

· 综 述 ·

针刺辅助干预试管婴儿 - 胚胎移植前后的
海外临床进展

沈晓雄

近年来,试管婴儿技术已成为了治疗不孕症的方法之一,但其成功率仍然不高^[1],生殖医学工作者们正积极探索新的和安全的新技术来试图改善试管婴儿的成功率,可是其成效甚微^[2]。自 1999 年有针刺配合试管婴儿技术临床研究报道以来^[3,4],已引起了世界各地生殖医学工作者们的关注和研究^[5]。临床上,寻求针刺治疗不孕症或针刺干预辅助生殖技术的患者也逐年增加^[6]。笔者对近年来海外有关针刺干预试管婴儿 - 胚胎移植 (IVF-ET) 前后的临床研究结果和系统回顾的论文,作一综述分析,现报告如下。

1 针刺在胚胎移植前后的有效干预

2002 年德国 Paulus WE 等^[4]在 IVF-ET 前后 25 min,运用体针和耳针进行辅助干预各 1 次,胚胎移植前体针选穴内关、地机、太冲、百会、归来穴;移植后选足三里、三阴交、血海、合谷。耳针穴位分为两组,子宫、内分泌穴和神门、脑穴,移植前后左右交换针刺。经 160 例临床随机对照研究证实,针刺的辅助干预,能显著提高临床受孕率(针刺组与对照组临床怀孕率分别为 42.5% 和 26.3%, $P=0.03$),此论文发表后在生殖医学界引起了很大的反响。美国 Balk J 等^[7]采用了同样的配穴,对 57 例患者 IVF-ET 前后干预,发现针刺组临床受孕率为 64.7%,较对照组(受孕率 42.5%)高,差异虽无统计学意义($P=0.13$),但胚胎移植前或后紧张焦虑指数针刺组较对照组改善更明显($P<0.05$)。有的医生增加了胚胎移植前后的针刺的次数,如丹麦 Westergaard LG 等^[8]在临床上利用 5 年时间,将 300 例 IVF-ET 患者分为 3 组,第 I 组为对照组;第 II 组在胚胎移植前后 25 min 各针刺 1 次;第 III 组除了在胚胎移植前后 25 min 各针刺 1 次外,还在移植后的第 2 天再针刺 1 次,共干预 3 次,针刺穴位基本与 Paulus WE 相同。临床结果显示,与对照组比较,第 II 组生化妊娠率(妊娠试验阳性)、临床妊娠率(超声波检查)及活产率 3 项妊娠指标差异均有统计

学意义($P<0.05$)。第 III 组 3 项妊娠指标虽有所上升,但差异无统计学意义($P>0.05$)。与第 II 组比较,第 III 组的 3 项妊娠指标均略有下降,早期流产率有所增加,差异亦无统计学意义($P>0.05$)。这项研究证实了针刺在胚胎移植前后干预的有效性。但发现移植 2 天后再针刺时,妊娠率却略有下降。有学者认为,三阴交和合谷是怀孕期的禁穴,因此在移植后并不适合^[9]。美国 Magarelli PC 等^[10]在取卵前连续针刺 9 天,每天 1 次,并在移植前后 1 h 再各针刺 1 次,共针刺 11 次。干预 67 例 IVF-ET 患者,针刺组无论是提高生化妊娠、临床妊娠、活产率以及减少流产和多胎发生率与对照组比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。德国 Dieterle S 等^[11]将 225 例 IVF-ET 患者随机分为两组,第 I 组为针刺治疗组,第 II 组为针刺对照组,选用了与生殖无直接相关的穴位。两组患者都采取了黄体期的 2 个时间点,即胚胎移植后 30 min 及 3 天后再各针刺 1 次。针刺治疗组生化妊娠率、临床妊娠率、活产率较对照组均有明显提高($P<0.01$)。澳大利亚 Smith C 等^[12]采用了与 Westergaard LG 不同的 3 个针刺时间点,即在卵泡刺激后的第 9 天针刺 1 次,并在 ET 前后 25 min 再各针刺 1 次。将 228 例患者随机分为两组,对照组采用施特赖特贝格尔安慰针具未穿刺皮肤^[13]。经过 2 年的观察,针刺组临床妊娠率为 31%,而对照组为 23%,至 18 周的妊娠率针刺组为 28%,而对照组为 18%,年龄 35 岁以下妊娠率两组分别为 50% 和 33%,针刺组妊娠率较对照组高 1.5 倍,但差异均无统计学意义($P>0.05$)。

巴西 Villahermosa DI 等^[14]采用针刺和温灸结合干预了 84 例 IVF-ET 患者,均为 2 次以上 IVF 未成功者,将患者分为针灸治疗组、针刺对照组和空白对照组,每组 28 例,共针灸 4 次,其时间点为诱发排卵的第 1 天和第 7 天,采卵前 1 天和胚胎移植第 2 天。针灸治疗组先行温灸 5 min,取穴为肝俞、三焦俞、肾俞、志室、中极、关元、石门、阴交、命门,然后针刺下列穴位 20 min,内关、太溪、照海、复溜、阴谷、太冲、公孙、三阴交、血海、丰隆、列缺、子宫;针刺对照组共取 8 个

手臂及大腿非传统中医针刺穴位处。空白对照组未做针刺或温灸。治疗结果显示,针灸治疗组的生化妊娠率和临床妊娠率与针刺对照组及空白对照组比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$),而针刺对照组和空白对照组比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。巴西医生 Madaschi C 等^[15]将 416 例卵胞浆内单精子显微注射(ICSI)患者分为针刺组和对照组,治疗结果显示两组妊娠率差异无统计学意义($P > 0.05$)。但对不孕的原因分别进行评估发现,针刺对移植前后有效干预作用,能改善着床($P < 0.05$)。

2 针刺在胚胎移植前后的无效干预

由于针刺在 IVF-ET 前后干预的临床研究仍处于初步阶段,随着研究的不断增多,也暴露出了许多针灸科研中的一些固有问题,如设计、样本的量和合适的对照组等^[16]。所以针刺的疗效在临床中往往难以肯定^[17]。

美国 Craig LB 等^[18]在 2004—2006 年间收集了 113 例 IVF-ET 患者,分为针刺治疗组和无针刺对照组。针刺穴位在 Paulus WE 的基础上,胚胎移植前加了气海,移植后加了太溪穴,对照组的生化妊娠率、临床妊娠率以及活产率均高于针刺治疗组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。对于这样的反向无效干预结果,有学者指出 Craig LB 的临床科研设计的缺陷,认为他们的 3 个 IVF-ET 诊疗地与针灸诊所相距 5 英里以内,在移植的前后让患者往返,给本来就已经有精神压力的患者更加重了紧张情绪,也许能部分地解释为什么针刺组反而低的原因^[19]。2013 年 Hullender Rubin LE 等^[20]在研究中将患者分为非捐卵和捐卵两组,402 例非捐卵患者针刺组和对照组间,活产率在各个年龄组中差异均无统计学意义($P > 0.05$),但是通过对 70 例捐卵患者的比较发现,活产率针刺组高于对照组,相对危险度(relative risk, RR)等于 1.31, 95%可信区间(CI)为(1.02, 1.71)。香港大学的 So EW 等^[21]将 370 例 IVF-ET 患者随机分为两组,针刺治疗组采用了 Paulus WE 的体针穴位和针刺时间点,而对照组使用了采用施特赖特贝格尔安慰针具。同时测定子宫内膜和内膜下的血供,血中皮质醇浓度和焦虑调查问卷。研究结果和 Paulus WE 的结果相反,其整体的妊娠率对照组(55.1%)显著高于针刺治疗组(43.8%),差异有统计学意义($P = 0.038$),临床妊娠率、继续 10 周以上妊娠率、活产率对照组也分别高于针刺治疗组,但差异无统计学意义($P > 0.05$)。而子宫内膜和内膜下的血供,血中皮质醇浓度和焦虑指数两组间及治疗前后比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。美国 Moy I 等^[22]在 2006—2009 年收集了

161 例 IVF-ET 患者,将她们随机分成针刺治疗组和针刺对照组,针刺组基本按照 Paulus WE 的针刺处方,只是将内关改为气海。而针刺对照组选用了非经络穴位的相关刺点。辅助干预结果显示,针刺治疗组的临床妊娠率为 45.3%,针刺对照组为 52.7%,两组比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。美国 Domar AD 等^[5]将 146 例 IVF-ET 患者随机分为针刺和对照两组,完全按照 Paulus WE 的针刺治疗方案,其结果显示临床妊娠率针刺组为 42%,而对照组为 47%,两组比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。以上两位医生的临床研究中,都对患者进行了心理问卷调查,在针感和情志放松等方面,针刺治疗组显著优于对照组。Andersen D 等^[23]1 年内在丹麦的 4 个不孕症诊所收集了 635 例 IVF-ET 患者,将她们随机分为针刺治疗组和安慰针刺对照组,辅助干预结果显示,无论生化妊娠率、临床妊娠率、继续妊娠率及活产率,安慰针刺对照组均略高于针刺治疗组,但差异无统计学意义($P > 0.05$)。

3 针刺胚胎移植前后干预的系统评价和 Meta 分析

系统评价是循证医学重要的研究方法和最佳证据的重要来源,而 Meta 分析作为系统评价中使用的一种统计方法,过去 20 多年间在医学研究领域也得到了广泛的应用。在针刺胚胎移植前后干预方面,2008 年 2 月美国 Manheimer E 等^[24]首先使用了 Meta 分析方法,汇集了 7 个临床试验的 1 366 例病例后结果提示,当 IVF-ET 患者针刺辅助干预后能够明显提高临床妊娠率,其比值比(OR)大于 1.6, 95% CI 为(1.27, 2.14),同样也提示能改善持续妊娠率和活产率。平均来说,当 10 个 IVF-ET 患者针刺辅助干预后,就能增加 1 例妊娠。接着在同年 7 月香港 Ng EH 等^[25]收集了 5 个临床试验的 1 113 例病例,结果提示针刺辅助干预胚胎移植患者后,能够明显提高妊娠率,其比值比等于 1.83, 95% CI(1.40, 2.39)。而同年 9 月英国 El-Toukhy T 等^[26]搜集了 8 个临床试验的 1 623 例针刺在胚胎移植前后干预的结果,经过 Meta 分析后提示针刺治疗组与对照组之间临床妊娠率无差异,RR 等于 1.23, 95% CI(0.96, 1.58),差异有统计学意义($P = 0.09$)。同样针刺治疗组与针刺对照组比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),RR 等于 1.32, 95% CI(0.09, 1.76),差异有统计学意义($P = 0.06$)。El-Toukhy T 等^[26]还分析了其结果与 Manheimer E 等^[24]不同的原因,认为主要是因为增加了试验样本。紧接着在 2009 年 El-Toukhy T 研究小组又在补充更新试验样本数的基础上,Meta 分析后提示针刺治疗组

与对照组 临床妊娠率比较,RR 等于 1.16, 95% CI (0.92, 1.48), 差异无统计学意义($P=0.22$)^[27]。

2012 年 Zheng CH 等^[28]收集了海外的 24 个临床试验的 5 807 例样本进行了系统评价和 Meta 分析,其中针刺辅助干预的患者,针刺治疗组较空白对照组在生化妊娠率、临床妊娠率、持续妊娠率和活产率方面比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。临床妊娠率 14 个临床试验的 4 418 例患者,Meta 分析 OR 等于 1.12, 95% CI (0.89, 1.42), 差异无统计学意义($P=0.32$)。而针刺治疗组与针刺对照组比较,其生化妊娠率、临床妊娠率、持续妊娠率和活产率,针刺治疗组较针刺对照组为低。临床妊娠率 5 个临床试验的 608 例患者,Meta 分析 OR 等于 0.89, 95% CI (0.73, 1.09), 差异无统计学意义($P=0.27$)。2013 年 Manheimer E 等^[29]10 位来自不同国家的作者在 2008 年 Meta 分析的基础上,进一步汇集了 16 个临床试验的 4 021 例针刺在胚胎移植前后干预的患者,结果发现临床妊娠、继续妊娠率、活产率及流产率各组中,仅继续妊娠率差异有统计学意义($P<0.01$),RR 等于 1.43, 95% CI (1.15, 1.79)。作者通过对原始研究数据的合成分析,未发现针刺干预对提高 IVF-ET 的总体妊娠率有帮助。

总之,回顾这些年来针刺在 IVF-ET 前后辅助干预的海外临床研究过程,可以说这也是针灸在海外发展的一个缩影,它经历了介绍了解、发展应用到科研评估、探讨再发展的不同阶段。通过文献回顾分析,可以看出针灸在海外从临床热进入了近年来的科研瓶颈状态,特别是随着循证医学的兴起,在临床上缺少大样本及可靠的随机对照组研究,不仅不能排除原始研究中存在的偏倚,合并的结果就会被遭受质疑^[30]。这将不利于中医针灸在海外的进一步发展,造成这种状态的原因大致可以归纳为以下几个方面:(1)中西医的思维方式不同。首先中医学强调的是“治未病”和“治病求本”。要在 IVF-ET 的实施前,即开始对患者进行辨病与辨证结合治疗,例如患者有卵巢储备功能下降者,先通过中医针灸使卵母细胞的质量得以改善后,再做 IVF-ET 来提高妊娠率。同时中医学强调的是辨证论治的个性化治疗^[9],而西医要求的是要有治疗的“标准方案”(protocol),能够得到重复结果的共性治疗。因此,2002 年 Paulus WE 医生的针刺治疗方案仅仅在胚胎移植前后两次辅助干预,希望能有效地改善其妊娠率,从针刺“剂量”上来说是不够的^[31]。有的虽然针刺的次数有些增加,但也只是局限在采卵及胚胎移植前后^[10]。

针灸“处方”需要在扎实的中医基础理论指导下

配穴。从目前的海外的辅助干预选穴来看,主要目的是改善子宫的血运和安定情志^[4],集中在内关、地机、太冲、归来、足三里、三阴交、血海等穴^[26]。而国内医生则强调穴位选择以冲任脉穴位为主,兼取足少阴肾经、足太阳膀胱经穴位,补肾调冲的同时兼以顾护脾胃,如关元、中极、三阴交、子宫、肾俞等^[32]。可见,要提高针灸辅助干预的整体疗效,仅仅在胚胎移植过程中被动地加入针灸是远远不够的,也不符合中医学的整体辨证思维观。(2)病例的选择缺少可比性。即临床异质性过大,尽管 Meta 分析要求多途径、多渠道、最大限度地收集相关文献,但是在这些系统评价和 Meta 分析中有不少是未正式发表的会议摘要,不可避免地影响了发表的偏倚。虽然都是在运用 IVF-ET 技术,但是每个医生诊所在具体的操作过程中的细节和病例的选择是有所不同的。例如,Paulus WE 只选择了具有优质的胚胎来移植的患者^[4],而 Villahermosa DI 选择了至少 2 次以上试管婴儿未成功的患者^[14];各个国家由于医学伦理委员会规定的不同,胚胎移植数目的不一致^[29],也影响了妊娠率的可比性。(3)针刺操作条件的差异。影响临床随机对照研究过程的因素有很多,即资料的偏倚,影响了对结果的判断。例如由于各个国家对于针灸立法进程的不同,因此在文献中可以看出对于针刺操作者无统一规定,虽然每一篇论文都说明了针感“得气”,可是有的针刺操作者只是受过训练的实验员^[4]、护士^[8]或者是西医^[11],而受过正规学习而又有临床经验的针灸师只占少数;从操作的环境来看,有的针刺诊所距胚胎移植诊所相距几英里,有的则在同一处;有的针刺操作者和医生及护士是双盲的,有的却没有。以上这些因素势必会影响所得结果的稳定性。因此在文献查找、选择、资料提取和统计分析过程中,如果处理不当,还会引入新的偏倚,导致合并后的结果歪曲了真实的情况。

综上所述,海外在针灸干预 IVF-ET 前后的临床研究结果方面还存在着不定性和争议性^[17,30],在系统评价和 Meta 分析方面也需要更可靠的大样本临床随机对照试验研究来证实其有效性^[29]。这正是中医学在走向世界各国传播的过程中所遇到的阻碍和通病,一方面中医针灸的现代化可以借助系统评价这些现代医学的方法和思路;另一方面,系统评价及循证医学作为一门新兴学科,也非包治百病的“灵丹妙药”。对于怎样体现中医辨证论治的个体化治疗,建立合适的针灸随机双盲安慰对照组试验,还需要一个消化吸收过程。国内目前 IVF-ET 正在普及发展阶段中,如何结合中医针灸干预来提高妊娠率,有着广阔前景,有待于突破性进展。

参 考 文 献

- [1] Centers for Disease Control and Prevention. Assisted Reproductive Technology Success Rates: National Summary and Fertility Clinic Reports 2009[M]. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services. Centers for Disease Control and Prevention 2011.
- [2] Harper J, Magli MC, Lundin K, et al. When and how should new technology be introduced into the IVF laboratory? [J]. Hum Reprod, 2012, 27(2): 303–313.
- [3] Stener-Victorin E, Waldenström U, Nilsson L, et al. A prospective randomized study of electro-acupuncture *versus* alfentanil as anaesthesia during oocyte aspiration in *in-vitro* fertilization [J]. Hum Reprod, 1999, 14(10): 2480–2484.
- [4] Paulus WE, Zhang M, Strehler E, et al. Influence of acupuncture on the pregnancy rate in patients who undergo assisted reproduction therapy [J]. Fertil Steril, 2002, 77(4): 721–724.
- [5] Domar AD, Meshay I, Kelliher J, et al. The impact of acupuncture on *in vitro* fertilization outcome [J]. Fertil Steril, 2009, 91(3): 723–726.
- [6] Hopton AK, Curnoe S, Kanaan M, et al. Acupuncture in practice: mapping the providers, the patients and the settings in a national cross-sectional survey [J]. BMJ Open, 2012, 11(1): e000456.
- [7] Balk J, Catov J, Horn B, et al. The relationship between perceived stress, acupuncture, and pregnancy rates among IVF patients: a pilot study [J]. Complement Ther Clin Pract, 2010, 16(3): 154–157.
- [8] Westergaard LG, Mao Q, Krogslund M, et al. Acupuncture on the day of embryo transfer significantly improves the reproductive outcome in infertile women: a prospective, randomized trial [J]. Fertil Steril, 2006, 85(5): 1341–1346.
- [9] Anderson BJ, Rosenthal L. Acupuncture and IVF controversies [J]. Fertil Steril, 2007, 87(4): 1000.
- [10] Magarelli PC, Cridennda DK, Cohen M. Changes in serum cortisol and prolactin associated with acupuncture during controlled ovarian hyperstimulation in women undergoing *in vitro* fertilization-embryo transfer treatment [J]. Fertil Steril, 2009, 92(6): 1870–1879.
- [11] Dieterle S, Ying G, Hatzmann W, et al. Effect of acupuncture on the outcome of *in vitro* fertilization and intracytoplasmic sperm injection: a randomized, prospective, controlled clinical study [J]. Fertil Steril, 2006, 85(5): 1347–1351.
- [12] Smith C, Coyle M, Norman RJ. Influence of acupuncture stimulation on pregnancy rates for women undergoing embryo transfer [J]. Fertil Steril, 2006, 85(5): 1352–1358.
- [13] Streitberger K, Kleinhenz J. Introducing a placebo needle into acupuncture research [J]. Lancet, 1998, 352(9125): 364–365.
- [14] Villahermosa DI, Santos LG, Nogueira MB, et al. Influence of acupuncture on the outcomes of *in vitro* fertilisation when embryo implantation has failed: a prospective randomised controlled clinical trial [J]. Acupunct Med, 2013, 31(2): 157–161.
- [15] Madaschi C, Braga DP, Figueira Rde C, et al. Effect of acupuncture on assisted reproduction treatment outcomes [J]. Acupunct Med, 2010, 28(4): 180–184.
- [16] NIH Consensus Development Panel of Acupuncture. Acupuncture [J]. JAMA, 1998, 280(17): 1518–1524.
- [17] Stener-Victorin E, Wikland M, Waldenström U, et al. Alternative treatments in reproductive medicine: much ado about nothing. Acupuncture—a method of treatment in reproductive medicine: lack of evidence of an effect does not equal evidence of the lack of an effect [J]. Hum Reprod, 2002, 17(8): 1942–1946.
- [18] Craig LB, Rubin LE, Peck JD, et al. Acupuncture performed before and after embryo transfer: a randomized controlled trial [J]. J Reprod Med, 2014, 59(5–6): 313–320.
- [19] Stener-Victorin E, Manheimer E. Commentary on the Cochrane review of acupuncture and assisted conception [J]. Explore (NY), 2011, 7(2): 120–123.
- [20] Hullender Rubin LE, Opsahl MS, Taylor-Swanson L, et al. Acupuncture and *in vitro* fertilization: a retrospective chart review [J]. J Altern Complement Med, 2013, 19(7): 637–643.
- [21] So EW, Ng EH, Wong YY, et al. A randomized double blind comparison of real and placebo acupuncture in IVF treatment [J]. Hum Reprod, 2009, 24(2): 341–348.
- [22] Moy I, Milad MP, Barnes R, et al. Randomized controlled trial: effects of acupuncture on pregnancy rates in women undergoing *in vitro* fertilization [J]. Fertil Steril, 2011, 95(2): 583–587.
- [23] Andersen D, Lossi K, Nyboe Andersen A, et al. Acupuncture on the day of embryo transfer: a

- randomized controlled trial of 635 patients [J]. Reprod Biomed Online, 2010, 21(3): 366-372.
- [24] Manheimer E, Zhang G, Udoff L, et al. Effects of acupuncture on rates of pregnancy and live birth among women undergoing *in vitro* fertilisation: systematic review and meta-analysis [J]. BMJ, 2008, 336(7643): 545-549.
- [25] Ng EH, So WS, Gao J, et al. The role of acupuncture in the management of subfertility [J]. Fertil Steril, 2008, 90(1): 1-13.
- [26] El-Toukhy T, Sunkara SK, Khairy M, et al. A systematic review and meta-analysis of acupuncture in *in vitro* fertilisation [J]. BJOG, 2008, 115(10): 1203-1213.
- [27] Sunkara SK, Coomarasamy A, Khalaf Y, et al. Acupuncture and *in vitro* fertilization: updated meta-analysis [J]. Hum Reprod, 2009, 24(8): 2047-2048.
- [28] Zheng CH, Huang GY, Zhang MM, et al. Effects of acupuncture on pregnancy rates in women undergoing *in vitro* fertilization: a systematic review and meta-analysis [J]. Fertil Steril, 2012, 97(3): 599-611.
- [29] Manheimer E, van der Windt D, Cheng K, et al. The effects of acupuncture on rates of clinical pregnancy among women undergoing *in vitro* fertilization: a systematic review and meta-analysis [J]. Hum Reprod Update, 2013, 19(6): 696-713.
- [30] Meldrum DR, Fisher AR, Butts SF, et al. Acupuncture—help, harm, or placebo? [J]. Fertil Steril, 2013, 99(7): 1821-1824.
- [31] Anderson B, Rosenthal L. Acupuncture and *in vitro* fertilization: critique of the evidence and application to clinical practice [J]. Complement Ther Clin Pract, 2013, 19(1): 1-5.
- [32] 武学清, 孔蕊, 田莉, 等. 卵巢低反应专家共识[J]. 生殖与避孕, 2015, 35(2): 71-79.
- (收稿: 2015-12-22 修回: 2017-10-17)
- 责任编辑: 段碧芳
英文责编: 张晶晶

《中国中西医结合杂志》第八届编委会名单

总编辑 陈可冀

副总编辑 王文健 史大卓 吕爱平 肖培根 吴伟康 沈自尹 雷燕

顾问 王永炎 邓铁涛 吴咸中 辛育龄 张伯礼 陈香美 陈凯先 陈维养 侯灿

唐由之 曹洪欣

编辑委员

于德泉 马必生 王一涛 王卫霞 王宁生 王伟 王阶 王拥军(上海) 王拥军(北京)
王昌恩 王学美 王硕仁 王舒 车镇涛 卞兆祥 方邦江 尹光耀 邓跃毅 叶文才 史载祥
白彦萍 吕志平 吕维柏 朱元杰 朱兵 朱明军 危北海 庄曾渊 刘干中 刘平 刘良
刘建平 刘建勋 刘保延 刘鲁明 齐清会 阮新民 孙汉董 孙燕 苏励 杨任民 杨宇飞
杨秀伟 李乃卿 李大金 李廷谦 李军祥 李连达 李国栋 李国勤 李顺成 李恩 李涛
李焕荣 连方 吴大嵘 吴万垠 吴泰相 吴根诚 吴烈 时毓民 邱峰 张大钊 张永贤
张永祥 张荣华 张亭栋 张家庆 张敏州 张敏建 陆付耳 陈士奎 陈小野 陈冬燕 范吉平
范维琥 林志彬 林求诚 林瑞超 郁仁存 果德安 季光 周俊 周霭祥 郑国庆 赵一鸣
赵伟康 赵健雄 胡义扬 胡镜清 侯凡凡 饶向荣 洪传岳 顾振纶 栗原博(日本) 徐凤芹
徐治鸿 徐浩 殷惠军 郭军 郭艳 郭赛珊 唐旭东 凌昌全 黄光英 黄晓愚 黄熙
黄璐琦 梅之南 曹小定 崔红 麻柔 梁晓春 梁繁荣 葛秦生 董竞成 董福慧 韩济生
谢竹藩 谢明村 谢恬 蔡定芳 裴正学 廖福龙 衡先培 戴瑞鸿
Yung-chi CHENG(美国) Sheng-xing MA(美国) Qun-hao ZHANG(美国)

(以上名单按姓氏笔画为序)