

阶信息,能开发组织性质图。相对于现在的钼靶,凭借来自近红外光谱成像及其与数字乳腺融合摄影的额外的生理学信息,可以提高本系统的敏感度和特异度。Mastanduno 等使用动态增强 MRI 引导的近红外光谱成像,能够量化强化区域的血红蛋白、氧合和散射,潜在地提高 MRI 乳腺检查的特异度和降低活检数量。

计算机辅助诊断

为了预估在钼靶筛查之后活检真假阳性的可能,Kontos 等尝试开发一种计算机自动提取病灶和腺体实质特征以进行分类的模式,通过回顾性分析 10187 例经活检证实为乳腺癌的钼靶影像特征,包括病灶数目、钙化与肿块、平均乳腺组织容积、平均密度容积等,发现计算机提取钼靶特征对于预测活检真假

阳性有一定价值。说明基于影像和临床表现的预估模型对于评估假阳性活检的风险是可行的,以减少不必要活检的次数。Yi 使用 Kaplan-Meier 方法和 Cox 风险概率模型研究行 NAC 的乳腺癌患者 DCE-MRI 变量与总体生存率(OS)和无病生存率(DFS)之间的关系,发现有着较高的残余廓清成分组的 3 年 OS 较低残余廓清成分组低。得出结论,NAC 治疗后较高的残余廓清成分和较大的肿瘤体积是预后较差的 OS 和 DFS 的独立预测因素。Muramatsu 使用多维度和线性回归模型进行相似度测度来筛选乳腺肿块图像。与多维尺度分析(MDS)特征一致的线性参数可以提供新的但关联度更小的空间元件,这些可能会对相似度的测量有更好的评估。新的相似度的测量在选择相似图像上可以为诊断提供帮助。

RSNA2012 介入放射学

阮继银

【摘要】 2012 年 RSNA 大会有关介入诊疗技术的内容,除了各种影像成像技术在介入诊疗中应用,还包括穿刺活检术、血管栓塞术、肿瘤消融术、血管内支架修复术和胃肠道支架置入术等技术的适应证扩大和并发症防治的临床报道。主要热点有:①各种影像融合技术在介入诊疗中的应用;②消融术在肺癌、肾癌、骨转移瘤中的应用以及如何联合其它技术提高临床疗效;③MRI 导向下高强度聚集超声技术的临床应用;④预测、提高和评估肝癌 TACE 治疗效果的方法;⑤防治血管腔内修复治疗并发症的技术方法。

【关键词】 介入放射学;活组织检查;介入消融术;肝肿瘤

【中图分类号】 R445.2; R814.42; R735 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2013)02-0130-04

介入放射学是 2012 年 RSNA 大会的重要组成部分。根据介入放射学相关摘要,按技术分类进行归纳和综合报道。

1. 成像技术在介入诊疗中的应用

影像技术是介入诊疗发展的重要基础,各种成像技术对介入诊疗的辅助作用主要体现在术前准确评估、术中安全引导和术后有效随访。

Ahmed 等通过动物活体实验研究,采用超声弹性成像(UEI)和超声热张力成像(TSI)联合技术对兔股动脉粥样硬化斑块(AP)进行检查,发现此技术可较好地显示 AP 的动力学和成分特征,与组织病理学有较好的一致性。Dirk-Andre 等采用对比增强超声(CEUS)与 MSCT 融合技术对血管腔内修复(EVAR)术后患者进行随访,发现此技术可提高微小内漏的检出率。对于有 CT 增强检查禁忌证的患者,CEUS 在术后内漏的随访中可替代增强 CT,减少费用和放射暴露。

周围血管病变(PAD)CT 灌注成像(CTPI)时,不同的灌注参数与血流动力学存在明显相关性,可作为 PAD 评估的半定量、非侵入性方法,但尚不能确定是否能鉴别重度狭窄和闭塞。而足部 CTPI 能较好显示足部的微循环功能状态,可作为治疗技术选择的参考,并在血管再通治疗计划的制定和随访中发挥重要作用。Martin 等采用 CTPI 分析 PAD 患者介入再通术前

及术后的血流量(BF)、血容量(BV)和平均通过时间(MTT),结果显示各参数明显改善,且与病变范围有不同程度的相关性,而与侧支循环形成无显著性相关性。

Satoshi 等在腹主动脉瘤腔内修复(EVAR)术前,分别通过 MRI 平扫和增强 CT 检查进行支架设计,发现两组所测参数无明显差异。因此,对于有增强 CT 扫描禁忌证的患者,可行 MRI 检查。II 期随机对照临床研究显示,静脉注射超顺磁性氧化铁注射剂(Ferumoxytol)进行 MRI 增强扫描,对于狭窄超过 50%的髂总动脉或外周血管,其敏感性和特异性均优于非增强 MRA。Anja 等成功地采用 7T MRI 平扫检查下肢血管,但如何减少伪影、缩短采集时间,以及与低场增强 MRA 检查的对比仍需进一步研究。Jan 等研究发现时间分辨 MRA 用于诊断周围阻塞性疾病(PAOD)明显优于连续移动平台 MRA(CTM-MRA)。Caterina 等采用非强化 MRA 联合 3D 稳态获取快速成像(fast imaging employing steady-state acquisition,FIESTA)序列进行肾动脉狭窄的评估时发现,此方法可提供更多肾动脉壁的相关信息,而敏感度、特异度、阳性预测值(PPV)和阴性预测值(NPV)与 CE-MRA 无明显差异。因此,此技术更适用于肾功能不全的患者。Isabel 等回顾性分析开放型低场 MR 引导下的穿刺活检,结果显示有效诊断率与病灶深度有相关性,而与病灶大小、操作时间和对比噪声比(CNR)无显著性相关性。

2. 穿刺活检术

如何提高穿刺活检的诊断符合率,降低并发症是临床最关心的问题。

研究表明,采取穿刺部位在下的侧位可降低气胸发生率,也可减少需置管引流治疗的气胸的发生率。相对于细针抽吸活检,切割针活检可在不增加并发症发生率的情况下提供更多的组织样本。CT 引导下光学针导航系统有利于安全有效地进行切割针活检和针吸活检,且操作时间不受病变大小的影响,更利于小病灶的活检。C 臂 CT 联合电磁导航系统(CACT/EMT)同样是一种精确、安全的肺部穿刺导向方法。对于 $<1\text{cm}$ 的肺内小结节,经皮穿刺活检可获得 93.3% 的确诊率。取材量 ≤ 2 次、良性病变、毛玻璃样小结节可显著增加穿刺确诊的失败率。Yong 等发现肺穿刺活检引起咯血的独立风险因素包括双抗治疗(DAT)、女性、小结节、病变部位深、使用切割针,其中 DAT、小结节和深部位病变是严重咯血发生的独立风险因素,单用抗血小板药阿司匹林或氯吡格雷不增加咯血的风险。

Maria 等汇总 10 年的临床经验表明,影像引导下肾穿刺活检安全性高、确诊率高(细针 75%,粗针 90%),特别是使用粗针和肿块 $\geq 3\text{cm}$ 时(82%),但是阳性预测值低,应谨慎对待阴性结果。而 Manish 等发现,对于初次肾穿刺活检诊断不明,再次穿刺活检的确诊率达 57%。在肾穿刺活检时,多发性骨髓瘤患者发生出血风险较大,且更为严重。

有关穿刺技术的应用还包括超声或 CT 引导下采用同轴技术 18G 切割针和 22G 抽吸针对充盈缺损的门静脉进行活检;CT 引导下对原发性肺淋巴瘤穿刺活检进行有效的诊断和分型;采用 8G 大孔径抽吸针对腋下淋巴结病变进行活检,可满足组织学亚型分型的取材要求;卵巢囊实性肿块穿刺活检同样安全有效;胃肠道也可进行穿刺活检术,特别适用于内镜检查不可行的小肠病变、黏膜下病变或者内镜活检阴性的病变。

3. 介入消融术

消融技术的进展主要表现在不同消融模式的发展及其治疗领域的拓展。

Jason 等发明了双元冷极微波消融针(cooled dual-slot microwave antenna),即在原有消融针上加装冷却装置和陶瓷末端,从而有效阻止热量传导至电极柄,使球形消融范围更大。Mariajose 等对比脉冲式微波消融和连续微波消融后发现,前者有更大的消融范围和更短的治疗时间,随着平均能量和频率的增加,消融范围相应增大。但 Daniel 等体外研究发现,对于中高能量的微波射频消融,2.45GHz 电极的消融范围更趋于椭圆形(椭圆率 EI 大于 1)。操作者在制订消融治疗计划时,应注意因治疗深度不同而变化的微波消融形态,以保证充分消融病灶的情况下减少副反应。Heidi 等研究认为,在评价治疗效果时,灌注容积测量比最大直径测量和病变体积测量更准确。

射频(RF)消融术是治疗肝脏肿瘤的重要手段。如何提高疗效是主要的研究方向。Marwan 等通过动物模型研究表明,脂质体抗肿瘤药可通过抑制 RF 诱导的 HIF-1 α 的正向调节作用(刺激残留肿瘤生长)而增强 RF 疗效。该研究中还发现,微泡槲皮素相对于脂质槲皮素更能增加热休克蛋白(Hsp70)的表达,提示更小的纳米微粒可更容易渗入消融治疗区周围而增强疗效。RF 联合纳米微泡槲皮素可显著降低热休克蛋白(HSP)表达,增加肿瘤凝固性坏死。Scott 等通过鼠动物实验证实,尽管 CD44+ 和 CD90+ 肝癌干细胞较少,但相对于分化型肝癌干

细胞更易出现热耐受。其特定的亚群细胞可能更容易出现在肿瘤边缘而增加热抵抗,导致热消融治疗失败或出现肿瘤复发和进展。为提高 RF 疗效,Philipp 等采用超声弹性成像(RTE)对肝脏射频消融操作进行实时监测,发现射频消融区域组织密度明显升高;在评估肝内热消融结节大小时,与组织病理学具有良好一致性;作者支持将 RTE 用于实时监测射频消融治疗以提高消融治疗效果及作为常规评价手段。有学者采用 CEUS 在肝脏肿瘤热消融术后即刻检查,发现与 24 小时后 CEUS 和 MDCT 具有相似的确诊率,认为术后即刻行 CEUS 检查,可减少重复治疗次数。Shaunagh 等通过回顾分析显示,毗邻大血管的肝脏肿瘤在进行 RF 治疗时,相对于非血管旁肿瘤,肿瘤残留和局部复发率无明显统计学差异;没有证据表明“热沉”效应会导致治疗失败或成为该技术的禁忌证。与 RF 治疗肝肿瘤相比,经皮微波消融术的消融后综合征和穿刺点疼痛出现率大致相似。对于有肝硬化基础的肝癌患者,冷冻消融与 RF 消融在治疗效果、并发症发生率和严重程度上相当。值得注意的是,Paul 等通过研究发现肝脏肿瘤冷冻消融术后,MRI 检查所表现的肿瘤持续强化并不意味着治疗失败;而当肿瘤外缘最小消融边界 $\leq 2\text{mm}$ 或存在明显血管热沉时,提示肿瘤局部进展。

William 等应用冷冻消融治疗不能手术的 I 期非小细胞肺癌,5 年总生存率为 $69.7\% \pm 12.7\%$,高于射频消融和放疗,但略低于肺叶切除。其主要并发症有咯血(40%)和气胸(36.1%)。Takaaki 等的研究证实,RF 消融是治疗毛玻璃变为主原发性肺癌的有效方法。Daniel 等对比清醒状态(CS)和高频喷射通气呼吸全麻(GA-HFJV)CT 导向下肺肿瘤 RF 消融术,显示 GA-HFJV 组可有效减少放射暴露和呼吸运动相关并发症,而 2 种形式的但操作时间、技术失败率、气胸发生率的差异无统计学意义。

RF 消融也是治疗肾脏肿瘤的有效方法。Jason 等应用射频消融治疗 256 例实体肾肿瘤,90% 经一次治疗后治愈,早期随访(2~4w)约 5.5% 出现肿瘤残留;11 例再次治疗后治愈。治疗后 1、2、3、5 年的局部复发率为 0%、6%、12% 和 17%,操作相关并发症发生率为 12%。Haruyuki 等的一项中期随访结果显示,对于 T_{1b} 期的肾细胞癌,RF 消融治疗可获得与全肾切除术相似的无病生存率,并减少肾功能损伤。对于肿瘤较大或者危险部位的肾癌,微波消融是一种安全有效的方法。对于中央型肾肿瘤,经皮冷冻消融治疗也是一种有效的治疗方法,但 Adam 等发现此技术有较高的治疗失败率(4.7%)和并发症发生率(13.5%),其中出血占 50%;部分患者可在治疗前行输尿管支架置入术以保护尿路集合系统。Grant 等采用 ABLATE 评分系统对肾癌 RF 治疗的预后进行评价,结果表明此评分系统与肾癌 RF 消融治疗后的疗效和并发症(Clavien 标准)存在明显统计学相关性,故推测肾癌的解剖学特征可影响 RF 消融治疗的预后。Ettore 等研究发现肾脏肿瘤冷冻消融治疗区域的血流量(BF)、血容量(BV)、表面通透性(PS)明显降低,而平均通过时间(MTT)增加。

MRI 导向下高强度聚焦超声技术(MRgFUS)由于微创、有效和无放射损伤,应用范围也不断扩大。Alessandro 等采用 MRgFUS 治疗局部非进展前列腺癌并在切除术后进行疗效评价(I 期研究),显示 11 例患者术后均无明显并发症发生;术后 DCE-MRI 提示峰值时间增加,而平均通过时间降低,PSA 水平

降低;治疗部位出现凝固性坏死,周围正常组织出现炎性改变,无可见的残留肿瘤。Michele 等对 MRgFUS 和外照射放疗(EBRT)治疗骨转移瘤疼痛进行前瞻性、双盲和随机对照研究,结果显示 MRgFUS 是一种治疗骨转移性疼痛的无创性技术,并有控制肿瘤生长的作用。MRgFUS 治疗子宫肌瘤也取得了较广泛的应用和较好的治疗效果,但 Vera 等对照 MRgFUS 和子宫动脉栓塞术(UAE)治疗子宫肌瘤的长期疗效后发现,在评价术后的症状严重程度计分(SSS)、健康相关的生活质量(HRQOL)和重复介入治疗概率上,UAE 均优于 MRgFUS。Marlijne 等研究发现低信号子宫肌瘤的无灌注区(NPV)多于高信号子宫肌瘤,而子宫肌瘤的 NPV 比值与 MRgFUS 治疗所需能量相关;因此,术前 MRI 检查有助于判断 MRgFUS 治疗子宫肌瘤的适应证。其它还有 MRgFUS 治疗骨转移瘤、骨样骨瘤的报道。

有关消融技术治疗的报道还包括以下几个方面。MRI 导向下经直肠激光局部热消融治疗前列腺癌;经皮微波消融治疗良性甲状腺瘤和颈部淋巴结转移;经皮冷冻消融治疗肌骨转移瘤;经皮激光消融治疗脊椎骨样骨瘤;容积 MRI 导向下 HIFU 治疗有症状的子宫肌瘤;经皮 RF 消融治疗盆腔内直肠癌复发。Peter 等还报道了应用超顺磁三氧化二铁微粒(SPIO)在高频电磁场(EF)中的热传导和加热效应可提高 RF 消融和微波消融治疗骨样骨瘤的效果。

4. 肝癌 TACE 治疗

肝癌 TACE 治疗的化疗栓塞方案和如何提高疗效仍在不断发展更新。

有研究人员通过加热 Miriplatin 和碘油混悬液(MPT-Lp)对肝细胞肝癌(HCC)的 TACE 治疗进行体模研究。初步临床结果显示,MPT-Lp 加热到 40℃时粘度显著降低而更容易穿过肿瘤窦状隙到达 HCC 的门静脉一侧,可增强抗肿瘤疗效。也有研究表明,TAE 导致严重的组织缺氧,可激活 HIF-1 α 途径和血管发生;HIF-1 α 高表达可增加肝癌血管生成拟态(vasculogenic mimicry, VM)的形成,而 VM 与肝脏肿瘤的生长、发展、浸润、转移和预后密切相关;因此,HIF-1 α 和 VM 有可能作为抗微循环治疗的靶点。

不同的肝癌分期系统对预测患者长期生存的效能不同。Yasutaka 等通过对 8 种不同肝癌分期系统[Child-Pugh 分级、UICC TNM 分期系统、JIS 分期系统、Okuda 分期系统、CLIP 记分、BCLC 分期、日本 TNM 分期、日本肝脏损害分期]进行对比分析,结果显示 CLIP 和日本肝脏损害分期是肝癌 TACE 治疗独立的预后分期系统,在预测 TACE 治疗后的患者长期生存时最为重要。除此之外,术前的影像学检查也可作为 TACE 治疗的预后提供信息。相对于 C 臂 CT,增强 MRI 和 DWI 可更好地预测 TACE 的治疗效果,但当 HCC>1cm 时,两者的诊断符合率相似。由于 HCC 中负责肝细胞药物吸收的阴离子转运蛋白 8(OATP8)呈负性调节而影响药物吸收,在钆塞酸增强 MRI 检查时表现为轻度强化。同样,OATP8 的负性调节也影响抗肿瘤药物吸收,而导致 HCC 的化疗抵抗。Hideki 等研究表明,钆塞酸增强 MRI 强化明显的 HCC 在 TACE 治疗后,局部复发的间隔时间明显延长,肿瘤钆塞酸吸收程度及其供血动脉数量是影响局部复发时间的独立危险因素。

准确评估 TACE 治疗后的安全边界是提高预后的一种有

效方法。有学者采用 CT 肝动脉成像和 CT 平扫三维融合影像(3D CTHA/CT)判断肝癌 TACE 治疗后的安全边界。对肝癌 TACE 治疗后的中期复发率、碘油沉积形态分型、安全边界宽度和临床各种参数(年龄、性别、肿瘤大小、肿瘤位置、肿瘤数量、表阿霉素和碘油混合液的注射剂量、栓塞)进行综合评价后得出,安全边界宽度大于 5mm、碘油沉积形态为 I 型的肝癌中期预后更佳。Hideyuki 等在 TACE 术前,通过超选择 CTHA/CT 的融合影像显示肿瘤与栓塞区域的关系,并进行定量分析;多元分析显示,超选择 TACE 所得出的 3D 安全边界是局部无瘤生存(DFS)的独立预后因素,获得 3D 安全边界治疗的 2 年局部 DFS 率为 82.1%,而没有获得 3D 安全边界的是 18.7%。

Taoreed 等回顾对比了 14369 例不可切除的肝癌患者,其中 136 例接受 DEB TACE 治疗的患者中位生存期较未接受积极治疗患者的中位生存期明显提高(22 月 vs 3~4 个月, $P<0.05$)。Hee 等对 TACE 治疗巨块型肝癌的治疗反应和患者生存预后因素进行多元分析显示,肿瘤的最大直径和门静脉浸润是预测 TACE 治疗后肿瘤反应的重要独立预后因素,Child-Pugh A 级、TACE 联合外科切除或射频消融治疗有利于提高患者总生存期。

不同化疗方案的 TACE 已用于姑息治疗结直肠癌肝转移,但 Tatjana 等对比 4 种不同化疗方案(单用丝裂霉素 C、丝裂霉素 C+吉西他滨、丝裂霉素 C+依立替康、丝裂霉素 C+依立替康+顺铂),结果间差异无统计学意义。Chiara 等证明了 90Y 微球经动脉放疗栓塞(TARE)补救治疗化疗耐受(mCRC)的结直肠癌肝转移安全有效。TACE 也可以联合其它治疗方法提高疗效。尽管实体瘤疗效评价标准(RECIST)可作为治疗评价反应的经典标准,但 TACE 治疗后,最好采用 Choi 标准以更好地解读放疗诱导的肿瘤改变。Massimo 等利用载伊立替康药物洗脱微球(DEBIRI)TACE 治疗黑色素瘤肝转移后发现,尽管此疗法简单易行、有效、并发症少,但对于乏血供、浸润性造影表现或 ADC 基线值高的转移瘤,治疗效果差。

TACE 对于等候肝移植的肝癌患者是一种重要的衔接治疗方法,不仅可控制肿瘤进展,而且可延长肝移植术后生存期,降低肿瘤复发。Irene 等回顾 168 例有肝硬变基础的 T2 期 HCC 并行原位肝脏移植(OLT)的患者,对在 OLT 之前行 TACE 的患者进行 CT 检查并根据改良 RECIST 进行评估,分 3 组:A 组未行 TACE 衔接治疗组(56 例),B 组 TACE 治疗后完全缓解组(CR)共 60 例,C 组 TACE 治疗后部分缓解(PR)组(52 例)。分析其总生存率(OS)、无复发生存(RFS)和无病生存率(DSF),结果显示 B 组有更好的生存率和更低的肿瘤复发率。而对于按 Milan 标准不适宜肝移植治疗的肝癌患者,动脉内治疗(IAT)如 TOCE、TACE 和 TAE 可降低其分期以适合肝移植。

5. 介入栓塞术

介入栓塞术相关进展主要集中在新型栓塞材料的应用和栓塞治疗适应证范围的扩大方面。

Karla 等采用 CT 随访含钽 onyx 胶栓塞治疗的外周血管时,发现低于 40%的钽溶度更利于术后 CT 对内漏的随访,且理想钽溶度是 10%。但钽浓度越低可透视性越差,不利于透视下监测栓塞过程,最佳的溶度仍需要进一步研究。Homayra 等通过动物实验研究时发现,不含铂金的水凝胶线圈应用于血管

栓塞治疗时,可在透视或 MDCT 上显示,伪影更少、更便宜。

Michael 等分析研究液体栓塞剂栓塞治疗外周(中枢神经系统外)急性动脉出血的有效性。在肠管、肾、肝或复合性出血等急性动脉出血时,当其它栓塞剂治疗失败或因解剖原因不能使用时,可常规使用液体栓塞剂。有作者还报道了预防性栓塞治疗血管造影阴性的急性出血同样安全有效。Nikolas 等采用近段脾动脉栓塞(SAE)治疗原位肝移植后脾动脉盗血综合征(SAS),回顾评价表明 SAE 是增加移植肝脏血流的安全有效方法。而对于肝移植后出现的顽固性血小板减少症,Nikhil 等采用了部分脾动脉栓塞治疗,为获得长期疗效,部分患者还可重复栓塞治疗。

Kiran 等在彩色多普勒超声引导下,应用临时栓塞剂超选择栓塞治疗高流量阴茎异常勃起,5 年随访未发现勃起功能障碍和复发。而 Alberto 等则首次报道了前列腺周围静脉丛顺行栓塞(PAVE)治疗静脉瘀引起的勃起功能障碍(ED)。在超声引导下,以阴茎深背侧静脉为入路置管,采用外科胶(N-丁基氰基丙烯酸酯)和碘油混悬液进行栓塞治疗,必要时加用钢圈。14 例患者中 13 例获得技术成功,其中 11 例恢复了正常性生活,所有患者未发生严重并发症,轻度并发症包括 2 例出现阴茎弯曲、1 例出现轻度肺栓塞、1 例在撤管时出现外科胶/碘油部分返流入白膜而出现需要治疗的疼痛,考虑与神经刺激有关。结果证明 PAVE 是一种新的安全有效的 ED 治疗方法。

Frederick 报道了栓塞治疗遗传性出血性毛细血管扩张症的肺动静脉瘘。对于肺动静脉瘘栓塞治疗后再通,Masashi 等成功采用 0.012 英寸或更小的微钢圈进行治疗。Jeffrey 等采用栓塞技术成功治疗了局灶性结节增生(FNH)。Rahul 等采用动脉栓塞技术治疗单纯性肾血管肌脂肪瘤(AMLs)和伴有多发结节硬化综合征(TSC)的 AMLs,但后者失败率更高。

6. 血管腔内修复术(EVAR)

技术进步扩大了 EVAR 的适应证范围。Martin 等报道了 EVAR 成功治疗升主动脉特定的 A 型主动脉夹层和假性动脉瘤。Seung 等应用 EVAR 治疗炎症性腹主动脉瘤(IAAA),有效控制动脉瘤囊的扩大。

预防性治疗 EVAR 的并发症也是研究的重要方向。Birger 等对比 Talent 内支架与 Endurant 内支架应用于 EVAR 的临床效果,发现后者在动脉解剖结构复杂时技术和临床效果均更好,且Ⅱ型内漏的发生率明显降低。Hazel 等临床研究表明开放的肠系膜下动脉(IMA)是 EVAR 术后Ⅱ型内漏发生的危险因素,建议 EVAR 治疗腹主动脉瘤(AAA)的同时栓塞 IMA。Marcus 等通过临床研究初步证实此建议的正确性,作者在 AAA 的 EVAR 术前预防性栓塞较大直径($>5\text{mm}$)腰动脉(LAs)和 IMA。术后(12 ± 8)个月随访中,18 例栓塞组患者未出现内漏,所有栓塞治疗的患者未出现肠缺血、脊髓缺血、钢圈

丢失、异位栓塞等情况,而 22 例未栓塞的患者中,尽管 LAs 和 IMA 直径小于 5mm ,仍有 8 例出现Ⅱ型内漏,因此,以直径 5mm 作为栓塞治疗的门槛可能太大。EVAR 术后出现内漏,不管是低流量还是高流量,都会引起动脉瘤容积扩大。Wieland 等回顾研究发现,发生Ⅱ型内漏的动脉瘤体积可在数年内保持稳定,而发生Ⅰ型和Ⅲ型内漏的动脉瘤体积则持续扩大。对于腰动脉引起 EVAR 术后内漏,有作者报道了在 CT 引导下直接囊内穿刺和液体栓塞剂(onyx)栓塞治疗。Christopher 等通过回顾分析,证实应用 onyx 胶和钢圈栓塞治疗内漏安全有效。

7. 胃肠介入技术

可回收的自膨式镍钛合金 PTFE 覆膜支架是治疗恶性食管狭窄的有效方法。尽管大部分支架引起的并发症因可回收支架的应用而得到治疗,但如何降低并发症仍需要进一步研究。Thomas 等应用 Egis 可回收编织支架治疗恶性食管梗阻和放疗后狭窄。尽管其在减少支架移位上无明显优势,缓解症状的效果也相似,但相对于传统支架有更好的顺应性,减少了支架回缩,无轴向回直力,适应于解剖结构扭曲的食管。Jihong 等报道了自膨式镍钛支架置入治疗食管和上消化道梗阻后的出血概率($25/1485, 1.7\%$),其中与支架治疗早期相关的出血有 10 例(占 40%),且出血量大,需行动脉栓塞治疗($5/10$);迟发性出血占 60% ($15/25$),一般为自愈性,部分需要内镜止血($6/15$)。25 例出血的患者中,有 22 例(88%)有过放疗(和)或化疗病史,2 例($2/25$)HCC 患者出了致命的出血。Jung-Hoon 等采用支架置入成功治疗了食管恶性狭窄球囊扩张破裂后出现的纵隔漏。Jong 等在透视下应用球囊扩张术和临时支架置入成功治疗了食管切除并胃肠吻合术后的胃管狭窄。作者认为,尽管此法有较高的并发症发生率和复发率,但不失为一种可供选择的治疗方法。支架置入治疗恶性胃十二指肠梗阻有可能出现再次狭窄,Young 等成功的对此类患者进行了再次支架置入治疗,但由于新置入的支架远端超过原有支架可能伴随较高的并发症发生率,治疗后有必要加强随访。

8. 其它介入技术报道

MR 引导的激光热消融(LITT)治疗结直肠癌肝转移;通过淋巴造影术检查和治疗淋巴管漏;膨化聚四氟乙烯(ePTFE)覆膜支架 TIPS 治疗顽固性腹水;MRI 导向下 TIPS 支架内局部莫特沙芬钆释放技术提高 TIPS 长期开通率;逆行经静脉球囊阻塞联合 NCBA 胶治疗复杂胃底静脉曲张;部分覆膜的自膨式双元支架治疗输入肠绊综合征;应用胆管内射频加热(RFH)增强胆管癌细胞的化疗效果,同时提高胆管壁的局部的药物浓度;经皮球囊扩张和导管留置(BD/CM)法治疗肝移植后胆管狭窄;运用超声进行脾脏硬度测量(SSM),从而预测 TIPS 功能状态和门脉高压患者的门脉循环状态。