

手指显微线圈 MRI 检查在手指关节损伤诊断中的应用

潘国平, 王国平, 尹彬彬

(浙江省宁波市第六医院, 浙江 宁波 315040)

摘要 目的:探讨手指显微线圈 MRI 检查在手指关节损伤诊断中的应用价值。**方法:**对 80 例手指关节损伤患者采用数字式射线摄影机常规摄手指正侧位或正斜位 X 线片;同时采用 1.5 T 超导型 MRI 扫描仪对手指进行扫描,重点观察指骨骨质及指骨关节周围韧带、肌腱、掌板等损伤情况。**结果:**X 线检查显示 15 例指骨基底部撕脱性骨折,其余患者均未发现异常。MRI 检查显示 35 例侧副韧带损伤,12 例伸肌结构损伤,18 例屈肌腱损伤,15 例掌板损伤;34 例合并骨挫伤,9 例伸肌结构损伤合并肌腱止点撕脱性骨折,6 例屈肌腱损伤合并肌腱止点撕脱性骨折。侧副韧带及肌腱损伤在 T1WI 上表现为模糊、增粗,在脂肪抑制质子密度加权像(fat-suppression proton density weighted imaging, FS-PDWI)上表现为水肿、增粗,部分或完全断裂;掌板损伤于 FS-PDWI 上表现为扭曲或连续性中断;骨挫伤在 T1WI 和 FS-PDWI 上分别表现为斑片状长 T1 长 T2 信号;止点撕脱性骨折在 T1WI 和 FS-PDWI 上表现为皮质断裂;所有患者均表现周围软组织不同程度水肿及关节腔积液。与手术对照,韧带、肌腱、掌板损伤 MRI 检查诊断符合率为 100%,2 例手指肌腱止点撕脱性骨折漏诊。**结论:**手指显微线圈 MRI 检查能清晰、直观地显示手指关节损伤情况,有助于手指关节损伤的正确诊断,为临床制定正确的治疗方案提供精确的影像学依据。

关键词 指关节;指损伤;磁共振成像;显微线圈

手指关节损伤是较为常见骨伤科疾病,临床医生一般根据体格检查和 X 线检查来对其进行诊断,但对于关节周围韧带、肌腱、掌板等细微结构损伤及损伤程度往往无法做出精确的诊断。非骨外科专科医院通常没有专用的手指 MRI 显微线圈,无法提供精细的图像,而且有些影像科医生对手指关节的解剖及其损伤的影像诊断也缺乏足够的认识。笔者收集了 80 例手指关节损伤患者的 X 线及 MRI 检查资料,着重探讨了 MRI 检查在手指关节损伤诊断中的应用价值。

1 临床资料

本组 80 例均为 2014 年 10 月至 2017 年 10 月在浙江省宁波市第六医院就诊的手指关节损伤患者,男 57 例、女 23 例。年龄 15~65 岁,中位 39 岁。指间关节损伤 69 例,掌指关节损伤 11 例。左手 24 例,右手 56 例。所有患者均有不同程度的疼痛、肿胀及伸屈受限。病程 3 d 至 6 个月,中位数 16 d。

2 方法

采用数字式射线摄影机(飞利浦公司)常规摄手指正侧位或正斜位 X 线片;同时采用 1.5 T 超导型 MRI 扫描仪(德国西门子公司)对手指进行扫描,注意用手指专用显微线圈。患者俯卧位,头先进,患指伸直置于头两侧,用沙袋压迫固定,胸部下方放置海绵垫,颌下方放置海绵枕。扫描范围:包括患指、掌骨及

邻近 2 个手指、掌骨。矢状位扫描:在冠状位定位像上,定位线以指间关节或掌指关节为中心,与关节面垂直。冠状位扫描:在矢状位定位像上,定位线以指间关节或掌指关节为中心,与关节面平行。轴位扫描:在矢状位或冠状位定位像上,以指间关节或掌指关节为中心,与关节面平行。矢状位扫描参数:脂肪抑制质子密度加权像(fat-suppression proton density weighted imaging, FS-PDWI),重复时间(repetition time, TR)/回波时间(echo time, TE):2300 ms/44 ms;扫描视野 110 mm×110 mm;矩阵 512×512;层厚/层间距=2 mm/0.4 mm。冠状位扫描参数:快速自旋回波 T1 加权像(turbo spin-echo T1 weighted imaging, TSET1WI), TR/TE:600 ms/20 ms;FS-PDWI, TR/TE:2350 ms/42 ms;扫描视野 110 mm×110 mm;矩阵 512×512;层厚/层间距:2 mm/0.4 mm。轴位扫描参数:FS-PDWI, TR/TE:2500 ms/37 ms;扫描视野 120 mm×120 mm;矩阵 512×512;层厚/层间距:2 mm/0.4 mm。由 2 名高年资影像医生共同读片,分析指骨骨质及指骨关节周围韧带、肌腱、掌板等损伤情况。

3 结果

X 线检查显示:15 例指骨基底部撕脱性骨折,其余患者均未发现异常。MRI 检查显示:35 例侧副韧带损伤(图 1),12 例伸肌结构损伤(图 2),18 例屈肌

腱损伤(图 3), 15 例掌板损伤(图 4)。34 例合并骨挫伤, 9 例伸肌结构损伤合并肌腱止点撕脱性骨折, 6 例屈肌腱损伤合并肌腱止点撕脱性骨折。侧副韧带及肌腱损伤在 T1WI 上表现模糊、增粗, 在 FS-PDWI 上表现为水肿、增粗, 部分或完全断裂; 掌板损伤于 FS-PDWI 上表现为扭曲或连续性中断; 骨挫伤在 T1WI 和 FS-PDWI 上分别表现为斑片状长 T1 长 T2 信号; 止点撕脱性骨折在 T1WI 和 FS-PDWI 上表现为皮质断裂; 所有患者周围软组织均有不同程度水肿及关节腔积液。与手术对照, 韧带、肌腱、掌板损伤 MRI 检查诊断符合率为 100%, 2 例手指肌腱止点撕脱性骨折漏诊。

4 讨论

手指关节损伤在日常工作中较为常见, 尤其在手

外科中最为常见。早期对手指损伤做出精确的诊断和治疗, 对其功能恢复和良好预后均有重要意义^[1]。目前, 国内临床上有关手指方面的 MRI 检查比较少见, 而且有关此方面的报道也较少^[2]。

手指侧副韧带包括尺侧和桡侧副韧带, 位于掌指关节、近节指间关节和远侧指间关节的两侧。正常侧副韧带在 T1WI、T2WI、FS-PD 均表现为带状均匀低信号。侧副韧带损伤以第 1 掌指关节和近节指间关节多见。第 1 掌指关节侧副韧带损伤又称“滑雪指”, 是由于暴力导致拇指过度外展所致^[3]。侧副韧带完全断裂时, 断端位于内收肌腱膜之下, 也可嵌入内收肌腱膜之间, 造成肌腱韧带不愈合, 称为 Stener 病变^[4]。侧副韧带损伤在冠状位 MRI 片上显示最明显, 轴位 MRI 片可以作为补充诊断。该损伤在 T1WI

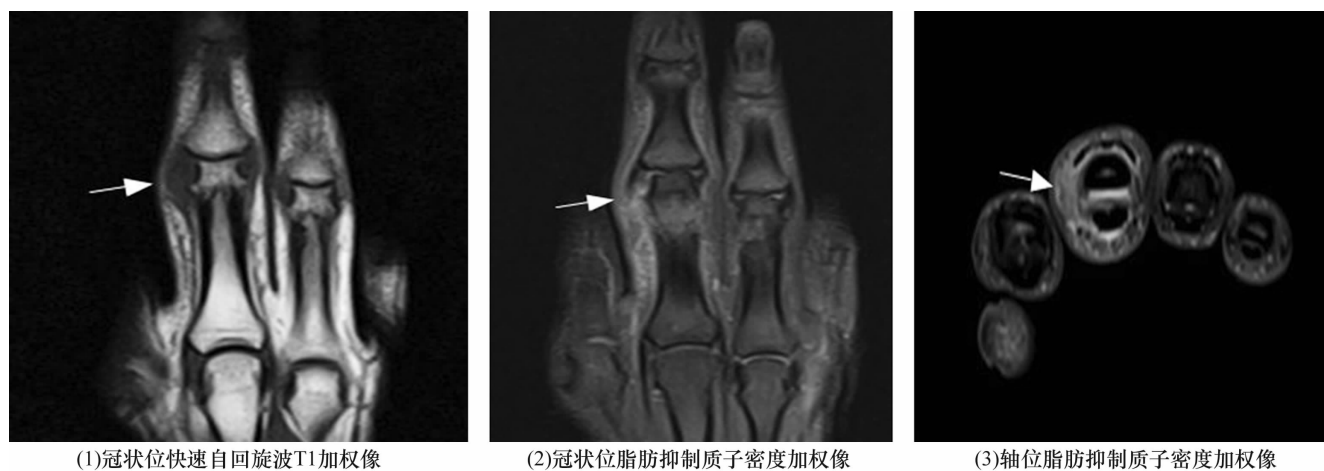


图1 中指桡侧副韧带断裂 MRI 表现

(1)中指桡侧副韧带肿胀;(2)(3)中指桡侧副韧带近节指骨附着处断裂,周围软组织水肿

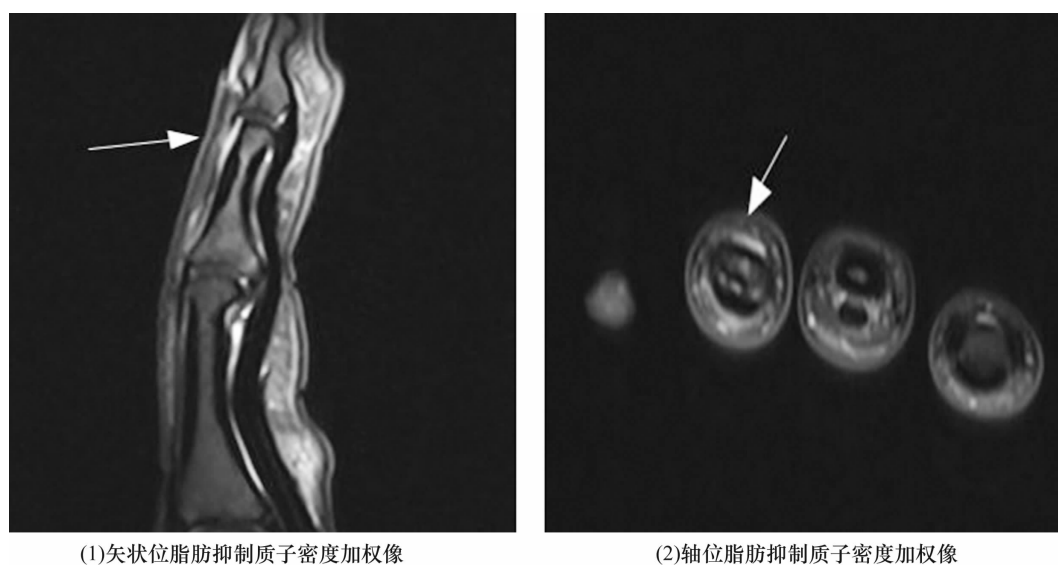
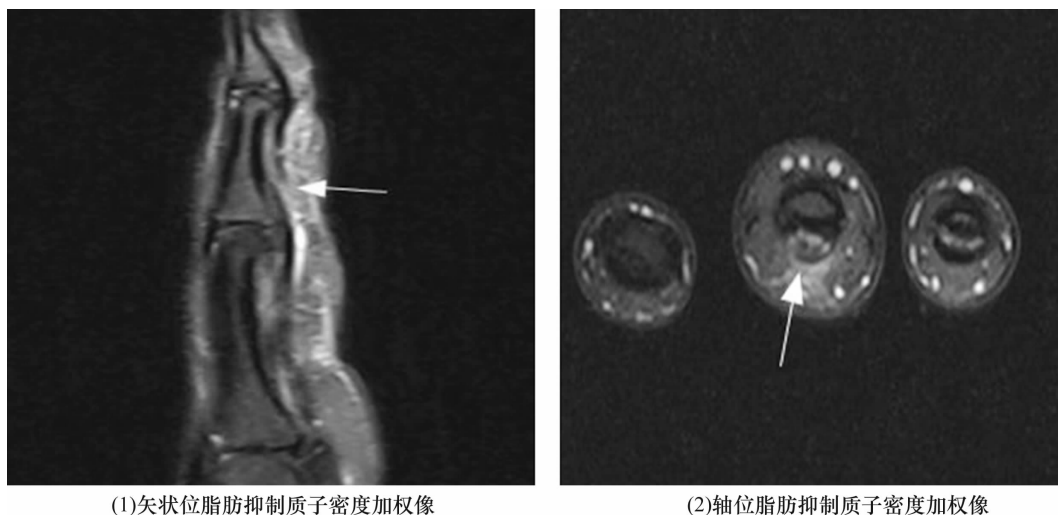


图2 环指伸肌腱中央束断裂 MRI 表现

(1)环指伸肌腱中央束连续性中断、变细;(2)环指伸肌腱中央束中断、空虚、液体填充,两侧矢状束完整

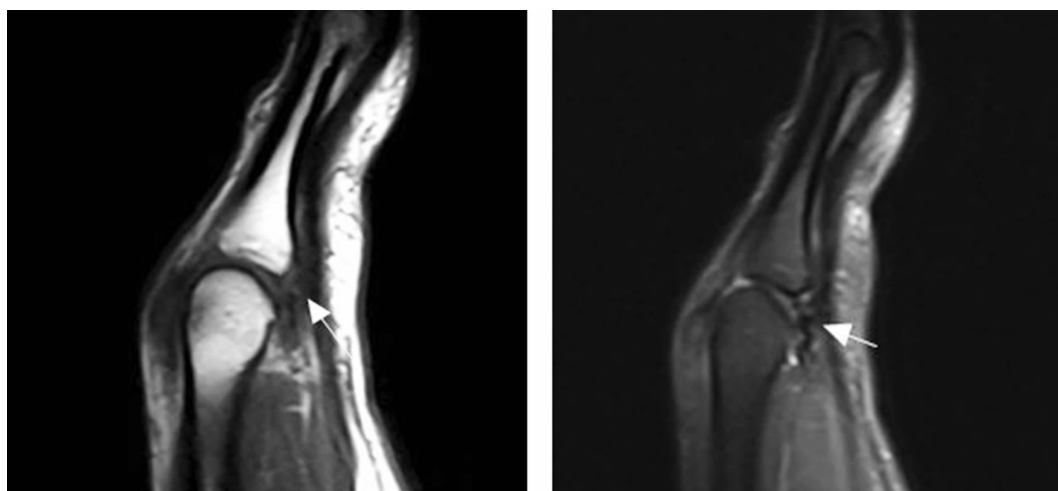


(1)矢状位脂肪抑制质子密度加权像

(2)轴位脂肪抑制质子密度加权像

图 3 中指屈肌腱断裂 MRI 表现

(1)中指屈肌腱连续性中断,肌腱断端处前后分离,周围软组织水肿;(2)中指屈肌腱信号增高,连续性中断



(1)矢状位快速自回旋波T1加权像

(2)矢状位脂肪抑制质子密度加权像

图 4 第 2 掌指关节掌板撕裂 MRI 表现

(1)(2)掌板扭曲、折叠,远端附着处连续性中断

上表现为低信号的韧带增粗,难以与低信号的关节积液、周围软组织水肿准确区分;在 FS - PDWI 上可以清晰显示韧带增粗、水肿或断裂、回缩,周围软组织水肿,而慢性损伤则表现为单纯的韧带不规则增粗,周围软组织水肿可不明显。

手指伸肌结构主要由中央束、矢状束、末端腱组成^[5]。中央束近端起于伸肌总腱,远端止于中节指骨背侧基底部的插入点。矢状束位于掌指关节上方,是指伸肌腱和掌横韧带之间连接的腱膜,构成掌指关节腱帽的近端,远端与腱帽组织相融合。末端腱由联合腱汇合而成,止于远节指骨基底部背侧插入点。伸肌结构的中央束和末端腱在矢状位 MRI 片上显示最明显,轴位片上最易区分中央束和矢状束,其正常表现均为边界清晰的带状低信号。伸肌结构损伤时的

MRI 表现:在 T1WI 上表现为低信号的韧带增粗,难以与低信号的关节积液、周围软组织水肿准确区分;在 FS - PDWI 上显示最好,表现为韧带增粗、水肿,或断裂、回缩,周围软组织水肿。

手指屈肌腱由指浅屈肌腱和指深屈肌腱构成,屈肌腱从腕管穿行达手掌,其中指深屈肌腱止于远节指骨基底部。指浅屈肌在近节指骨中部层面分为 2 束,在近节指间关节处融合,形成一环状裂孔供指深肌腱在其表面穿行,最终以 2 束插入中节指骨中部掌侧面为止^[6]。屈肌腱在矢状位 MRI 上显示最明显,但在轴位片上最易区分深浅 2 层结构,其正常表现均为边界清晰的带状低信号。屈肌腱损伤时的 MRI 表现:在 T1WI 上表现为低信号的韧带增粗,难以与低信号的关节积液、周围软组织水肿准确区分;在 FS - PDWI

上显示最佳,表现为韧带增粗、水肿或断裂、回缩,周围软组织水肿;在 MRI 轴位图像上有助于鉴别孤立性指浅屈肌腱损伤和合并指深屈肌腱损伤^[7]。

手指掌板是一坚韧致密的纤维软骨组织。掌侧面光滑膨隆,中间有一浅沟,构成屈肌腱的滑道;背侧面以 2 个小关节面与指骨滑车相对应。掌板远端以很短的远侧韧带连于中节指骨底的掌侧唇,两侧缘由副韧带固定于近节指骨头两边的小凹内;近端由 2 条 Check-Rein 韧带连于近节指骨体的掌侧面^[8]。掌板在矢状位和轴位 MRI 上显示最明显,在 T1WI 和 FS-PDWI 上其正常表现均为低信号的连续性宽带状结构。掌板损伤时的 MRI 表现:在 T1WI 上表现为掌板扭曲、增厚、连续性中断;在 FS-PDWI 上显示为佳,表现为韧带增粗、水肿或断裂、回缩,周围软组织水肿,伴有滑车撕裂时,可引起掌板移位。

手指滑车系统包括环状滑车和交叉滑车。滑车在轴位 MRI 上观察最为清晰、直观。正常滑车在各序列 MRI 上均表现为纤细低信号。滑车损伤表现为滑车纤维连续性中断或扭曲、周围软组织水肿。本组患者未见滑车损伤。

本组患者经 X 线检查发现 15 例肌腱止点撕脱性骨折,其余患者均未发现异常。MRI 检查不仅能发现骨折、骨折,还能清晰、直观地显示侧副韧带、伸屈肌结构、周围软组织等损伤的部位、数目及程度^[9]。手指显微线圈具有小扫描视野、高矩阵、薄层、扫描时间相对较短等优点,将其用于 MRI 检查中,不仅能够优化各种参数,使患者能够舒适地配合完成高质量的检查,还能方便医生做出精确的诊断。而且 MRI 检查能无创地对术后患者进行随访评估,观察韧带、肌腱等软组织的恢复情况,为后期康复锻炼提供确切的依据。但 MRI 检查也存在一些不足,如本组患者经 MRI 检查后漏诊了 2 例手指肌腱止点撕脱性骨折患者。笔者分析其原因为:①陈旧性细微的撕脱性骨折,骨髓水肿基本消失,骨折处已趋向骨性愈合;②患者不自主的运动,导致伪影明显,影响骨质细节的观察;③部分患者手指肿胀,屈伸受限,在矢状位 MRI 上扫描时扫描方向没有平行于患指,不能在同一层面显示指骨的整体情况。因此,笔者认为对于手指损伤患者,在常规行 X 线检查的基础上,还应行 MRI 检查,以避免漏诊细微骨折。对于手指屈伸受限者,行 MRI 检查时应调整扫描方向,在矢状位上进行扫描时

扫描方向须与患指长轴平行。此外, MRI 检查很容易诊断出手指侧副韧带完全断裂,但对于不全断裂者的诊断,仍存在一些缺陷。在 MRI 冠状位 FS-PDWI 上可明显发现侧副韧带完全断裂的部位、回缩程度,而对于侧副韧带不全断裂者,只能显示侧副韧带水肿、增粗,无法精确分度。笔者认为,分度越精细,对治疗方案的制定越有利;手指侧副韧带损伤也可参考膝关节内外侧副韧带损伤的分级,分为 3 度:1 度为韧带水肿,2 度为韧带扭曲,3 度为韧带断裂^[10]。

指间关节伸肌肌腱断裂会导致杵状指,若损伤后未经及时治疗,有可能发生永久性的手指屈曲畸形。手指关节一侧副韧带损伤即可出现指间关节侧方不稳定^[11],手术是治疗新鲜指间关节侧副韧带损伤的首选方法^[12]。早期手术治疗可恢复指间关节的解剖结构,避免关节软骨面挤压后变性坏死。指深屈肌肌腱的断裂伤,也称球衣指^[13],应根据肌腱断裂回缩的程度及受伤至就诊时间采取不同的治疗方案,但大多数患者需采取手术治疗^[14];若治疗不及时,会导致肌腱挛缩等并发症。掌板损伤常常是关节过度伸展甚至脱位所致,严重影响关节稳定性^[15]。手指显微线圈 MRI 检查有助于早期发现手指关节病变,指导临床及时治疗,避免一系列损伤后遗症。

本组患者的检查结果显示,手指显微线圈 MRI 检查能清晰、直观地显示手指关节损伤情况,有助于手指关节损伤的正确诊断,为临床制定正确的治疗方案提供精确的影像学依据。

5 参考文献

- [1] YOONG P, GOODWIN RW, CHOJNOWSKI A. Phalangeal fractures of the hand[J]. Clin Radiol, 2010, 65(10): 773-780.
- [2] HIRSCHMANN A, SUTTER R, SCHWEIZER A, et al. MRI of the thumb: anatomy and spectrum of findings in asymptomatic volunteers[J]. AJR Am J Roentgenol, 2014, 202(4): 819-827.
- [3] SCOTT JR, COBBY M, TAGGART I. Magnetic resonance imaging of acute tendon injury in the finger[J]. J Hand Surg Br, 1995, 20(3): 286-288.
- [4] AHN JM, SARTORIS DJ, KANG HS, et al. Gamekeeper thumb: comparison of Mr arthrography with conventional arthrography and Mr imaging in cadavers[J]. Radiology, 1998, 206(3): 737-744.
- [5] 白荣杰, 钱占华, 张慧博, 等. 手指伸肌和侧韧带正常结

- 构及损伤的 MRI 表现[J]. 中华放射学杂志, 2014, 48(1):13-16.
- [6] GUPTA P, LENCHIK L, WUERTZER SD, et al. High-resolution 3-T MRI of the fingers: review of anatomy and common tendon and ligament injuries[J]. AJR Am J Roentgenol, 2015, 204(3):W314-W323.
- [7] WIESCHHOFF GG, SHEEHAN SE, WORTMAN JR, et al. Traumatic finger injuries: what the orthopedic surgeon wants to know[J]. Radiographics, 2016, 36(4):1106-1128.
- [8] 李炳万, 张兆毅, 赵维彦. 近侧指间关节掌板损伤应用解剖学研究及临床治疗[J]. 解剖与临床, 2010, 15(3):147-151.
- [9] 叶薇, 詹惠荔, 白荣杰, 等. 拇指掌指关节侧韧带正常解剖及损伤的 MRI 表现[J]. 中华医学杂志, 2015, 95(17):1295-1299.
- [10] BEHR B, STADLER J, MICHAELY HJ, et al. Mr imaging of the human hand and wrist at 7 T[J]. Skeletal Radiol, 2009, 38(9):911-917.
- [11] 王澍寰. 手外科学[M]. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 1987:242.
- [12] 胡继超, 方美燕, 崔岩, 等. 保留指深屈肌腱止点肌腱移位重建远指间关节侧副韧带[J]. 中华手外科杂志, 2013, 29(4):246-247.
- [13] 白荣杰, 詹惠荔, 刘悦, 等. 手指屈肌结构正常解剖及损伤的磁共振表现[J]. 中华医学杂志, 2017, 97(33):2604-2608.
- [14] FREILICH AM. Evaluation and treatment of Jersey finger and pulley injuries in athletes[J]. Clin Sports Med, 2015, 34(1):151-166.
- [15] 周淑新, 杨景震. 急性手指损伤(一)——肌腱和韧带[J]. 中国全科医学, 2006, 9(11):900-901.

(收稿日期:2017-12-12 本文编辑:时红磊)

· 通 知 ·

全国水针刀微创技术及中医筋骨三针法学习班通知

水针刀微创技术、中医筋骨三针疗法是由北京世针联中医微创针法研究院院长吴汉卿教授经过 30 余年潜心研究, 在传统九针、刀针、水针疗法、针挑疗法、运动针法及太极针法基础上, 根据中医经筋学说及软组织解剖学所总结的融中西医针法于一体的中医微创技术。该技术已被纳入国家中医药管理局“中医医疗适宜技术”, 写入全国高等中医药院校创新教材, 确定为中医药 I 类继续教育推广项目。该技术问世以来, 全国性培训班已成功举办 200 余期, 培训学员数万名, 学员来自国内包括台湾、香港等地区及国外, 如: 马来西亚、新加坡、韩国、俄罗斯、澳大利亚、美国等, 其“短、平、快”的治疗特点受到了国内外专家及广大学员的好评。为满足广大医师要求, 继续举办学习班, 培训内容如下。

水针刀微创技术、三氧融盘技术 ①水针刀微创技术结合三氧融盘技术治疗软组织损伤病, 如: 颈椎病、肩关节周围炎、肘关节病变、腕管综合征、腰椎间盘突出症、膝关节病变、坐骨神经痛、臀上皮神经痛、风湿类风湿关节炎、腱鞘炎、跟痛症等骨伤疼痛疾病。②水针刀尸体解剖微创入路内容: 该班在医学院解剖馆进行, 结合新鲜尸体全面讲解人体全身三维解剖以及三针法定位、进针方向、针下层次、危险区的划分、常用针法及操作技巧等内容, 学员能自己动手练习。

中医筋骨三针疗法 中医筋骨三针疗法分为微型筋骨三针疗法与巨型筋骨三针疗法 2 种, 微型筋骨三针疗法的优点: 该针具针体细如银针, 创伤微、痛苦小, 融合了中医针法和西医刀法, 定位独特, 针法灵活多变, 既有微创针刀的松解分离功能, 又有针灸的补泻候气、疏通经络功能; 该疗法主治: 中风偏瘫、失语症、三叉神经痛、面瘫、肋间神经痛、坐骨神经痛、皮神经卡压症、四肢末端病等。巨型筋骨三针疗法的优点: 该针法有钝性松解、安全可靠、通透力强、松解力度大等特点。其主要针法有: 筋膜扇形撬拨法、筋骨减压术、椎间孔针旋转术等 10 大针法; 该疗法主治: 颈腰椎术后综合征、腰椎管狭窄症、强直性脊柱炎驼背、颈 1 横突综合征、颈 7 棘突综合征等临床疑难病。同时培训水针刀松解埋线技术内容: 脊背九大诊疗区, 应用水针刀松解、注射、磁线留置并配合整脊手法快速治愈颈性心脏病、颈性咽炎、面瘫、癫痫、慢性支气管炎、哮喘、胃炎、胃溃疡、结肠炎、生殖疾病等; 并教授三氧自血疗法治疗心脑血管疾病, 乙肝、丙肝、脂肪肝等肝病, 妇科疾病及皮肤病性病等。

培训时间: 每月 1 日正式上课, 学期 12 天, 请提前 1 天报到。

培训方式及待遇: 学习班由吴汉卿教授主讲, 采用小班授课, 理论结合临床实习和尸体解剖操作, 学期结束后颁发培训证书及 I 类继续教育学分证书。

培训地址: ①北京班地址: 北京市东城区广渠门内夕照寺街东玖大厦 B 座 703 室, 北京世针联中医微创针法研究院。②河南南阳班地址: 河南省南阳市仲景路与天山路口, 水针刀研究院。

联系电话: 400 8377 618 **联系人:** 黄建老师 13721820657, 0377-63282507

网址: www.shuizhendao.com (中华水针刀微创网)