游、鱼翔、釜沸等7种怪脉的图形。明代张世贤《图注难经脉诀》,关绍轩《图注指南脉诀》,沈际飞《人元脉影归指图说》都企图用模式或示意的图形来说明脉象的形状。但是,古代描绘的脉图,只是把描述脉象的语言变为形象化的图形,虽给了医者以宽泛的联想和顿悟的空间,但中医脉诊依旧是信息模糊、定性不定量的“象”。

中医脉象的“象”实际上是指客观的脉动信息通过医者手指的触压觉,根据医者的经验及知识在其脑中的形成的综合映像。从信息提取角度分析,传统中医脉诊的过程,是采用柔性感传装置(医生的手指)通过阻尼系统(病人的表皮及皮下组织),对柔性管路(病人桡动脉)中液体流(病人血流)的复杂动力学分析后,在中医医师头脑中映像的综合信息。

人体对外界环境的信息感知,95%以上是依赖于视觉信号。现代医学的多种检测手段(如X线、CT、核磁共振、PET等)的总体发展趋势是将各种人体的信息转换为有解剖层次的视觉信号,大大丰富了有效诊断信息的采集与识别,增加了医生的直观互动交流方式。将脉诊信号转换为可视化的、数字化的血管运动信息,实现了脉诊由主观取象到客观可视化取象的飞跃。

上世纪 50 年代描记桡动脉脉搏图研究脉象。限于当时的仪器水平,进展不大;上世纪 70 年代由于我国电子技术的进步,研究出种类繁多的换能器模拟中医切脉时的指下感觉,把桡动脉搏动转换为电信号,经放大,用记录仪记录下来,再根据其参数特征的提取和融合,得出具有诊断意义的脉象。本课题组以名老中医赵绍琴和傅晓远教授为指导的研究小组从脉象机理的研究入手,以正常人、辨证分型的各类病人为研究对象,研究了中医十九种脉的脉图特征并加以规范化。其研究工作涉及脉象研究的诸多方面,包括实验性乳脉的脉搏图特征及其形成机理的探讨、中医辨证分型陈旧性心肌梗塞患者的心血管功能状态及其寸口脉象与脉搏图、寒热对脉象影响的实验研究、练功入静对心功能及脉搏图的影响、伤寒杂病论脉法研究、滑脉的实验研究、中医辨证分型高血压患者的血流动力学功能状态及其寸口脉象与脉搏图、脉诊位数形势变化的心血管生理学探讨、ZJ-3、MX-3、NX-8 型多功能诊断仪的研制等,至 2003 年又对脉图仪进行较大的改进,采用多功能脉搏采集仪及模数转换器(体积已很小)和软件部分组成非常轻便的脉诊采集、分析系统,能自动监测和同步输出桡动脉压力脉波、桡动脉阻抗、指容积、导心电图四导生理信号,自动显示取脉压力值,软件还能以导心电图的 R 波为标志对四路信号自动分割,自动识别压力脉波特征点(起点、终点、主波、重搏波、降中峡)并计算出主波幅、降中波幅、降中峡幅、降中峡幅/主波幅、降中波幅/主波幅、脉波传播时间等脉图参数,还能对脉图进行频谱分析、分形和维数分析并绘出图形。实现了脉动信息采集与识别的数字化<sup>[11-6]</sup>。

本课题组在 20 世纪 90 年代运用多普勒彩色超声检测寸口桡动脉运动的前期工作中,对脉动信息的可视化进行了大量研究,得到大量有用的知识。研究发现,寸口桡动脉不但有血管的径向扩张和收缩,同时存在着与血流脉动周期相关的轴心运动,该轴心运动是构成中医脉诊指感信息的重要组成部分。因此,在采用柔性传感器提取寸口桡动脉压力脉搏波的基础上,运用高频超声 B 型扫描技术以动态图像形式同步、无创地获取寸口桡动脉径向伸缩和轴心运动信息,配合其他相关信息进行分析处理,实现了简化归类脉诊“位、数、形、势”四种基本属性的脉诊属性检测的一维压力脉动信息获取、可视化脉管运动三维图像的创新

方法<sup>[17-9]</sup>。

### 三、“寸口”和“三部”取脉所得信息量的比较及信息学比较

独取寸口法为中医诊断做出了不可磨灭的贡献。但由遍诊法、三部九候,演变为今天的独取寸口、三部九候,在方便诊脉增加主观想象空间的同时,是以舍弃了许多有意义的诊断信息为代价的。脉诊的寸、关、尺分主脏腑的立论,至今尚未统一,也缺少实践和实验的支持,莫衷一是。由于独取寸口在医术上的精湛要求带来的神秘化,致使脉诊在医家仍然是心中易了,指下难明者多。限制了中医、中医脉学的发展和交流。基于现代科学技术,从脉诊信息数字化、可视化的角度对“寸口”和“三部”取脉所得信息进行比较研究,取脉由单点到多点,取脉信息的由触压觉到视觉,从这两者的结合中建立中医脉诊信息获取的创新性方法,将获得更多关于脉诊属性本质性的知识,对中医脉诊的研究起到推动作用<sup>[10,11]</sup>。

课题组采用单点和多部位取脉,运用仿生柔性压力传感器与成熟的 B 型超声探头复合多路压力传感器,对正常人、人和动物(犬、小型猪)的脉诊模型,包括脉滑模型(硝酸甘油脉滑模型、酒精脉滑)、脉弦模型、脉芤模型(Valsalva 氏实验性脉芤、失血性脉芤、伤津脉芤)、脉洪模型、脉沉模型、脉数模型、脉迟模型等多种典型脉诊属性模型的寸口、人迎、趺阳,获取近似于中医脉诊指下感觉的多维脉管运动信息,对获取的动脉 B 超图像采用小波变换分析,“寸口”、“人迎”和“趺阳”处处获得的脉图经小波变换处理后,获得清晰的血管管径扩张、轴心运动等信息,通过边界识别等进行三维重构。应用希尔伯特-黄变换(HHT)方法对脉搏波信号进行分析研究。通过对多路信息进行“位、数、形、势”的属性分析,并将该数字化多维信息重建为动态三维指感脉图,对寸口和三部取脉所得信息进行定量比较研究。

在试验动物,采集了家兔和小型猪的肱动脉、股动脉、颈动脉的脉动信息,三者比较在脉位上脉图参数改变主波高有升高的趋势,在脉势上的改变主要表现为脉势的改变:主波宽变大、降中波高/主波高比值降低、降中峡高/主波高比值升高,时差即脉搏波传导速度增大。

通过对健康人按左右关脉、男女性关脉、不同脉位、脉形、脉数、脉势进行了时域分析,对不同脉形、脉

数、脉势进行了频域分析;对趺阳脉与关脉进行了时域分析和频域的比较分析,得出:健康人的寸口脉象以平滑、平弦、细、细滑、滑弦脉居多。左右寸口脉象和脉图参数大多无显著差异。趺阳脉与关脉相比,脉位比关脉浅,而脉势强于关脉。趺阳脉的灌注时间较长,血管灌注速度较快。

从初步研究结果来看,遍诊法获得的信息量要比“独取寸口”取脉获得的信息量大,但是,信息量大就一定能提高辨证率吗?海量的信息是否包含有垃圾信息?寻找脉动的特征信息为临床服务是否可行?还有待我们进一步的做大量研究。

### 参考文献

- 1 杨杰,牛欣,司银楚,等.压力与B超整合的中医取脉装置的研究与应用.世界科学技术-中医药现代化,2005,7(6):44~46.
- 2 牛欣,司银楚,王庆国,等.脉动信息获取与识别的数字化、可视化实现.中华中医药杂志,2006,增刊:126~130.
- 3 牛欣.脉诊位、数、形、势变化的心血管生理学探讨.北京中医学院学报,1992,15(1):30.
- 4 傅骢远.中医脉诊研究述评.北京中医学院学报,1993,16(2):3.
- 5 傅骢远,牛欣.中医脉象今释.北京:华夏出版社,1993年10月第一版.
- 6 傅骢远.脉搏图参数的自动测算.应用生理学杂志,1986,2(2):133~135.
- 7 白净,吴冬生.脉搏波与生理病理变化关系的仿真研究.航天医学与医学工程,1996,9(1):32~36.
- 8 徐黎明,宿明良,刘海涛.中医全自动脉象诊疗仪的脉理分析与设计构思.中医药研究,1995,3:15.
- 9 王爱民,张维廉.脉象计算机识别和分类研究初探.生物医学工程杂志,1992,9(1):86.
- 10 Rankin RN, Fenster A, Downey DB, et al. Three-dimensional sonographic reconstruction: techniques and diagnostic applications. AJR, 2003, 161: 695~702.
- 11 Downey DB, Fenster A. Vascular imaging with a three-dimensional power doppler system. AJR, 1995, 165: 665~668.

### Informatics comparison of “cunkou method” and “technique of diagnosis” of acquisition and identification of information Based on Visual pulse diagnosis signal

Si Yinchu, Zhu Qinwen, Gao Wei, Yang Xuezhì, Niu Xin

(Chinese medical science engineering center of biomedicine, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100029)

Since 《Difficult Classic》, clinical doctors take differentiation of symptoms and signs by means of “alone getting cunkou” and the past and contemporary pulse diagnose research takes pressure and visual information by only cunkou subdivision. Theoretically amount information gained is more and better, and the result of differentiation of symptoms and signs is more accurate. According to anatomical physiology, cunkou and fuyang pulse is rather far from the heart, and renying pulse is near from heart and the great vessels of human body, and renying pulse reflects more amount of information than cunkou and fuyang pulse in blood vessel and blood current and so on, which can better reflect integrity pathology and physiology condition of human body. Topic group comes true the digitizing and visualize of acquisition of information and identification of pulsing based on the patent acquisition of information installation of compound B model ultrasonic flexibility pulsing, and gains movement information of much dimension vessel similar to finger feeling in pulse of Chinese medical science in the cunkou, renying, and fuyang pulse of pulse diagnose model of health adult, people and animal (dog, small pig), and compares “method of alone getting cunkou” to “technique of diagnosis” in informatics by information discerning. From the initial finding, technique of diagnosis gains more amount of information than “method of alone getting cunkou”, but, would more amount of information raise the rate of differentiation of symptoms and signs? Whether does information of great capacity contain rubbish information? Whether can characteristic information of pulsing service to clinic? There are a great quantity researches to be done by us.

Keywords: information of pulsing; visualize; method of alone getting cunkou; technique of diagnosis; comparative study

(责任编辑:王 瑀)