

人脐带间充质干细胞的应用研究现状

黄鹏 马廉[△] (汕头大学医学院 第二附属医院 儿科, 广东 汕头 515041)

关键词: 间充质干细胞, 人脐带; 多能间充质干细胞; 临床应用; 分离; 培养; 生物学特性; 华尔通氏胶

中图分类号: R329.2 R458⁺.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-549X (2009) 03-0169-04

脐带是胎儿时期连接母体与胎儿的索状结构, 其外被羊膜, 内含 2 条脐动脉、1 条脐静脉, 在动静脉之间含有特殊的胚胎粘液样结缔组织——华尔通氏胶 (Wharton's Jelly), 从华尔通氏胶分离得到的基质细胞即为人脐带间充质干细胞 (HUMSCs)。一直以来, 人们都将分娩后的脐带当做废弃物丢弃, 近年来, 为了寻求更多来源的人类成体干细胞, 研究者们把目光移向这个“废物”, 发现作为胎儿细胞储存器的脐带, 是 1 个很有前途的多能干细胞来源。自 2003 年 Mitchell 等^[1] 提出人脐带华尔通氏胶来源的基质细胞具有多能干细胞特性后, 越来越多的研究队伍加入到该领域的探索中, 对华尔通氏胶来源的 HUMSCs 的认识和利用取得了很大的进步, 在细胞分离培养、冻存、体外诱导及体内移植等各方面的研究都备受瞩目, 为临床应用提供了更多的思路 and 方向。我们现就近几年来国内外 HUMSCs 的研究现状, 结合本实验室研究成果做简要综述。

1 HUMSCs 的分离培养

分离和培养 HUMSCs 还没有一个标准的步骤, 不同的实验室有不同的方法, 因此观察的结果也不相同, 目前使用的主要有组织块贴壁法^[1-3] 和酶消化法或两者的结合^[4-7]。采用组织块贴壁法分离时, 约 5—7 d 后可见贴壁生长的单个长条梭型细胞从组织块中移出, 细胞融合达 70%—80% 时, 用 0.25% 胰酶消化, 10% FBS 的培养基终止胰酶消化, 离心后按 1:2 或 1:3 进行传代, 传代后每 2—3 d 更换培养基。以我们实验室的条件, 原代培养需 10—14 d, 3—5 d 细胞增值至 4—5 倍, 增值速度在 9 代后有所减缓, 细胞形态变得较宽大^[2]。对于酶消化法, 即在上述小组织块中加入胶原酶, 胰酶, 透明质酸酶或各种酶的混合体系中进行消化, 直接获得贴壁生长的单细胞; 虽然采用酶消化法可快速分离出 MSCs, 一定程度上保证细胞的活力, 但是酶体系中可能会降解细胞外膜, 细胞将无法贴壁, 甚至对细胞造成损害, 因此, 把握好酶的用法、用量及消化的时间是非常重要的。采集到脐带后, 应在 24—48 h 进行操作, 操作过程中要遵循无菌原则, 加入生长因子可加快细胞生长。分离后的细胞可冻存备用, 冻存液为含高浓度胎牛血清及 7%—10% DMSO 或甘油的培养基中, 将细胞渐进冷冻在 -135—-196 °C, 在 37 °C

环境下快速复苏, 细胞的存活率可达 >50%, 加入高浓度血清可加快复苏后细胞的生长速度^[7-9]。

2 HUMSCs 的生物学特性

HUMSCs 既非胚胎干细胞又非成体干细胞, 是别于两者之间的一类新的多能间充质细胞, 它们之间既有联系又有差异。根据国际细胞疗法间充质与组织干细胞委员会 (the Mesenchymal and Tissue Stem Cell Committee of the International Society for Cellular Therapy) 制定的最低标准, MSCs 需满足以下条件: 1) MSCs 在标准培养条件下呈贴壁生长; 2) MSCs 表达 CD105, CD73 和 CD90, 不表达 CD45, CD34, CD14 或 CD11b, CD79a 或 CD19 和 HLA-DR; 3) MSCs 在体外至少能向成骨细胞、脂肪细胞和软骨细胞分化^[10]。和其他来源的 MSCs 一样 HUMSCs 呈长条梭形贴壁生长, 表达 CD73、CD90、CD105、CD166、CD10、CD13、CD29、CD44 及 HLA-ABC^[13-16], 不表达 CD34、CD45、CD31 等造血干细胞标记或 CD33、CD14、CD56 及 HLA-DR、-DA、-DP、-DQ^[11,12], 体外诱导培养能向多种成体细胞分化。比照这些条件, 表明华尔通氏胶来源的间质细胞具有 MSCs 特性。HUMSCs 还表达原始干细胞标记, 如白血病抑制因子受体通路、胚胎干细胞特异基因 I 及端粒逆转录酶及 Nanog、STAT3、AP、Oct-4、BMP4、PAX6、ADAM12、Nestin、HLA-I^[14,17]。另外, HUMSCs 低表达移植相关的细胞表面标记 CD80、CD86、CD40 和 CD401 等^[2,18]。在混合淋巴细胞检测中呈免疫抑制, 并抑制 T 细胞的增殖, 异体移植该细胞可产生免疫耐受性^[8], 表明其为一类免疫缺陷细胞, 异基因移植不会发生免疫排斥反应。

3 HUMSCs 的临床前期应用研究

由于 HUMSCs 取材方便, 来源广泛, 易于分离, 具有免疫缺陷性, 且受到的伦理道德限制较少, 使得它越来越受到关注。近几年来, 越来越多的学者致力于 HUMSCs 在细胞替代治疗及再生医学、组织工程学等应用领域的研究, 在体外诱导分化及动物体内移植方面取得了令人瞩目的成就, 为临床应用的可行性, 安全性提供了可靠的理论和实践基础。

3.1 HUMSCs 与神经系统疾病 HUMSCs 在二甲亚砜 (dimethylsulfoxide, DMSO)、丁基羟基茴香醚 (butylated hydroxyanisole, BHA) 等诱导下, 形态上形成类似神经元样细胞, 向神经细胞分化, 表达成熟神经细胞相关蛋白 NFM、TuJ1、GAP-43^[8]; 丹参也可将 HUMSCs 诱导成神经细胞, 分

[△]通信作者: 马廉, 教授, 主任医师, 医学博士, 博士研究生导师, 主要从事小儿血液、免疫及干细胞研究。电话: 86-754-8915660, Email: malian8965@sina.com

化的细胞表达神经干细胞标记 Nestin 和神经元标记 β -Tubulin III^[2,3],也可通过三步法在体外将 HUMSCs 诱导成神经细胞^[5],诱导后的 HUMSCs 能分泌各种神经营养因子,如粒细胞集落刺激因子(G-CSF)、血管内皮生长因子(VEGF)、胶质细胞源性神经营养因子(GDNF)和大脑源性神经营养因子(BDNF)^[17];同时,诱导后的 HUMSCs 还能向神经胶质细胞分化^[1,2]。将 HUMSCs 在 10% FBS DMEM 扩增,加入神经条件培养基 NCM 中诱导成神经细胞,再加入 Shh 和 FGF8 进一步诱导,最后可得到 12.7% 的酪氨酸羧化酶 TH 阳性神经细胞,该细胞能分泌多巴胺,将该细胞移植入帕金森模型小鼠后,其症状得到明显的改善,移植 4 个月后的 Th 阳性细胞仍能在大鼠大脑中存活^[6]。而直接将未经任何诱导的 HUMSCs 移植至帕金森大鼠模型和正常大鼠时,不会发生任何的排斥反应,在正常大鼠身上不产生肿瘤及其它不良反应,帕金森模型大鼠在移植 HUMSCs 后的第 6 周,尤其是 12 周,其临床症状得到明显改善,但同时检测移植的 HUMSCs 时发现其在大鼠大脑中未能存活;这种机理可能与 HUMSCs 能分泌多巴胺神经营养因子(GDNF)及存活因子(GDNF)和成纤维细胞生长因子 20(FGF20)有关,亦或与 HUMSCs 具有的免疫抑制作用有关,使得受损的神经元恢复功能^[19]。移植 HUMSCs 可有效改善中风模型老鼠的神经功能,HUMSCs 有向大脑缺血区迁移的能力,在损伤区域向胶质细胞、神经细胞、血管内皮细胞分化,促进损伤部位神经及血管的形成,进而改善缺血区的血流。但是,对于移植 HUMSCs 后大脑缺血症状得到改善的机理目前还存在争议,HUMSCs 分泌的各种营养因子在机体损伤修复中也起到重要的作用^[5,17];另外,HUMSCs 在治疗脊髓损伤中也具有重要的价值,移植到宿主损伤脊髓后能促进损伤脊髓的神经功能恢复^[20]。

3.2 HUMSCs 与心血管系统疾病 HUMSCs 在 5 氮杂胞苷(5-azacytidine)及老鼠心脏来源的条件培养基中体外诱导可向心肌细胞分化,表达钙粘蛋白(N-cadherin)和心肌肌钙蛋白 I(cardiac troponin I)^[21]。用 5-azacytidine 及 DMSO 作为心肌细胞诱导剂,体外可将 HUMSCs 诱导分化成心肌细胞,该细胞表达心肌肌钙蛋白 I、心肌肌钙蛋白 T(troponin T)和心肌结蛋白 desmin,心肌特异转录因子 Nkx2.5^[22]。形态学上还可观察到诱导分化后的 HUMSCs 能产生自律性搏动^[23],证实 HUMSCs 能分化成心肌细胞,可作为心肌细胞的来源。HUMSCs 与脐血来源的内皮细胞体外移植入人工心瓣膜支架上,利用生物效应器模拟体内心瓣膜工作环境,通过生物与机械刺激作用,可获得具有活力的人造生物心瓣膜,该瓣膜表现出成熟的分层组织结构,含有有功能的内皮细胞与细胞外基质产物^[24];因此在组织工程中,HUMSCs 可作为人工心瓣膜的来源。HUMSCs 在体外还可诱导为成熟内皮细胞,形成血管样结构,移植入大鼠缺血部位后细胞在损伤处参与新血管形成,促进损伤修复,改善血流灌注^[11,25]。

3.3 HUMSCs 与糖尿病 HUMSCs 经尼克酰胺和 β -巯基乙醇联合诱导后可表达胰岛素 β 细胞的表面标记,增加细胞内锌离子水平,使之具备胰岛 β 细胞的特点,诱导后的细胞

也可分泌胰岛素^[26]。将 HUMSCs 与大鼠胰岛细胞以半透膜相隔共同培养,共培养条件下,细胞由长梭形逐渐变圆,并聚集成团,随葡萄糖浓度的增高而分泌的胰岛素量也增加,共培养第 3 d 起 HUMSCs 表达胰腺 β 细胞特异基因 *PDX-1*,d 14 不表达 *PDX-1*,将 HUMSCs 移植入糖尿病大鼠体内,d 60 时能够在大鼠胰腺检测出人胰岛素基因,表明 HUMSCs 具有在体内外的微环境中向胰岛样细胞分化的潜能^[27]。用阶梯式培养方法在体外将 HUMSCs 诱导成胰岛小岛样细胞团,这些细胞团含有人的 C 肽,在高糖诱导下分泌出胰岛素,该细胞表达胰岛及胰腺 β 细胞相关基因,如 *PDX1*、*HLXB9*、*NKX2.2*、*NKX6.1* 和 *GLUT-2* 等,将这些分化的细胞移植入糖尿病老鼠模型,可大大的降低血糖水平,有效改善体重减轻症状,并且不会发生移植排斥反应,表明 HUMSCs 可分化成成熟的胰岛 β 样细胞,在 I 型糖尿病中可作为胰岛 β 细胞替代治疗的理想来源^[28]。

3.4 HUMSCs 与肿瘤疾病 Rachakatla 等^[29,30]及其研究小组发现,HUMSCs 与人乳腺癌细胞(MDA231)在体外细胞迁移模型中培养,HUMSCs 可向 MDA231 细胞迁移,且迁移的数量与 MDA231 细胞数量成正比;进一步研究表明,这种趋化性与肿瘤细胞分泌的化学增殖素 SDF-1 和 VEGF 有关,这些趋化因子能刺激 HUMSCs 向肿瘤细胞迁移,因此,HUMSCs 可作为肿瘤药物载体做靶向治疗。研究小组还将转染重组人干扰素 β 的 HUMSCs 移植入携带 MDA231 细胞肺转移瘤的免疫缺陷小鼠中,该细胞只出现在肿瘤部位或临近肿瘤部位,并能大大的减轻肺部肿瘤负荷,与 5-氮杂胞苷联合使用可起协同作用。最近,该小组的研究还发现,HUMSCs 通过下调细胞凋亡相关信号转导通路 Akt 及 MAPK,刺激内在凋亡通路,进而减轻肿瘤细胞负荷^[31]。

3.5 HUMSCs 与生殖系统疾病及肝脏疾病 我们实验室将 HUMSCs 在精原细胞培养条件下体外进行诱导培养,诱导后的 HUMSCs 由成纤维细胞形变为圆形,并发现极少数变圆的细胞继续分化呈形似蝌蚪状,而且能表达精原细胞的特征性标记 CD117 及 CD49f,首次证实人脐带来源的 MSCs 具有向精原细胞方向分化的潜能,这就有可能为男性不育症患者,尤其是那些不能产生生殖细胞或健全的单倍体细胞的不育症患者提供了一个易获得、无伦理学争论的干细胞来源,为男性不育提供了一条新的治疗途径^[32]。闫俊卿等^[33]利用肝细胞生长因子(HGF)、成纤维生长因子 4(FGF4)和抑瘤素(OSM)等细胞因子诱导 HUMSCs 向肝细胞分化,用免疫细胞方法对诱导和未诱导的细胞做免疫学检测,糖原染色做功能鉴定。结果分化的细胞表达肝细胞表面标志物 ALB、AFP、CK18 和 CK19,糖原染色呈现阳性。

3.6 HUMSCs 与其它疾病 HUMSCs 在体外可诱导成成骨细胞,软骨细胞及脂肪细胞^[1,15,34,35],将 HUMSCs 移植到受损的小鼠胫前肌后,在损伤处,可见 HUMSCs 表达肌动蛋白^[15]。利用旋转生物反应器体外在乳酸-羟基乙酸共聚物(PLGA)合成的细胞培养三维支架上将 HUMSCs 诱导成具有软骨细胞生物学特性的细胞,该细胞在条件培养基中可表达大量胶原酶 I 和少量胶原酶 II,氨基葡聚糖 GAG 含量较原组织培养更丰富,且细胞增值的倍数也较原组织细胞的增

值能力强,初步表明 HUMSCs 在下颌软骨再造工程应用中的可行性^[34]。另外,HUMSCs 分泌的大量神经营养因子(IL-6 及 BDNF)对视觉细胞的修复起很大的作用,尤其是 BDNF。将 HUMSCs 移植入光感受器退变老鼠的视网膜下,可减低光感受器功能退化的程度,有效地修复视觉功能^[12]。

4 展望

过去的 5 年,已有越来越多的证据表明,HUMSCs 将成为自体与同种异基因移植的理想细胞来源。因其来源成本低廉、可冻存与解冻并具备有效的增值能力等特点,至今 HUMSCs 在临床再生医学方面的应用,尤其是整形医学及软骨干介入方面,已经取得肯定的结果。另外,许多的研究也表明,与骨髓间充质干细胞(MMSCs)相比,HUMSCs 具有更加有效的干细胞潜能,其倍增时间短,具有很强的增值能力,同时做体外扩增时无需任何饲养层及高浓度的血清,更少伦理道德限制,对供者鲜有伤害,加之低风险的病毒感染,可以说,HUMSCs 有理由可在临床上替代 MMSCs 的应用。

近年来,很多的学者都在致力于对人体新型干细胞的研究,各个相关领域已有了大量的文献报道,然而,我们在阐明和提出结论的时候必须十分谨慎,尤其在治疗应用方面的研究,单凭干细胞临床试验研究并不能短时间内论证其临床疗效。因此,对 HUMSCs 在临床上的应用还需要大量的动物试验及临床研究,在技术上和伦理上证实其在各种疾病模型中的临界潜能。我们所要做的是,在细胞替代治疗及组织工程应用中,进一步对 HUMSCs 的特征,冷冻/溶解技术,扩增分化方面达成共识,进而广泛的推广其在临床上的应用。

参 考 文 献

- [1] Mitchell KE, Weiss ML, Mitchell BM, et al. Matrix cells from Wharton's jelly form neurons and glia. *Stem Cells*, 2003,21(1): 50—60
- [2] Ma L, Feng XY, Cui BL, et al. Human umbilical cord Wharton's Jelly-derived mesenchymal stem cells differentiation into nerve-like cells. *Chin Med J (Engl)*, 2005,118(23):1987—1993
- [3] 马廉,崔冰琳,冯学永,等. 人脐带间充质干细胞的生物学特性及向神经样细胞分化的研究. *中华儿科杂志*, 2006, 44(7): 513—517
- [4] Wang HS, Hung SC, Peng ST, et al. Mesenchymal stem cells in the Wharton's jelly of the human umbilical cord. *Stem Cells*, 2004,22(7):1330—1337
- [5] Ding DC, Shyu WC, Chiang MF, et al. Enhancement of neuroplasticity through upregulation of beta1-integrin in human umbilical cord-derived stromal cell implanted stroke model. *Neurobiol Dis*, 2007,27(3):339—353
- [6] Fu YS, Cheng YC, Lin MY, et al. Conversion of human umbilical cord mesenchymal stem cells in Wharton's jelly to dopaminergic neurons in vitro: potential therapeutic application for Parkinsonism. *Stem Cells*, 2006,24(1):115—124
- [7] Karahuseyinoglu S, Cinar O, Kilic E, et al. Biology of stem cells in human umbilical cord stroma; in situ and in vitro surveys. *Stem Cells*, 2007,25(2):319—331

- [8] Cho PS, Messina DJ, Hirsh EL, et al. Immunogenicity of umbilical cord tissue derived cells. *Blood*, 2008,111(1):430—438
- [9] Sarugaser R, Lickorish D, Baksh D, et al. Human umbilical cord perivascular (HUCPV) cells: a source of mesenchymal progenitors. *Stem Cells*, 2005,23(2):220—229
- [10] Dominici M, Le Blanc K, Mueller I, et al. Minimal criteria for defining multipotent mesenchymal stromal cells. The International Society for Cellular Therapy position statement *Cytotherapy*, 2006,8(4):315—317
- [11] Wu KH, Zhou B, Lu SH, et al. In vitro and in vivo differentiation of human umbilical cord derived stem cells into endothelial cells. *J Cell Biochem*, 2007,100(3):608—616
- [12] Lund RD, Wang S, Lu B, et al. Cells isolated from umbilical cord tissue rescue photoreceptors and visual functions in a rodent model of retinal disease. *Stem Cells*, 2007,25(3):602—611
- [13] Karahuseyinoglu, Cinar, Kilic, et al. Biology of Stem Cells in Human Umbilical Cord Stroma; In Situ and In Vitro Surveys. *Stem Cells*, 2007,25:319—331
- [14] Weiss ML, Medicetty S, Bledsoe AR, et al. Human umbilical cord matrix stem cells: preliminary characterization and effect of transplantation in a rodent model of Parkinson's disease. *Stem Cells*, 2006,24:781—792
- [15] Conconi MT, Burra P, Di Liddo R, et al. CD105(+) cells from Wharton's jelly show in vitro and in vivo myogenic differentiative potential. *Int J Mol Med*, 2006,18(6):1089—1096
- [16] Lupatov AY, Karalkin PA, Suzdal'tseva YG, et al. Cytofluorometric analysis of phenotypes of human bone marrow and umbilical fibroblast-like cells. *Bull Exp Biol Med*, 2006,142(4):521—526
- [17] Koh SH, Kim KS, Choi MR, et al. Implantation of human umbilical cord-derived mesenchymal stem cells as a neuroprotective therapy for ischemic stroke in rats. *Brain Res*, 2008,1229:233—248
- [18] Weiss ML, Anderson C, Medicetty S, et al. Immune properties of human umbilical cord Wharton's jelly-derived cells. *Stem Cells*, 2008,26(11):2865—2874
- [19] Weiss ML, Medicetty S, Bledsoe AR, et al. Human umbilical cord matrix stem cells: preliminary characterization and effect of transplantation in a rodent model of Parkinson's disease. *Stem Cells*, 2006,24(3):781—792
- [20] 王革生,张庆俊,韩忠朝. 人脐带间充质干细胞移植对大鼠脊髓损伤神经功能恢复的评价. *中华神经外科杂志*, 2006,22(2):18—21
- [21] Wang HS, Hung SC, Peng ST, et al. Mesenchymal stem cells in the Wharton's jelly of the human umbilical cord. *Stem Cells*, 2004,22(7):1330—1337
- [22] 林晓波,何红燕,罗敏洁,等. 人脐带间充质干细胞向心肌样细胞分化的研究. *实用儿科临床杂志*, 2007,22(13):971—973
- [23] Pereira WC, Khushnooma I, Madkaikar M, et al. Reproducible methodology for the isolation of mesenchymal stem cells from human umbilical cord and its potential for cardiomyocyte generation. *J Tissue Eng Regen Med*, 2008,2(7):394—399
- [24] Schmidt D, Mol A, Odermatt B, et al. Engineering of biological-

ly active living heart valve leaflets using human umbilical cord-derived progenitor cells. Tissue Eng, 2006, 12 (11) : 3 223—3 232

[25] Wu KH, Zhou B, Mo XM, et al. Therapeutic potential of human umbilical cord-derived stem cells in ischemic diseases. Transplant Proc, 2007, 39(5) : 1620—1622

[26] 马桂霞, 何红燕, 罗敏洁, 等. 人脐带间充质干细胞分化为胰岛 β 细胞的实验研究. 实用儿科临床杂志, 2008, 23 (8) : 618—620

[27] 王爱红, 何红燕, 罗敏洁, 等. 人脐带间充质干细胞向胰岛样细胞的分化. 中国组织工程研究与临床康复, 2008, 12 (21) : 4102—4106

[28] Chao KC, Chao KF, Fu YS, et al. Islet-like clusters derived from mesenchymal stem cells in Wharton's Jelly of the human umbilical cord for transplantation to control type 1 diabetes, PLoS ONE, 2008, 3(1) : e1451

[29] Rachakatla RS, Marini F, Weiss ML, et al. Development of human umbilical cord matrix stem cell-based gene therapy for experimental lung tumors. Cancer Gene Ther, 2007, 14 (10) : 828—835

[30] Rachakatla RS, Pyle MM, Ayuzawa R, et al. Combination treatment of human umbilical cord matrix stem cell-based interferon-beta gene therapy and 5-fluorouracil significantly reduces growth of metastatic human breast cancer in SCID mouse lungs. Cancer Invest, 2008, 26(7) : 662—670

[31] Ayuzawa R, Doi C, Rachakatla RS, et al. Naïve human umbilical cord matrix derived stem cells significantly attenuate growth of human breast cancer cells in vitro and in vivo. Cancer Lett, 2009 Mar 12

[32] 唐秋灵, 何红燕, 林广裕, 等. 脐带间充质干细胞在精原细胞培养条件下的生殖细胞特性. 实用儿科临床杂志, 2008, 23 (5) : 333—336

[33] 闫俊卿, 韩 涛, 朱争艳. 人脐带间充质干细胞生物学特性及向类肝细胞的分化. 世界华人消化杂志, 2008, 16 (15) : 1639—1644

[34] Bailey MM, Wang L, Bode CJ, et al. A comparison of human umbilical cord matrix stem cells and temporomandibular joint condylar chondrocytes for tissue engineering temporomandibular joint condylar cartilage. Tissue Eng, 2007, 13(8) : 2 003—2 010

[35] Karahuseyinoglu S, Kocaepe C, Balci D, et al. Functional structure of adipocytes differentiated from human umbilical cord stroma-derived stem cells. Stem Cells, 2008, 26(3) : 682—691

(2009-01-05 收稿)

本文编辑: 蔡辉

中国输血协会各工作委员会组成人员名单									
血液制品工作委员会					临床输血工作委员会				
主任委员: 朱 威					主任委员: 胡丽华				
副主任委员: 杨忠东 衣 梅 白坚石 安 康					副主任委员: 李志强				
委 员: (按姓氏笔划排列) 毛金武 余正平 杨汇川					常务委员: (按姓氏笔划排列) 王学锋 王宝燕 王燕宁				
邹光荣 郑忠伟 胡维兵 章金刚 蒋德席 樊绍文					刘凤华 闫 石 张循善 周柏发 宫济武 赵树铭				
秘 书: 何毅明					唐长玖 钱宝华 崔徐江 楚中华				
献血促进工作委员会					委 员: (按姓氏笔划排列) 文 军 白连均 吕先萍				
主任委员: 宋文辉					宋卫青 李 捷 李代渝 李碧娟 杨宝成 汪承亚				
常务副主任委员: 安万新					周吉成 林甲进 胡永红 郝一文 秦 莉 焦晋山				
副主任委员: 史唯唯 王 英 朱为刚 徐 雁					穆士杰				
委 员: (按姓氏笔划排列) 王 平 王波玲 王海林					秘 书: 曹奎杰				
王跃华 卢显福 左正荣 毕星秀 许 虹 何路军					血站管理工作委员会				
吴建忠 吴威艳 张支凤 张香兰 李 克 李 铨					主任委员: 刘 江				
李军地 李向华 李秀珍 李惠芝 杜广有 陈同华					副主任委员: 衣 梅 戴苏娜 吕杭军 柳 堤				
单藕琦 苗小川 唐秋民 符气华 程勤侦 韩 玲					委 员: (按姓氏笔划排列) 文国新 王 震 王全立				
秘 书: 周玉玲					王汝荣 王秋锁 邓小林 付涌水 田本善 田亚平				
血液质量管理工作委员会					刘亚欣 刘庆武 刘显智 刘维佳 吕运来 孙万里				
主任委员: 朱永明					朱为刚 许吉一 许金波 邢培清 何广文 吴强驹				
副主任委员: 郑必先 申子瑜 郭永建					张 海 张庆武 张根仓 李 芳 李信业 李锐军				
委 员: (按姓氏笔划排列) 文国新 王 平 王 军					李聚林 杨向萍 杨通汉 杨维斌 杨群身 周克礼				
王乃红 冯书礼 叶世辉 田常俊 刘显智 后平钦					金 玉 姜其河 柯秋高 段 杰 原先根 唐荣才				
吕杭军 邢培清 李信业 杨文玲 杨宝成 杨通汉					栾建凤 袁玉华 郭 建 郭永建 钱开诚 高东英				
汪传喜 邱 艳 陈 琳 周 虹 周 源 赵 琳					彭 骅 彭继红 韩存莲 廖红文 穆士杰				
晏 波 贾 嫔 梁晓虎 翟晓萍					秘 书: 祝瑞泉				
秘 书: 徐 忠									