

# 细胞通讯与中药药理作用\*

徐先祥 戴岳\*\* (中国药科大学中药药理教研室 南京 210038)

刘青云 (安徽中医学院中药药理教研室 合肥 230038)

**摘要:** 细胞是基本的生命单位, 无论单细胞或多细胞生物, 细胞需要与细胞之间以及与环境之间发生复杂精细的信息关系, 生命活动包含了形式多样的细胞通讯, 因此, 细胞通讯关系对于认识疾病发生和药物作用机制具有重要意义。可以认为, 许多不同的人类疾病是从一个共同的机制起病的, 即细胞通讯系统出了毛病, 药物无论是单一成分还是多种成分, 大都是通过作用于细胞发挥药效, 充当了胞间信号分子的角色。中医药强调人体整体平衡和辨证联系, 中药通过多成分多靶点整体纠正疾病造成的机体失衡。中药药理学研究的任务是要应用现代生物学知识赋予中药现代科学内涵。细胞通讯网络途径中的多个环节涉及多种蛋白质-蛋白质相互作用, 以及糖类物质的多方面复杂作用, 大多中药含有较多的苷类、糖类、蛋白质等活性成分, 这些成分(或者在体内转化为小分子的糖、多肽)具有作为调节受体功能的配基的条件, 但在作用方式上要显得更加复杂。具有多成分、多靶点特点的中药能够调节免疫、调节细胞粘附、调节人体微生态平衡, 可以多环节的恢复细胞间良性通讯。本文从细胞通讯的角度探讨了中药的“扶正祛邪”、“双向调节”、“活血化瘀”以及“归经”等作用。细胞通讯为中药药理作用模式提供了现代科学注释, 从细胞通讯多个靶点来研究中药多种成分的多种方式的调节作用, 有望可以真正揭示中药作用的实质。应用细胞通讯等现代生命科学技术加强对传统中医药深化研究面临着巨大的机遇与挑战。

**关键词:** 细胞通讯 中药 药理作用

细胞是基本的生命单位, 无论单细胞或多细胞生物, 细胞都是在一定的环境下进行, 细胞生命活动具有社会性, 细胞间以及细胞与环境间发生的复杂精细的信息关系即为细胞通讯<sup>[1]</sup>。在这一系统中, 细胞识别周围细胞或环境中各种信号转变为细胞内分子功能变化, 同时以其产物或行为对环境及其它细胞产生影响。

## 一、细胞通讯方式

单细胞微生物通过细胞通讯调节微生态平衡。细菌“群体感应”(Quorum sensing)是指细菌通过释放、发现和接受自诱导的信号分子进行信息传递, 以判断菌群密度和周围环境变化, 当达到一定阈值会启动相应基因的调节表达, 释放毒素进行攻击以调控细菌种群数量<sup>[2]</sup>。微生物与宿主动植物细胞也存在着一个密切的相互通讯联系, 分布于肠道等处的“正

收稿日期: 2007- 10- 30

修回日期: 2007- 12- 20

\* 国家自然科学基金项目(30600821): 益气活血中药有效部位配伍对血小板-血管内皮细胞间通讯的影响, 负责人: 徐先祥; 安徽省自然科学基金研究项目(050431004): 芪芍双苷对血小板-血管内皮细胞粘附活化的干预作用研究, 负责人: 徐先祥。

\*\* 联系人: 戴岳, 教授, 博士生导师, 主要研究方向: 中药药理研究, Tel: 025- 85391258, E- mail: yuedaicpu@hotmail.com.

常菌群”对宿主体体具有营养、免疫等多种生理作用,构成了动态平衡的微生态系统。从细菌通讯角度看,感染是病原微生物引起的人体异常反应,发病不仅取决于病原微生物,更取决于微生态平衡以及人体免疫机能状态<sup>[3]</sup>。对于细菌等微生物感染运用微生态调控的方法进行药物干预,如可以通过干扰细菌通讯信号来阻止细菌的传播,不会象抗生素那样直接影响细菌生长,不易引起抗药性。

在多细胞生物体内,细胞通讯的方式更加复杂多样<sup>[4]</sup>:细胞间隙连接通讯(Gap Junction Intercellular Communication, GJIC)是一种直接通讯方式,指相邻的细胞借助一种特殊的通讯连接结构—连接子(Connexin, Cx)共享交换小分子物质,因此可以快速可逆地促进相邻细胞对外界信号的协同反应。如心肌细胞收缩的“全或无”现象,细胞可通过缝隙连接协调细胞间活动的整齐一致。免疫细胞通常被认为是非接触的血细胞,一般排除其细胞间隙连接的通讯方式,而近年来发现免疫细胞同样可以表达连接子<sup>[5]</sup>。另一种直接通讯方式是膜表面分子接触通讯,是以细胞粘附分子作为细胞的“触角”,籍以发生相互识别和相互作用,达到特异性信息的传输和功能上的相互协调,也称作细胞的粘附现象(Adhesion)。

细胞的间接通讯,即细胞间的相互联系不再需要它们之间的直接接触,例如胰岛素是先分泌到血液中再引起靶细胞的反应<sup>[6]</sup>。环境中物理和化学因素都可以作为细胞通讯。细胞的物理通讯研究有助于揭示环境因素对生命活动的影响,特别对于一些难以解释的生命现象可能会更有帮助<sup>[7]</sup>,但目前大多数物理信号如何引起细胞的应答尚不清楚。化学通讯的信息传递主要由三类作用距离不同的信息分子参与:自分泌系统以神经介质为主,其作用局限于突触内。旁分泌系统以细胞因子为主,扩散作用于周围细胞,细胞因子是高活性多功能的多肽、蛋白质或糖蛋白,既是功能因子,也是最主要的细胞通讯信号。透过血脑屏障的细胞因子是神经-免疫系统通讯联系的重要信使物质<sup>[8]</sup>,可见传统划分的生理系统借助细胞通讯的概念可以紧密联系起来。激素则是由内分泌细胞分泌的信息分子,经血液循环到全身。近年来

逐渐认识到血管内皮细胞、血管平滑肌细胞等多种非传统意义的内分泌细胞都具有重要的分泌功能,能合成多种活性物质<sup>[9]</sup>。细胞外的信号分子大多不直接进入细胞,信息作用需先与受体结合,细胞内的信息传递过程涉及众多的分子、离子以及复杂的多个生化反应通路。

## 二、细胞通讯与疾病

生命信息从细胞外传输到细胞内,直至基因表达都存在细胞通讯过程,在此过程中整个细胞集团都同步参与。细胞的通讯关系对于认识细胞代谢、生长、发育、适应、防御和凋亡等的调节机制,以及调控异常与疾病的发病机制都具有极其重要的价值。可以认为,许多不同的人类疾病是从一个共同的机制起病的,即细胞通讯系统出了毛病,特别对于象肿瘤、心血管病、糖尿病等一些由多基因共同参与且与环境因素相互作用的复杂性疾病<sup>[10]</sup>。例如2型糖尿病中胰岛素抵抗发生的机制与胰岛素通讯过程中多个环节有关,脂肪细胞、炎性细胞等多细胞产生的多种因子、代谢产物共同制造了血糖-胰岛素调节回路中的信号障碍<sup>[11]</sup>。GJIC与肿瘤关系密切:原癌基因和肿瘤促进剂能抑制GJIC;抑癌基因和抗肿瘤药物则能上调GJIC;肿瘤细胞通过转染GJ基因,可恢复其正常生长形态;反义GJ基因转染癌细胞能促进癌灶形成;Cx32基因敲除小鼠,其自发肿瘤发生率比正常小鼠高25倍。通过转染Cx43基因到人的成胶质细胞瘤细胞,可以逆转这些肿瘤细胞表型的转化<sup>[12]</sup>。

## 三、细胞通讯与药物作用机制

生命体可看作多种分子组成的相互联系的复杂信号网络系统,药物无论是单一成分还是多种成分混合物要发挥药效,都是通过作用于细胞改变其功能状态,充当了胞间信号分子的角色。中、西药物的作用模式不同在于:西药的化学实体为单一化合物,有特定的作用靶点,作用专一,对抗是其主要作用;而中药的化学实体则是多种活性物质的组合,整合发挥药效,调整是中药主要作用。

化学药物以及单克隆抗体药物药效强,但易出

现毒副作用、停药反跳、耐药性等问题,可以从机体复杂的细胞通讯系统进行认识:例如作为肿瘤治疗的关键药物靶点的生长因子受体有两种以上类型,当某种类型生长因子受体活性时,由于存在其它代偿受体,肿瘤细胞的生长此时只会遭到部分抑制。即使药物直接作用的靶点蛋白不存在多功能性,受其下游调控的信号蛋白因为处在交织复杂的信号网络中也会有多功能性,因而会产生主要效应外的其它效应(药物不良反应)。另外,一些化学物质直接或间接地抑制缝隙连接间信息传递也是引起细胞毒性的重要原因。当浓度较低或局限于少数细胞时,缝隙连接间信息传递可使健康的细胞能营养受损的细胞;而当毒作用超过某一阈值,导致多数细胞的缝隙连接间信息传递降低或停止,细胞间的代谢平衡破坏,最终引起细胞坏死等不可逆的变化<sup>[13]</sup>。

从干预细胞通讯的思路出发,同时抑制多种类型的蛋白质受体或同时抑制多功能靶蛋白质下游的多条信号途径,即应用含多种成分的组合药物,是可以克服单一成分药物缺陷的治疗策略。例如在白血病治疗中砒霜(三氧化二砷)与维甲酸分别作用于不同靶点,形成协同作用,且两者合用不会增加毒性,临床试验结果表明联合治疗对急性早幼粒细胞白血病人完全缓解后的免疫生存情况达到100%<sup>[14]</sup>。中药正是通过多种化学成分的组配伍来达到治疗的目的,可以实现在远低于正常单一化学成分有效剂量下的同等药效。因此,中药的毒副作用通常比单一成分的西药要小。中药的多靶点干预,使得病原体或患病机体不易通过简单的单一靶点突变而取得抗药性。多靶点、低剂量、整体调节、耐药性和毒副作用小等特点使得中药在治疗多基因调控的某些复杂疾病和需要长期用药的慢性疾病时,有着独到优势。

#### 四、细胞通讯与中药药理作用

中医学是立足于生命信息来认识人体的病理、生理变化,应用信息调控作为主要医疗手段的医学。中医学理论体系的认知方法核心是整体观念。人体阴阳消长、五行生克,无非是说明整体中各个组成部分信息间的辨证联系和平衡。整体观还体现在将人

与周围环境也视为一个整体,所谓“天人合一”;强调人与自然环境的和谐。中药则是基于中医理论辨证思想,多成分多靶点整体纠正疾病造成的机体失衡。中药药理学研究的重要任务之一,就是要应用现代生物学知识赋予中药现代科学内涵。

##### 1. 中药的“扶正祛邪”

从人体微生态系统平衡的角度较易理解中医学正邪辨证关系<sup>[15]</sup>。如慢性支气管炎患者机体免疫功能明显低下,御条件致病菌和真菌感染的能力降低,呼吸道菌群多样性降低,菌群间优势菌转换,导致菌群失调,正常微生物群诱发机体产生特异性抗体的功能发生紊乱,从而形成长期、反复的慢性感染。中药可以通过作用人体间接调整微生态,有人观察到小鼠脾虚模型肠道菌群失调,双歧杆菌、乳酸杆菌等优势杆菌数量下降,当给与有扶正固本作用的四君子汤后,双歧杆菌等优势菌恢复到正常水平。

病毒是最简单的微生物,基本结构仅是核酸和蛋白质的外壳,同时病毒本身很少有独立的酶系统,研发直接杀灭病毒药物困难。中药在临床上对病毒性疾病如肝炎、流感、脑炎、肺炎、爱滋病以及SARS等防治发挥了重要作用。具有抗病毒作用的中药不仅属于传统分类的清热解毒药,还包括补益、活血等中药。从中药抗病毒作用研究病毒与宿主细胞的通讯是进行现代病毒研究具有重要启发性的问题。

“扶正祛邪”是中药治疗疾病的根本法则之一。补益中药通过调整阴阳,调和气血使机体的各功能相互协调与平衡。现代研究表明补益药可以增强机体的免疫功能,增强神经内分泌系统功能。“神经-内分泌-免疫”网络形成机体重要的信息传递机制,三者拥有一套共同的化学信息分子与受体,从而使这三个系统之间能够相互交通和调节,并将其作为对外反应与自我调节的基础<sup>[16]</sup>。社会心理因素和精神行为会作为“内邪”导致疾病发生,“情致致病”是中医学对精神心理因素致病很早就有的认识,从神经-免疫-内分泌细胞间通讯联系则不难理解。中药能通过理气、活血等作用对机体生命信息进行积极调控。

中药的扶正固本即是要恢复良性的细胞通讯。例如在肿瘤形成中,信息传导通路某一环节的异常



都能引起细胞生长失控,中药可以通过影响细胞因子、生长因子等多个信号环节达到抗肿瘤作用。另外,中药还可以作用于肿瘤细胞的直接通讯,如三七总皂苷可上调或恢复 SMMC- 7721 肿瘤细胞的缝隙连接细胞间通讯的作用,400mg/L 三七总皂苷处理 72h 后,荧光染料传输的范围可达 4- 5 层细胞<sup>[17]</sup>;由黄芪、白术、当归、红花等组成的益气活血中药复方可使人胃癌 MGC- 803 细胞间隙连接通讯恢复功能<sup>[18]</sup>。

细菌内毒素(脂多糖)及其刺激机体产生的细胞因子是感染与炎症过程中起关键作用的介质,亦是中医致病之“毒”的物质基础,细胞因子级联放大及病理损害涉及多条细胞信号通路及多种受体、酶、调节蛋白和转录因子。中药特别是复方可以多途径、多靶点地对细胞信号转导进行调控,减少致炎介质的过度产生,阻断恶性循环,是中药发挥解毒作用的重要机制<sup>[19]</sup>。

## 2. 中药的“双向调节”

炎症与免疫关系密切:炎症细胞即免疫细胞;免疫细胞分泌的某些细胞因子本身就是炎性物质。中药抗炎免疫药理机制涉及了花生四烯酸代谢途径、活性氧、一氧化氮、细胞因子、细胞粘附分子、核因子、细胞内第二信使等多个方面。机体免疫功能的过高或过低都无非细胞通讯系统异常,中药往往不影响正常机体免疫,但对免疫失调却有显著作用,也就是免疫功能的双向整体调节<sup>[20]</sup>。中药抑制炎症反应与其说是对免疫反应具有抑制或增强作用,毋宁说是对免疫细胞通讯功能的调节作用。

中药双向调节不仅体现在对免疫作用。人参、刺五加、葛根、柴胡等对内分泌等有双向调节;地骨皮、肉苁蓉、绞股蓝等可调整核酸代谢;桂枝汤、玉屏风散、补中益气汤等复方对免疫、肠道运动、体温等都有双向调节作用。桂枝汤解热作用涉及细胞通讯网络中外源性、内生性致热原,中枢发热介质以及体温调节中枢多种神经递质及胞内信号转导通路的等多个因子、多种环节,最后呈现解热或升高体温的作用。这种双向调节作用可以认为是中药多组份作用细胞通讯网络多靶点的整合作用:不同化学成分作

用于不同靶点表现出不同终末效应;同时机体不同机能状态下相应靶点数量和活性发生改变,而同一中药活性成分群表现其适应作用<sup>[21]</sup>。

## 3. 中药的活血化癥作用

现代中医药活血化癥研究领域取得成就巨大。血癥涉及病种众多,影响血液流行和气机升降出入,以致疾病丛生。活血化癥法能够疏通气血,调整阴阳,实践证明,活血化癥中药对多种疑难疾病有较为满意的疗效,其作用已远远超过“通行血脉,消除瘀血”的含义。

血液成分作为主要的细胞外液,是维持机体稳定运行的内环境,细胞通讯信号各种分子如生长因子、趋化因子等主要通过血液进行运输的。此外,血小板、白细胞等血细胞具有粘附特性,在炎症、血栓形成和肿瘤的转移等病理变化中起了重要的通讯中介作用。中医学非常强调气血与发病关系,“人之所有者,血与气耳”,“治病之要诀,在明白气血。无论外感内伤,要知初病伤人何物,……所伤者无非气血。”中医学所言气、血都具有流动性,因此都是与血液中的神经、免疫、内分泌等系统的通讯物质密切相关。

血管内皮细胞广泛分布于全身各处,几乎所有组织都受其调节和影响。一般认为血管内皮是人体最大的内分泌腺,具有的多种细胞间的通讯方式,能和多种细胞“对话”而发挥多种生理功能<sup>[22]</sup>。中医学认为,怪病多“痰”、“瘀”,血管内皮细胞能分泌众多活性物质,一旦细胞通讯过程中出现病理性异常信号以及信号通路的瘀阻,则必然会导致机体平衡失调而发病。血管内皮细胞分泌的活性物质不仅种类多、作用范围广,而且这些物质可划分为功能相互对立的两类,例如缩血管类和舒血管类、凝血类和抗凝血类、致炎类和抗炎类等<sup>[23]</sup>,如缩血管物质、凝血因子的增多,则会在体表或者面部呈现暗紫之色,外部征象类似于中医辨证中的寒(阴)证;而舒血管物质的分泌增多,微血管扩张时,可见面色赤红,则类似于中医辨证中的热(阳)证。现有的众多研究表明,具有活血化癥等作用的中药对血管内皮细胞与血液关系具有显著的调控作用。

## 4. 中药对细胞粘附的影响

近年来开展了不少中药在免疫、炎症、心血管、肿瘤转移等方面对细胞粘附的药理研究。如丹参能降低粘附分子表达,抑制中性粒细胞与内皮细胞粘附,改善内毒素血症时微循环及减轻组织损伤<sup>[24]</sup>;黄芪多糖则能通过促进血管内皮细胞与白细胞粘附提高机体免疫功能<sup>[25]</sup>。细胞粘附分子是一类参与细胞间粘附的细胞因子,包括选择素家族、免疫球蛋白超家族、作为粘附受体的整合素家族等。粘附打开细胞通路并进行密切的对话,诱导细胞因子产生并通过胞内信使,启动复杂的细胞通讯过程。粘附分子参与了多种生理病理过程,其不正常表达在诸多疾病中扮演关键角色。许多中药和复方能够对表达粘附分子产生调控作用,从而干预细胞间相互作用。

#### 5. 中药的受体药理作用与“归经”

受体研究推动了现代药理学的发展,但随着生物因子的发现大量增加,假设对每种配体均需要一对应的特异受体,则细胞表面的受体便显得太多太拥挤,可见受体精确地识别外界信息并传导至细胞内不是机械的点对点的方式<sup>[26]</sup>。而象整合素等细胞粘附受体是跨膜糖蛋白,并与其它蛋白组成复合体结构,处于细胞内外环境的“双向”信号传导的网络中,是一个能从细胞外环境摄取和整合信号的并受细胞内的生化事件精确调控的“动态”结构。此外,细胞受体的不同信号转导通路之间存在信息的“交叉对话”(Cross talk)<sup>[27]</sup>。可见,经典的受体学说难以阐述中药药理作用的特点和机制。

细胞通讯网络途径中的多个环节如信号传导、蛋白运输、靶蛋白水解、细胞骨架形成等过程均涉及多种蛋白质-蛋白质相互作用,例如细胞因子对细胞间隙连接通讯功能也可产生影响,生长因子能影响蛋白激酶的活性,进而改变连接蛋白的功能状态。此外,糖类物质在细胞的通讯过程中也发挥了多方面和复杂的作用,众所周知的感染时干扰细胞正常通讯的祸首——细菌内毒素即是由糖类组成而不是蛋白质,而内皮细胞表面的粘附分子E-选择素、P-选择素和L-选择素等糖蛋白能识别白细胞表面的四糖结构,这些糖蛋白和相关的糖共同参与了炎症过程<sup>[28]</sup>。大多中药含有较多的苷类、糖类、蛋白质等活性

不是很强的成分,但这些成分(或者在体内转化为小分子的糖、多肽)也具有作为调节受体功能的配基的条件,但在作用方式上要显得更加复杂。

“归经”是总结中药效应定向、定位的选择作用。中药中含有象麻黄碱类强受体活性成分的毕竟为数不多,从干预细胞通讯的观点来认识和研究中药归经作用可能更加符合中药本质。比如内皮细胞在人体不同部位的形态、特性上表现出显著的异质性,动脉内皮细胞不同于静脉内皮细胞,微血管内皮细胞不同于大血管内皮细胞;不同组织和器官中的微血管内皮细胞之间在形态、表型、功能上都不尽相同,表现出组织器官的特异性,血管内皮细胞形态结构的特异性决定了对药物效应发挥的选择性<sup>[29]</sup>。

#### 五、结 语

细胞通讯研究的关键在于强调系统组成部分之间的动态联系,近年来发展的体外多种细胞共培养体系,就是要研究不同种类细胞间的相互作用,如此可更加符合体内实际的细胞环境。细胞通讯的研究进展为现代药物的药效、毒理作用机制提供了新的研究思路,如有学者推测,基于明确作用靶点、信号途径的西药在时机成熟时也会发展为多靶点定向的组合药物。事实上,临床上西药有意无意的配伍应用已屡见不鲜,如此可提高疗效并降低单个药物剂量以实现减轻不良反应<sup>[30]</sup>。细胞通讯为多成分中药多靶点整合作用模式提供了最佳现代科学注释,从细胞通讯多个靶点来研究中药多种成分的多种方式的调节作用,有望可以真正揭示中药作用的实质。但问题在于,搞清楚“多成分”是哪些成分、“多靶点”指哪些靶点的工作任重道远。在细胞通讯等现代生物学背景下的中药药理研究正面临着巨大的机遇与挑战。

#### 参考文献

- 1 吴克复.细胞通讯与疾病.北京:科学出版社,2006:1~3.
- 2 Bonnie L, Bassler, Richard L. Bacterially Speaking. Cell, 2006, 125 (4): 237~246.
- 3 康白.迎接微生态学细胞通讯新时代的到来,中国微生态学杂志, 2006, 18(1): 1~5.
- 4 Joost N, Baoxu P, Jacques N. Gap junction-mediated intercellular

- communication in the immune system. *Progress in Biophysics and Molecular Biology*. 2007, 94: 207~218.
- 5 Scott JD, Pawson T. Cell communication: the inside story 1. *Sci Am*. 2000, 282(6): 72~79.
  - 6 Konstantinova I, Nikolova G, Ohara-Imaizumi M, et al. EphA - Ephrin- A- mediated beta cell communication regulates insulin secretion from pancreatic islets. *Cell*, 2007, 129(2): 359~370.
  - 7 穆祥, 张维波. 论经络与细胞物理环境. *科技导报*, 2000, (7): 7~9.
  - 8 Cobi J, Heijnen. Receptor regulation in neuroendocrine-immune communication: Current knowledge and future perspectives. *Brain, Behavior, and Immunity* 2007, 21: 1~84.
  - 9 Conejo V, De H, Sosa-Melgarejo J, et al. New insights in endothelial and smooth muscle cell communication. *Biomed Pharmacother*. 2007, 61(2-3): 173~179.
  - 10 张锦珠. 细胞通讯研究的新进展及重要性. *科技导报*, 1994, (6): 20~22.
  - 11 张小华, 张汝学, 贾正平. 中药及活性成分治疗胰岛素抵抗分子机制研究进展. *中药材*, 2007; 30(4): 493~496.
  - 12 尚西亮, 李学东, 傅华群, 等. 缝隙连接细胞间通讯在炎症、损伤修复和疾病中的作用. *国外医学·老年医学分册*, 2006, 27(3): 137~140.
  - 13 Keith CT, Borisy AA, Stockwell BR. Multicomponent therapeutics for networked systems. *Nat Rev Drug Discov*, 2005, 4(1): 71~78.
  - 14 周兴旺. 生物医学新兴学科与中药现代化—现代组合成分药物的研究. *中草药*, 2007, 38(3): 321~326.
  - 15 李庆生, 袁嘉丽, 陈文慧. 中医学“邪正相争”应包括微生态与免疫的平衡与非平衡. *中医杂志*, 2005, 4(7): 489~491.
  - 16 Ning Q, William A. Banks. *Named Series: Twenty Years of Brain, Behavior, and Immunity* Brain-immune communication pathways. *Brain, Behavior, and Immunity*. 2007, 21: 727~735.
  - 17 尚西亮, 傅华群, 刘佳, 等. 三七总皂甙对人肝癌细胞的抑制作用. *中国临床康复* 2006, 10(23) 121~123.
  - 18 李萍萍, 吕桂芝, 孙红, 等. 益气活血中药复方对肿瘤细胞增殖的抑制作用. *中国中药杂志* 1996, 21(2) 113~116.
  - 19 余林中. 中药解毒新机制—对细胞信号转导调控作用研究. *哈尔滨商业大学学报·自然科学版*, 2002, 18(1): 8~10.
  - 20 黄锋, 王立为. 中药抗炎免疫药理研究进展. *新乡医学院学报*, 2002, 19(4): 340.
  - 21 姜廷良, 霍海如. 重视中药多组分整合作用的研究. *世界科学技术-中医药现代化* 2003, 5(2): 1~4.
  - 22 Stefan L, Ugo C, Elisabetta D. The Multiple Languages of Endothelial Cell-to-Cell Communication. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2006, 26: 1431~1438.
  - 23 窦肇华, 张远强, 郭顺根. *免疫细胞学与疾病*. 北京: 中国医药科技出版社, 2004: 771~785.
  - 24 赵燕, 尹毅, 田劲, 等. 丹参对兔内毒素血症中性粒细胞与内皮细胞粘附抑制作用的实验研究. 2003, 26(4): 33~34.
  - 25 郝钰, 邱全瑛, 吴王君, 等. 黄芪多糖促进中性粒细胞与血管内皮细胞黏附及相关黏附分子表达. *中国中西医结合杂志*, 2004, 24(5): 427~430.
  - 26 郑文岭, 马文丽. 细胞语言学: 细胞精密的通讯机制. *科技导报*, 1994, 8: 3~6.
  - 27 Eliceiri BP. Integrin and Growth Factor Receptor Crosstalk. *Circ. Res.*, 2001; 89(12): 1104~1110.
  - 28 Juliano RL. Signal transduction by cell adhesion receptors and the cytoskeleton: functions of integrins, cadherins, selectins, and immunoglobulin-superfamily members. *Annu Rev Pharmacol Toxicol*. 2002; 42: 283~323.
  - 29 张涛, 穆祥, 黄会岭, 等. 微血管内皮细胞在中医学研究中的地位探讨. *中国中医基础医学杂志*, 2005, 11(5): 391~396.
  - 30 张治洲. 中药现代化在系统生物学时代所面临的若干潜在危机. *上海中医药大学学报*, 2007, 21(3): 3~6.

## Cell Communication and its pharmacology of on Traditional Chinese Medicine

Xu Xianxiang, Dai Yue

(Department of Pharmacology of Chinese Materia Medica, China Pharmaceutical University Nanjing 210038;

Liu Qingyun

(Department of Pharmacology of Chinese Materia Medica, Anhui College of Traditional Chinese Medicine, Hefei 230038)

Life is an embodiment of cell communication in diverse forms. Diseases would take place when cell communication is in trouble. When this happens, medicine acts as a cell communication signal. Traditional Chinese medicine, containing multiple ingredients and acting on multiple targets, plays a role of making the imbalanced balanced. Cell

(Continued on page 34)

医药大学附属医院、广州中医药大学附属二院、上海中医药大学龙华医院、成都中医药大学附属医院、大连医科大学附属儿童医院和山东中医药大学附属医院的协作,为本项目提供了大量、有效的病例数据,目前,该项目已通过验收。随着实验数据的增多,中医辨证动态量表将更趋完善,为医生的诊断提供更好的辅助功能。

### 参考文献

1 龚德平,高颖,唐涛.基于数据挖掘的数字化中医诊断系统.中国医学影像技术,2003,19(204):132.

- 2 朱文峰.制定全病域中医辨证量表的设计思路.辽宁中医杂志,2005,32(6):521.
- 3 毛国君,段立娟,王实,等.数据挖掘原理与算法.北京:清华大学出版社,2005.7:117~120,156.
- 4 张法荣,赵平,彭伟.中医量表研究进展.中医药学刊,2005,10,23(10)1812~1814.
- 5 王琦,朱燕波,薛禾生,等.中医体质量表的初步编制.中国临床康复,2006,1,10(.3):12~14.
- 6 赵利,刘凤斌,梁国辉,等.中华生存质量量表的信度和效度.中国临床康复,2006,2,10(.8):1~3.
- 7 林杰斌,刘明德.SPSS 11.0 与统计模型构建.北京:清华大学出版社,2004.2:343.

## Generate Dynamic TCMsD Scale for Children Pneumonia Using Data Mining

Zhang Xiaohong, Zhang Bin, Yin Ying

(College of Information Science and Engineering, Northeast University, Shenyang 110004)

Liang Maoxin

(Liaoning Institute of Traditional Chinese Medicine, Shenyang 110034)

Wang Xuefeng, Dong Dan

(Department of Paediatrics, affiliated hospital of Liaoning University of Traditional Chinese Medicine, Shenyang 110032)

Traditional Chinese Medicine Syndrome Differentiation (TCMSD) has a diagnostic standard designed mainly by clinical experts based on their experience, which is subjective and non-quantifiable in nature. In this context, it is not a strict standard for TCMSD. In this paper, we introduce a method to generate the dynamic scale system for different syndromes, based on the result of clustering. As a result, standardized scale scores can be derived from the system, and syndromes can be confirmed, which facilitates computer-aided diagnosis.

Keywords: TCMSD; scale; data mining; computer aided diagnosis

(责任编辑:张述庆,责任译审:邹春申)

(Continued from page 102)

communication network involves complicated interactions between diverse substances. Saccharide, protein and glucoside in traditional Chinese medicine, regulates the functionality of receptors. Traditional Chinese medicine works on immunity, cell adhesion, and micro-ecosystem balance, and turns on positive cell communication. Other than chemical medicines, traditional Chinese medicine produces some particular effects. Cell communication, in this context, provides TCM pharmacology with modern scientific annotation.

Keywords: cell communication; traditional Chinese medicine; pharmacology

(责任编辑:张述庆,责任译审:邹春申)