

现代临床骨科学丛书 // 总主编 刘尚礼

GUANJIE WAIKEXUE

关节外科学

主编 刘尚礼 马少云 王静成



第二军医大学出版社
Second Military Medical University Press

现代临床骨科学丛书//总主编 刘尚礼

关节外科学

主编 刘尚礼 马少云 王静成

第二军医大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

关节外科学/刘尚礼,马少云,王静成主编. —上海:第二军医大学出版社,2009.1

(现代临床骨科学丛书)

ISBN 978-7-81060-897-8

I. 关… II. ①刘… ②马… ③王… III. 关节疾病-外科学 IV. R684

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 197528 号

出 版 人 石进英

责任编辑 王 勇

现代临床骨科学丛书

关节外科学

主 编 刘尚礼 马少云 王静成

副主编 蔡立民 成红兵 蔡庆康

第二军医大学出版社出版发行

上海市翔殷路 800 号 邮政编码: 200433

发行科电话/传真: 021-65493093

全国各地新华书店经销

上海第二教育学院印刷厂印刷

开本: 787×1092 mm 1/16 印张: 16.75 字数: 447 千字

2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-81060-897-8/R·704

定价: 55.00 元

现代临床骨科学丛书

《关节外科学》编辑委员会

总主编 刘尚礼

主 编 刘尚礼 马少云 王静成

副主编 蔡立民 成红兵 蔡庆康

编 委 何爱珊 廖威明 丁 悦 邓长庚 李汉秀
邓方跃 张洪磊 王少伟 李伟居 韦 卓
郑 勇 刘安庆 叶 劲 张 毅 查振刚
王黎明 白 波 汤逢晨 柯雯晔 王 宸
原向伟

序

骨科学(orthopedics 或 orthopedic surgery)又称矫形外科学。中国骨科起源于医学的两大支,即祖国(传统)医学和西方医学。

祖国医学已有 3 000 多年的历史,骨科在祖国传统医学中称为伤科,至近代称为骨伤科。西医骨科传入我国是在 14 世纪后叶,中国西医骨科的兴起始于 20 世纪初。近 30 年来,随着骨科解剖学、材料力学、生物力学、微创技术、骨科康复与护理技术的不断进步,骨科学在我国取得了长足的进步。

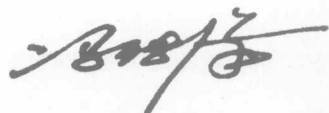
与其他外科学相比,骨科临床不仅涉及骨骼、关节、肌肉、肌腱、血管、神经等多种组织,而且治疗方法十分复杂,要求获得良好的脊柱及四肢功能恢复。因此,骨科疾病至今没有一种完全令人满意的治疗方法。

刘尚礼教授任总主编的《现代临床骨科学》丛书,分为骨科学总论、创伤骨科学、关节外科学、骨病与骨肿瘤、脊柱外科学以及小儿骨科学六个分册。全书系统地介绍了骨科发展的概况,骨科疾病的分类、流行病学、解剖学、临床表现、影像学诊断与鉴别诊断、病理学检查、临床分期、各种治疗方法与进展、骨科康复等。这套丛书是把骨科学基础理论与临床实践相结合的专业性学术著作,详细地阐述了近年来在骨科基础和临床研究方面的新进展、新理论、新方法和新技术,在某种程度上填补了我国骨科基础紧密结合临床著述的空白。

《现代临床骨科学》丛书内容紧紧围绕临床诊断与治疗编写,使之贴近临床而更具实用价值。资料来源于长期从事骨科基础研究与临床工作者,理论紧密结合临床实际是本书的特点,尤其是书中展示了大量的临床病例及图片,对初级骨科医师的临床实践更具指导意义。

丛书内容新颖、翔实、条理清晰、图文并茂,为各级骨科医师提供了一本实用性和综合性都很强的参考书。

在此,特向为本书付出辛勤劳动的作者们致以崇高的敬意。



目 录

第一章 概述	(1)
第二章 关节感染	(4)
第一节 急性化脓性感染	(4)
第二节 慢性化脓性关节炎	(17)
第三节 关节结核	(20)
第三章 慢性非化脓性关节炎	(34)
第一节 骨关节炎	(34)
第二节 类风湿关节炎	(49)
第三节 强直性脊柱炎	(60)
第四节 股骨头缺血性坏死	(66)
第四章 运动医学	(74)
第一节 肩关节损伤	(74)
第二节 肘关节损伤	(81)
第三节 腕关节损伤	(100)
第四节 膝关节损伤	(107)
第五节 距小腿关节损伤	(127)
第六节 关节镜技术	(135)
第五章 关节成形术	(147)
第一节 人工关节的发展	(147)
第二节 人工髋关节置换术	(152)
第三节 人工膝关节置换术	(187)
第四节 人工距小腿关节置换术	(207)
第五节 人工肩关节置换术	(213)
第六节 人工肘关节置换术	(218)
第七节 人工桡骨头置换术	(227)
第八节 人工腕关节置换术	(229)
第九节 假关节	(232)
第六章 关节融合术	(237)
第一节 肩关节融合术	(237)

第二节	肘关节融合术	(240)
第三节	腕关节融合术	(244)
第四节	髋关节融合术	(246)
第五节	膝关节融合术	(249)
第六节	距小腿关节融合术	(255)

第一章 概述

在过去的 10~20 年里,关节外科领域发展最引人注目的是人工关节技术和关节镜技术。在人工关节领域,新的人工关节设计理念,新的人工关节产品,手术技术的改进,围术期与人工关节置换相关问题的新知识、新理论都在迅速进展。复杂人工关节置换、人工关节翻修、微创人工关节置换、髋关节表面置换、改进功能的人工关节设计与应用、计算机导航辅助人工关节置换、结构性和颗粒性异体骨植骨技术、金属加强环设计与应用等临床研究得到了前所未有的关注、实践和进展,取得了关节功能的改进和远期稳定的效果。随着关节镜技术的发展,运动医学也取得前所未有的进步,很多运动损伤患者包括不少运动员的运动创伤在经过治疗后,可重新恢复运动。

现代人工髋关节置换概念的形成和临床应用始于 20 世纪 40 年代,60 年代 Charnley 对全髋关节成形术的发展和走向成熟起了重大推动作用。他的工作包括:①采用直径 22 mm 的金属股骨头和高分子聚乙烯髋臼相配伍,形成低摩擦系数人工关节概念;②采用骨水泥固定人工关节;③应用层流手术室降低术后感染率。使人工髋关节置换取得了令人满意的效果。

由于早期骨水泥技术假体松动率高,20 世纪 70 年代开始设计和应用非骨水泥型假体,出现了多孔表面型假体、紧密压配型假体、羟基磷灰石涂层以及各种类型表面处理假体,其目的在于加强假体与骨结合界面的近期和长期的稳定。同时,骨水泥技术也得到进一步的改进和完善。自 20 世纪 90 年代以来,随着科学技术的进步和临床研究的不断深入,人工关节的设计取得进一步的发展,股骨柄近段稳定、远段稳定和全长表面处理的不同理论,以及加强防旋设计、髋臼耐磨设计、髋臼稳定设计、计算机辅助个体化人工关节等已在临床应用中取得预期效果。

在股骨假体固定设计方面,由于早期骨水泥技术假体松动率较高,于是设计了第二、第三代骨水泥技术,其要点是股骨柄中心化放置,真空或离心搅拌骨水泥,应用髓腔栓与骨水泥枪,使骨水泥与假体和宿主骨结合更牢固,大大减少骨水泥股骨假体的松动率。非骨水泥股骨假体主要有多孔表面、金属表面喷涂复合材料和紧密压配(press-fit)解剖型,多孔表面允许骨长入以达到生物固定目的,金属表面喷涂羟基磷灰石涂层有诱导骨长入、加强假体表面骨结合的作用,可有效增加假体的远期稳定性。紧密压配解剖型股骨柄,要求假体与人体骨髓腔达到紧密配合,以增强假体的稳定性。

髋臼假体也分为骨水泥固定型和非骨水泥固定型人工髋臼假体。临床上以骨水泥固定的人工髋臼的松动率相对较高,而且翻修时骨水泥难以取出,可造成严重骨缺损,增加了翻修的困难。因此,国外和国内的许多人工关节专家倾向于使用非骨水泥固定型人工髋臼假体。其设计主要聚焦在加强髋臼假体与髋臼骨结合的稳定性、髋臼表面形状设计、不同的表面涂层、固定形式、防脱位设计、髋臼内衬耐磨材料等方面。

髋关节表面置换是目前发展很快的技术,尽管髋关节的表面置换早已开展并在早期遭遇较高的失败率,但由于其保留股骨颈和大部分股骨头的特点,能够最大限度地保留骨质,有利翻修,因而得到骨科界的重新认识。随着假体材料的发展,假体设计和手术技术的不断改进,髋关节表面置换已成为股骨头形态较好、骨关节炎、股骨头坏死年轻患者的选择。

目前人工髋关节置换已成为一种成熟、手术效果良好的骨科手术,有经验手术医师的首次置

换的15年成功率已达到98%，有效挽救了非化脓性髌关节晚期疾病的髌关节功能，使无数患者得以恢复功能并获得了良好的生活质量。

人工膝关节的临床应用始于20世纪50年代。最早用于临床的是限制型膝关节假体（即铰链式假体），只能做单轴运动，用骨水泥固定，但术后松动率高，不能完成复杂的膝关节运动。经过近50年的研究和发展，现在应用于临床的膝关节假体种类繁多，假体按置换范围可划分为单髁型、全髁型；按固定方式分为骨水泥型和非骨水泥型；按限制程度分为限制型假体和非限制型假体。还有按是否保留后交叉韧带分类，如高屈曲度设计、旋转平台等不同类型的人工膝关节。人工膝关节置换要求有良好的软组织平衡和恢复下肢正常力线，才能取得好的肢体运动效果和正常行走功能。

人工关节的微创手术是人工关节手术技术的改进，是一种与常规手术在理念上有所不同的技术。人工关节微创手术的开展，不仅仅是切口较常规手术小，更重要的是在获得常规手术疗效基础上，手术对局部组织的创伤小，对机体生理功能的干扰少，功能上恢复快。主要技术包括通过生理间隙入路、特殊设计的器械和假体、计算机辅助技术等。此外，人工关节微创手术的另一种方式是在常规手术技术基础上，通过熟练的手术技术，减少组织的损伤，缩短手术切口。

显然，微创所含的以最小的创伤达到最佳疗效的理念是外科手术追求的目标，但绝不仅仅是表面皮肤切口的缩短。若人工关节置换采用小切口，则手术视野小，假体安放位置发生问题的危险增加，皮肤牵拉加重，意外损伤的危险增加，相关并发症发生的危险也增加。

应清楚认识到，人工关节与其他类型的手术相比有其很大不同的特点，人工关节手术最重要的目标是关节假体正确无误的安放、远期的稳定和最低的并发症发生率，而不是切口几公分长短的差异。因此，在开展人工关节微创手术时，应充分明确手术的目的，掌握熟练的手术技术和经验，借助专用器械和特殊假体，结合导航技术或术中透视，循序渐进提高技术。人工关节微创手术对切口长度的要求是，选择满足手术必需的切口长度，将手术创伤减少到最低。

由于关节镜技术的发展，运动医学在最近10年取得了长足的进步。目前大多数的关节运动损伤均可在关节镜下治疗，达到损伤轻、恢复快、早期重返运动的目的。

以往对半月板损伤多采用开放手术切除，现在由于对半月板血供有了新的认识，靠近关节囊边缘的“红区”血运好，缝合后可以愈合，因此可以保留半月板。而且，半月板修复已不限于“红区”，还应用于“红-白区域”，甚至“白-白区域”，也收到疗效。对不能缝合的半月板，在关节镜下行部分切除，保留稳定的部分，也有利于减少膝关节退行性变的发生。目前施行半月板全切已逐渐减少。

关节镜下交叉韧带重建是当今关节镜外科的研究重点，移植物和固定方式有不同的选择，有其各自的特点。前交叉韧带（ACL）损伤后引起膝关节不稳，早期重建可避免半月板和关节软骨的损伤与退变。以自体骨-髌腱-骨（BPTB）作为重建材料，界面挤压螺钉固定的方法曾被认为是交叉韧带重建的“金标准”，但取BPTB手术创伤大，易发生术后膝前痛、下蹲痛和髌骨骨折等供区并发症。双股半腱肌腱的强度是正常ACL的130%，四股腓绳肌腱的强度是正常ACL的200%。同种异体移植手术简化，各种人工韧带也逐渐开展。近年来更多学者采用四股自体腓绳肌肌腱重建ACL。韧带的固定方法有不同的选择。股骨端常用的Endobutton、横栓固定方法由于远离ACL正常解剖点，移植物在骨性隧道内发生钟摆效应，影响肌腱与骨隧道愈合。因此，最近倾向于界面挤压螺钉固定，但固定强度是否足够仍有争论。双束双隧道重建ACL更接近解剖重建，是目前研究热点，实验和临床研究认为，此法比单束重建更稳定，不但能够对抗胫骨的前向不稳定，而且可克服旋转负荷。但也有报道认为，尽管双束重建在理论上更有优势，但临床检查

两者松弛度并没有明显差别,其远期疗效还需长期的临床随访研究。

膝关节后交叉韧带(PCL)是保持膝关节稳定的重要结构,断裂后可引起明显的后向不稳定和旋转不稳定。以往由于对PCL的重要作用研究不够,伤后主观症状较少,再加上重建手术复杂,效果不够理想,认为PCL损伤可以不进行重建修复。但近年研究显示,PCL是膝关节重要的静力稳定结构,断裂后若不及时重建,会导致后向不稳定,引起或加重其他主要结构的损害。PCL断裂出现功能不稳时,应尽早进行重建修复。后交叉韧带重建方式也由单束隧道重建转变为双束双隧道重建,取得良好的远期效果。

过去对肩关节疾病认识不足,肩关节痛的患者往往笼统地被诊断为“肩周炎”。随着MRI诊断技术的发展,能显示肩袖损伤的程度、范围,显示肩关节滑膜炎、冈上肌退变、SLAP损伤、关节软骨面的损伤、肱二头肌腱断裂等病理改变,为准确诊断肩关节的病变提供了可靠的诊断依据。同时肩关节疾病的临床检查也有很大的发展,提出了很多针对肩袖损伤、SLAP损伤、肩峰撞击等疾病的特殊检查。关节镜的应用大大提高了肩关节疾病的诊断正确率,同时进行镜下手术。目前常见的肩关节疾病可在关节镜下治疗。例如:肩关节Bankart损伤是肩关节前脱位的常见原因,以往要行切开手术,损伤大,恢复时间长;现在可在关节镜下用锚钉(anchor)技术固定修复,不损伤肩关节周围解剖结构,恢复快,效果良好。大部分的肩袖损伤、肩关节不稳、SLAP损伤均可在关节镜下治疗。

四肢其他关节包括髋、肘、距小腿、腕等主要关节也已经借助关节镜技术开展对关节创伤和疾病的诊断和治疗。主要用于游离体取出、骨赘切除、滑膜切除和活检、软骨修复、关节骨折处理、缺损修复和粘连松解等。关节镜的微创性和直视操作,使关节镜成为诊断和治疗关节创伤和疾病的重要手段。

软骨缺损是关节外科领域中基础研究与临床研究结合的产物与成果。软骨组织无血供常导致修复困难,通过对软骨下骨处理改善血供,在关节环境下促进其表面形成软骨,但组织学显示修复组织主要为纤维软骨。自体软骨移植在临床已有应用,经关节镜技术,进行自体骨软骨移植修复软骨局限性缺损,取得良好效果,但自体软骨的来源和量受到明显限制。同种异体软骨来源不受限制,但由于异体软骨自身特性,较早发生退变影响其远期疗效。

随着软骨细胞培养成功,培养技术的不断改进和规范,自体软骨细胞移植逐渐应用于临床,关节镜技术为自体细胞移植提供了方便可行的途径。自体软骨组织取材后经过培养扩增移植于软骨缺损区,以骨膜或胶原膜覆盖,软骨细胞成活生长,产生软骨基质,逐渐形成软骨组织,覆盖修复软骨缺损。自体软骨细胞移植已用于临床,初步结果显示新生软骨与正常软骨在组织形态和功能上相似。在细胞处理、支架选择、固定方式、手术技术等各个环节仍有待改进和完善,但毕竟在软骨修复的难题上迈出了可喜的一步。

(何爱珊 廖威明)

第二章 关节感染

第一节 急性化脓性感染

一、关节化脓性感染概述

关节化脓性感染又称化脓性关节炎,可发生于任何年龄,多见于儿童,最常受侵犯的关节是髋关节和膝关节,其次为肘、肩、距小腿关节。化脓性关节炎的后遗症大多发生在婴幼儿,其主要原因是治疗延误和病变发生在髋关节。髋关节常因部位较深,或因全身其他部位感染症状所掩盖,易被漏诊或延误诊断,使关节功能丧失。所以强调早诊断、早治疗是确保关节功能不致发生障碍或丧失的关键。

关节化脓性感染发病多在单个关节,亦可几个关节同时受累。患其他关节破坏性疾病,如风湿性关节炎时,感染化脓性关节炎发生的机会明显增加,其发病率高达 10%~16%,而普通人群化脓性关节炎发病率仅为 0.002%~0.01%。化脓性关节炎的危险因素包括:风湿及类风湿关节炎、糖尿病、免疫缺陷病(包括 HIV)、贫血、免疫抑制剂运用、SLE、关节手术或穿刺、肝肺等慢性疾病、恶性肿瘤等。这些危险因素不但使感染机会增加,而且会使感染病情加重。

(一) 病因和发病机制

在我国急性化脓性关节炎患者中最常见的致病菌为金黄色葡萄球菌,占 85%左右。其次为白色葡萄球菌、淋病双球菌、肺炎球菌和肠道杆菌等;西方国家最常见的是奈瑟淋球菌作为病原体。由于抗生素使用的升级,大肠杆菌(大肠埃希菌)、铜绿假单胞菌(绿脓杆菌)、克雷菌及低毒性革兰阴性菌及病毒感染有增加的趋向。

儿童的化脓性关节炎有不同的菌谱,6个月以下的婴儿常受阴道菌群的影响,包括革兰阳性球菌和革兰阴性杆菌。6个月至3岁的幼儿溶血性流感杆菌常见。3岁以后细菌谱与成年人类似。

化脓性关节炎感染途径与骨髓炎相似,感染源可有以下几种途径到达关节:①血液传播:皮肤、呼吸系统、泌尿系统和消化系统的感染病灶,如疖、痈、毛囊炎、口腔感染、扁桃体感染、上呼吸道感染等,经血液循环到达关节滑膜,但亦有找不到原发病灶者;②直接播散(手术、注射、咬伤等);③邻近感染进入关节(骨髓炎、软组织脓肿、感染的伤口),如股骨颈部和髌骨骨髓炎可侵犯髋关节。最常见的感染途径是血液传播,有基础疾病的患者更易发生。

关节感染会激发炎症反应,以杀死微生物,但同时也导致关节组织的损伤。毒力因素如黏附因子可以使细菌定植在关节组织上,如金黄色葡萄球菌产生的黏附因子。由革兰阴性菌产生的内毒素(脂多糖、细胞壁骨架成分),革兰阳性菌产生的外毒素(细菌抗原与抗体结合产生的免疫复合物),都会促发炎症反应。多核中性粒细胞(PMN)移行进入关节,吞噬病原体。在吞噬病菌的同时 PMN 释放的溶酶体酶也会造成滑膜、韧带及软骨的损伤。因此,PMN 是宿主重要的防线,也是引起急性化脓性关节炎的主要因素。其次,滑膜可再生修复(形成血管翳)并造成关节软

骨和软骨下骨的损伤,即使应用抗生素控制了感染,滑膜炎症仍继续存在。有理论认为感染使软骨变成抗原,辅以细菌成分参与免疫调节,造成反应性滑膜炎。

动物实验表明,细菌感染关节在8 h后发生酶解作用,48 h后40%的葡糖胺聚糖丧失,几天后胶原开始降解,关节软骨被破坏。关节的及时灌洗可延迟胶原的丢失。而预防性抗生素的使用可抑制胶原的丢失,但若感染发生8 h后给药,仍将发生胶原的丢失。

(二) 病理

其病理进程可分为3期。

1. 浆液性渗出期

细菌侵入关节腔后,滑膜充血、水肿,有白细胞浸润和浆液性渗出物,渗出物中含多量白细胞,关节液呈清晰浆液状。本期关节软骨没有破坏,病理改变为可逆性,如患者抵抗力强,细菌毒性小,并得到及时的治疗,渗出液可被完全吸收而不留任何关节功能障碍。如治疗不当,可进一步恶化,形成浆液纤维索性或脓性渗出液。

2. 浆液纤维索性渗出期

渗出物变混浊,渗出量增多,细胞数亦增加。关节液呈絮状,含有大量粒性白细胞及少量单核细胞,细菌培养多呈阳性。滑膜炎症因滑液中出现了酶类物质而加重,使血管的通透性明显增加,大量的纤维蛋白出现在关节液中。软骨基质被破坏,出现崩溃、断裂与塌陷。此期虽能得以控制,但容易引起关节粘连,使关节功能有一定程度的损失。

3. 脓性渗出期

此期是急性关节炎中最严重的阶段。感染波及整个关节及周围组织,关节内有大量脓液。关节囊及滑膜肿胀、肥厚,白细胞浸润,并有局部坏死。脓液内死亡白细胞释出的蛋白分解酶将关节软骨面溶解。关节内积脓而压力增加,可以破坏韧带及关节囊引起穿孔,使关节周围软组织发生蜂窝织炎或形成脓肿,甚至穿破皮肤,形成窦道。修复后关节重度粘连,病变为不可逆性,后遗症有重度关节功能障碍。

以上三期的发展是一个逐渐演变的过程,并无明确的界限,并可因细菌毒力、机体抵抗力以及治疗行为的干预而发生变化。

(三) 临床症状

一般无明显先驱症状,可有外伤诱发病史,起病急骤(数小时到数天),也可呈亚急性发病。有寒战、高热等中毒表现,体温可达39℃以上,小儿患者可引起抽搐。感染关节出现疼痛与功能障碍。浅表关节局部红、肿、热、痛明显,患者常将关节置于半弯曲强迫体位,使关节囊松弛,以减轻张力,往往因剧痛拒作任何检查。关节周围皮肤因肿胀而紧张,有时静脉怒张。关节液增加,可有波动,在膝部最为明显,可见髌上囊隆起,浮髌试验阳性。深部关节局部红、肿、热都不明显,关节往往处于屈曲、外旋、外展位。

化脓性关节炎症状根据滑膜的病变程度有所不同。浆液性渗出时,关节轻到中度肿胀,局部有灼热感,疼痛不显著,表浅关节可有波动,全身反应不重。当渗出转变为浆液纤维索性时,各种症状加重。脓性渗出液时,全身呈中毒性反应,出现寒战、高热、脉速,关节疼痛剧烈,不能活动,局部红、肿、热、痛较重。由于关节内积脓加之保护性的肌肉痉挛,致使关节处于畸形位置,若不妥善处理则可继发挛缩,使关节发生病理性脱位,尤其在髋、膝关节更易发生。如脓液穿破关节囊到达周围组织,关节内压力减低,疼痛减轻。但如未得到引流,仍不能改善局部及全身情况。如脓液穿破皮肤,则形成窦道,可经久不愈,演变成慢性化脓性关节炎。

患化脓性关节炎的儿童主要表现为一侧肢体的主动运动受限(假瘫),早期诊断较困难。髋

关节为主要发病部位,一般有高热、髌痛、局部肿胀和肢体功能受限等症状。新生儿症状多不明显,如在新生儿有躁动不安、无原因啼哭和患肢肌痉挛不活动等症状,应予以高度怀疑。

成年人急性化脓性关节炎最常见的是淋球菌性关节炎。大部分患者有游走性多关节痛,早期可能出现皮肤病灶,从多发性无症状之丘疹、斑疹、水疱或脓疱到出血性水疱、红斑性结节及多形性红斑;另一个特色便是多发性关节旁的腱鞘炎,即典型的皮炎-关节炎-腱鞘炎综合征。

(四) 辅助检查

1. 外周血象检查

外周血象中白细胞、中性粒细胞升高,常有核左移或中毒颗粒。红细胞沉降率增快,C-反应蛋白阳性。对寒战期患者抽血培养可检查出病原菌。但在新生儿及老人,有时这些检查结果无明显异常,值得引起注意。

2. 关节液生化检查

关节液的生化检查分析如表 2-1 所示。

表 2-1 关节液生化分析

分析方法	检测指标	正常关节液	非炎症性渗出	炎症性渗出	化脓性渗出
一般检查	体积	1~4 ml	增加	增加	增加
	颜色	淡黄色	黄色	黄白色	黄-白-灰色
	透明度	透明	透明	半透明到浑浊	常浑浊
	黏稠度	高	高	低	十分低
	黏蛋白凝块	好	好到一般	一般到差	差
显微镜检查	白细胞	<300	<2 000	2 000~50 000	>50 000
	中性粒细胞	25%	25%	25%~75%	>80%
	涂片细菌检查	阴性	阴性	阴性	阳性
	滑液/血清糖比率	0.8~1.0	0.8~1.0	0.5~0.8	<0.5
	蛋白(g/dl)	<3	<3	≤8	≤8
	培养	阴性	阴性	阴性	阳性

3. X线表现

X线检查在早期无特异性,仅见关节周围软组织肿胀的阴影和滑膜渗液现象,膝部侧位片可见明显的髌上囊肿胀。骨骼改变的第一个征象为骨质疏松。感染 10~14 d 后,关节进行性变窄(反映关节软骨破坏),软骨下骨质破坏,使骨面毛糙,出现虫蚀样改变。晚期可出现关节挛缩畸形,关节间隙消失,甚至有骨小梁通过形成骨性强直。有新骨增生现象,但死骨形成较少。儿童期有时尚可见到骨骺滑脱或病理性关节脱位。关节腔内有气体表明感染的是大肠杆菌和厌氧菌。

4. CT表现

CT表现:①关节囊和周围软组织肿胀,关节腔有积液时,关节间隙增宽并呈水样低密度;②关节积液严重时,关节有半脱位;③髌关节炎时,可见闭孔内肌肿胀,超过 0.8 cm(正常 0.2~0.8 cm);④膝关节炎时,关节囊肿胀,脂肪垫移位、缩小或浑浊;⑤晚期关节破坏,并有骨性强直。

5. MRI的表现

在疾病早期,关节呈浆液性渗出时,MRI显示长 T_1 、长 T_2 液性信号,关节周围软组织水肿

则呈不均匀长 T_2 信号。继而关节内脓液形成,由于蛋白含量增多, T_1 WI 显示信号略增高, T_2 WI 呈均匀高信号。关节覆盖软骨信号减低,边缘模糊,厚薄不均或不连续,软骨下骨性关节面低信号线模糊, T_2 WI 表现为低信号带中断或大部分消失;代之以不均匀高信号,邻近骨髓组织水肿明显,呈长 T_1 、长 T_2 信号改变。关节软骨信号的升高可作为早期判断化脓性炎症发生的依据。当软骨的组织学改变明显时才能在 MRI 上表现为软骨形态的改变,如厚度和表面光滑度的变化。

6. 放射性核素骨扫描

^{99m}Tc 骨扫描可有异常表现,特别是中轴骨骼关节。在无菌性和细菌性关节炎扫描均可见滑膜血流丰富,摄入量增加,骨新陈代谢加快,其精确度仅 77%,因为血管收缩、血管栓塞都会抵消感染引起的摄入量增加。 ^{67}Ga 扫描的精确度可达 91%,但其放射剂量大,较早期的感染可见缺血冷斑。

7. B 超表现

可在不同病期可出现一种或多种如下征象:

(1) 关节积液: 关节囊扩张,关节间隙增宽,腔内充满液体,出现带状无回声区,脓性液中间可见相当多的点状回声。

(2) 关节滑膜增厚,内壁不光滑,有时呈结节状隆起或有点状强回声。

(3) 关节软骨回声凹凸不平,出现局部断裂缺陷,软骨下骨皮质回声缺损凹陷。

(4) 滑囊积液: 如化脓性膝关节炎时,髌上滑囊扩张,囊壁增厚。在髌骨上方,股四头肌深面出现长椭圆形无回声区。有时还合并腘窝囊肿。

(5) CDE 改变: 可见软组织内血流信号增多。

(五) 诊断

本病的诊断主要根据病史、症状及体征,在疑有血源性化脓性关节炎患者,应做血液及关节液细菌培养及药物敏感试验。无关节外的外源性感染病灶的病例,诊断应尤其慎重,因为各种关节炎的症状是相似的。

关节液的检查是一项非常重要的诊断标准,但诊断绝不可单纯依赖关节液检查结果,临床上已经反复出现仅根据关节液检出“脓细胞”即确诊为化脓性关节炎,从而导致误诊、误治的教训,值得引起重视。在化脓性关节炎患者的关节液中可见数量较多、聚集成堆的脓细胞。在 AS 或 RA 甚至骨性关节炎患者的关节液中也出现大量的形态不整、结构模糊的白细胞,容易被检验医生混淆为“脓细胞”。发生误诊的主要原因是未遵循临床诊断疾病的基本规则,即在综合分析患者的现病史、既往病史、体格检查所见和实验室检查、影像学结果的基础上做出诊断,并仔细进行鉴别诊断。

怀疑淋球菌感染的患者可取滑液和血样接种于非选择巧克力平板上。在第 1 周内 60%~75% 血培养呈阳性结果,可作为惟一的诊断依据。早期的腱鞘炎培养结果常为阴性,关节的滑液培养结果多为阳性,皮肤损伤的分泌物培养也可有阳性结果。

(六) 鉴别诊断

1. 关节结核

多继发于肺结核,少数继发于消化道或淋巴结核。发病较慢,一般呈低热盗汗,少有高热,局部红肿等急性炎症表现不明显。

2. 类风湿关节炎

表现为多发性、对称性的关节炎。病程慢、关节肿痛反复发作。儿童病例可有发热,但关节肿痛为多发性,往往可以超过 3 个以上,且呈对称性。类风湿因子多为阳性。

3. 风湿性关节炎

往往伴有心脏病变,常为多发性、游走性、对称性往关节肿痛,也可有高热,关节抽出液澄清,无细菌。愈后不留关节功能障碍。

4. 创伤性关节炎

一般无高热,可有吸收热。关节液清或为淡血性,白细胞量少。

5. 痛风

一般为夜间发作,以跖趾关节对称性发作最为常见。根据部位以及血尿酸增高,可资鉴别。

(七) 治疗

基本治疗:全身支持,运用广谱抗生素,消除局部感染病灶。如为火器伤,应做好初期外科处理,预防关节感染。Nade 提出治疗急性化脓性关节炎的 3 项基本原则:①必须予适当的引流;②必须给予抗生素以减轻脓毒感染的全身反应;③关节制动于功能位。

1. 全身支持疗法

维持水、电解质平衡,纠正酸中毒,进高蛋白、高维生素饮食。如有高热应予以降温。

2. 抗生素治疗

抗生素的使用要早期、足量。一旦得到血液或关节液培养和药敏实验结果,应及时调整用药,直至炎症消退后 3~4 周。也有些学者主张连续静脉应用抗生素 4~6 周。

考虑为非淋球菌革兰阳性菌感染时,应首选半合成青霉素、先锋霉素、万古霉素(耐药性金黄色葡萄球菌)或氯林可霉素。疑为革兰阴性菌感染时,可选用第三代先锋霉素和氨基糖苷类药物(感染严重时)以非肠道给药的方式给药,直至药敏结果提示用药。

通常淋菌性关节炎对抗生素反应较敏感,但因淋球菌耐药性的不断变化,应及时改变治疗方案。

3. 关节腔穿刺

如果将穿刺抽液作为主要引流手段,应每日穿刺 1~2 次,直到渗液不再积聚为止。亦可抽出关节液后,注入抗生素。测量每日穿刺抽液量,可获得关节渗液量曲线,并掌握其性质变化,包括颜色、黏稠度、黏蛋白凝块、白细胞计数及葡萄糖水平。隔日轮流行关节液细菌涂片和培养。如果治疗效果较好,2~3 d 内渗液量将逐日减少,其他指标在 4~5 d 内逐渐恢复正常。如果治疗 24~48 h 后,局部炎症症状没有减轻,滑液检查无好转趋势,应行切开引流。任何时候,如发现滑液黏稠穿刺抽液困难,必须行切开引流。

除淋菌性关节炎可用有效的抗生素治疗外,其他类型的化脓性关节炎都应进行引流处理。淋球菌感染不需要手术清创、引流、关节内注射抗生素,一般不会造成永久性的关节损伤。

4. 关节腔灌洗

适用于表浅的膝关节。在膝关节的两侧穿刺,经穿刺套管插入一根灌注管,另一根引流管。每日常灌注管滴入抗生素溶液 2 000~3 000 ml。引流液转清,经培养无细菌生长后可停止灌洗,但引流管仍继续吸引数天,如引流量逐渐减少至无引流液可吸出,而局部症状和体征都已消退,可以将管子拔出。

5. 关节切开引流

适用于较深的大关节,穿刺困难或排脓不充分。一旦诊断明确,经保守治疗局部及全身症状无明显好转时,特别是证实为金黄色葡萄球菌感染者应及早行关节切开引流术,尤其在髌关节更宜早行切开引流,以防影响股骨头血运,或发展成髌骨或股骨上端骨髓炎。切开发关节囊后,放出关节内液体,用盐水冲洗。目前除少数关节破坏严重,或软组织条件较差,关节切开后无法闭合

者,或由于引流不畅,高热不退,伴有脓血症外,一般关节切开不做开放引流,而大多采取彻底清理后行闭合性持续冲洗负压吸引法即闭式引流治疗。通过切开引流以达到控制感染,防止和减少关节软骨进一步破坏;解除关节内压过高,减轻疼痛;防止关节囊和滑膜过度膨胀及关节周围韧带进一步破坏。在急性化脓性关节炎,应根据病变程度、不同阶段及关节部位等,对关节切开清理后采用不同的引流方法,如:在早期急性化脓性关节炎病变较轻切开引流后,可用铬肠线将滑膜和关节囊缝合并将伤口缝合,根据需要可再行关节穿刺抽液及注入抗生素治疗。对关节软骨尚未破坏的较晚的大关节急性化脓性关节炎,切开引流后,放置冲洗及吸引管,将关节囊及伤口完全闭合,行闭式持续冲洗-吸引治疗。对关节软骨已有破坏的较晚病例,切开引流清创后,可根据情况,考虑将关节囊缝合,使引流物的近端留置在伤口内,而在关节囊外,将伤口稀疏地全层缝合,引流物远端露在皮肤切口外;对于较晚也较重的病例,则不缝关节囊,将引流物近端留置在关节囊和滑膜开口处,但不伸入关节腔的两骨端关节面之间;而对破坏严重的晚期病例,伤口应完全敞开,引流物可伸入关节腔内关节之间。

6. 关节功能锻炼

入院时,应教会患者行关节周围肌肉的等长收缩。患肢应予适当固定或牵引,以减轻疼痛,避免感染扩散,并保持功能位置,防止挛缩畸形或纠正已有的畸形。为防止关节内粘连,尽可能保留关节功能,一旦局部急性炎症症状消退,即开始 CPM 训练,有学者建议采用 24 h 不间断的训练,以期获得日后良好的关节功能。开始时患者有疼痛感,很快便会适应。也可以做小幅度的主动运动,对于抑制血管翳和粘连的形成以及在恢复过程中改善软骨的营养大有裨益。在获得良好的被动活动范围后,行等张康复训练。一般在 3 周后即可鼓励患者做较大幅度的主动运动。下肢待完全康复后才可承重。

7. 晚期病例的处理

如关节强直于功能位,无明显疼痛者一般无须特殊治疗。陈旧性病理性脱位多发生于髋关节,关节活动尚好疼痛轻微者可不予手术。如关节陈旧性病理性脱位或强直于非功能位,对功能影响较大者常须手术矫形,以关节融合术或截骨术最常采用。为防止感染复发,术前、术中、术后都须使用抗生素。此类患者做人工关节置换术感染率高,须十分慎重。对于儿童时期患髋关节化脓性感染或髋关节已融合,而且感染已多年无明显发作的成年患者可考虑做全髋关节置换术。

8. 关节镜治疗

从关节镜出现以来,常用于化脓性关节炎的治疗,已有大量文献报道用关节镜引流治疗成人 and 儿童的化脓性关节炎疗效良好。相对于关节穿刺,关节镜可更完全地观察关节情况,清除坏死滑膜,彻底冲洗脓液,并在关节镜下置管引流;相对于关节切开,关节镜治疗伤残率低,小切口可减少瘢痕,康复简单并较快。膝关节镜治疗最为普遍,因其位置表浅、入路简单,而且为大多数医生所熟悉,其他大关节,如肩关节、距小腿关节(踝关节)也可采用关节镜治疗。

二、膝关节化脓性感染

膝关节位置表浅,是全身最大的滑膜关节,一旦发生化脓性细菌感染,全身中毒症状严重,病情危重。膝关节是感染好发关节之一,发病率仅次于髋关节,而外伤性化脓性膝关节炎发病率高于髋关节。

(一) 病因

膝关节的化脓性感染往往和全身及局部的多种因素有关。

1. 全身性因素

全身性的因素有：①原发性感染灶，如婴儿的脐感染引起的脓毒血症，而成人多见于疖肿及软组织的蜂窝织炎；②长期应用激素；③糖尿病患者。

2. 局部因素

局部的因素有：①膝关节的开放性损伤；②膝关节镜检查或膝关节穿刺检查之后；③膝关节病变而进行膝关节激素类药物封闭之后可引起膝关节的化脓性感染。最值得注意的是股骨下段骨髓炎及胫骨上段骨髓炎常波及膝关节引起化脓性炎症。

致病菌多为金黄色葡萄球菌，此外还有淋球菌、链球菌、肺炎双球菌、脑膜炎双球菌、大肠杆菌、流感嗜血杆菌等。

(二) 病理

膝关节化脓性关节炎最多见于血源性感染，其次为股骨下段或胫骨上段急性化脓性骨髓炎侵犯膝关节。前者感染程度取决于致病菌毒力的大小及患者机体的抵抗能力，后者与原发灶的严重程度有直接关系。

膝关节是全身滑膜最多的关节，而且有全身最大的滑液囊——髌上囊。因膝关节滑膜丰富，滑膜组织最早也最易被致病菌所感染，当致病菌感染后，关节内渗出液增多。起初，滑膜组织充血水肿，以后出现纤维蛋白渗出。由于膝关节的位置表浅，患者体征往往比较明显，尤其巨大的髌上囊积液后很容易被早期发现。治疗较晚者，关节内积脓，整个关节囊充血水肿及白细胞浸润，可出现局限性滑膜组织坏死，关节软骨浸泡在脓液之中遭破坏，甚至出现软骨下积脓，发生骨质感染。有时，脓液也可穿破关节囊形成慢性窦道。

儿童股骨下段或胫骨上段急性化脓性骨髓炎，感染灶可经干骺端与骨髓血管交通支感染骨髓，脓液穿破骨膜后并发化脓性关节炎。这种继发的化脓性感染，一开始关节腔内即为脓液，不存在浆液及纤维蛋白渗出期。不论是股骨下段或胫骨上段的急性化脓性骨髓炎，只要发生这种合并症，远近两侧关节软骨均浸泡在脓液之中而遭破坏，只不过原发灶一侧破坏更为严重罢了。另外，由于软骨下骨质的破坏可引起软骨坏死脱落，游离在关节腔之中。脓液也可穿破关节囊形成慢性窦道。这类化脓性膝关节炎的治疗甚为困难，往往造成关节功能障碍，留下难以治疗的后遗症。

(三) 临床表现与实验室检查

可引起畏寒、发热等全身症状，但就全身症状的出现程度远较急性化脓性骨髓炎为轻。同时可伴有食欲减退，患儿哭闹，不玩耍，膝关节出现肿胀、疼痛、患肢不能负重等。在进行膝关节检查时可发现膝关节呈半屈曲位，不敢活动，一旦活动膝关节则有剧烈疼痛。局部皮肤发红，温度增高，皮肤出现水肿。关节周围有压痛，各方向活动均受限。当关节内出现积液时，首先表现为髌上囊部位饱满，可有波动，亦可出现浮髌试验阳性。

X线照片检查，早期关节内积液较少时可无任何异常改变，当积液较多时可显示关节囊和周围软组织肿胀，边界不清，关节间隙增宽。侧位像示髌上囊膨胀，髌骨前移，髌下脂肪垫变小或消失，膝关节囊向后膨胀及髌下韧带膨隆。正位像，股骨远端两侧软组织内显示弧形或半圆形透亮像。当病变进一步发展破坏关节软骨时，可出现关节间隙变窄。进一步发展，可显示关节软骨面下骨侵蚀及破坏。还可同时出现骨髓炎及骨髓炎的改变。在严重病例，病变治愈后往往形成膝关节骨性强直的X线影像。

早期CT平扫示关节周围软组织肿胀，密度轻度减低，边界不清，关节囊内有不等量低密度积液，CT值在20~40 Hu。当关节积液变为黏稠脓液，密度增加，CT值可达50~60 Hu，甚至与