

Arthroscopic Surgery of the Knee

# 膝关节镜外科

吴海山 主编



上海科学技术文献出版社

4  
IS

1  
R684  
WHS

吴海山 主编

# 膝关节镜外科

*Arthroscopic Surgery of the Knee*

1998/00



A0286962

上海科学技术文献出版社

责任编辑：王慧娟  
封面设计：何永平

## 膝关节镜外科

吴海山 主编

\*

上海科学技术文献出版社出版发行  
(上海市武康路2号 邮政编码 200031)

全国新华书店经销

上海科技文献出版社昆山联营厂印刷

\*

开本 787×1092 1/16 印张 10 插页 2 字数 249 000

1997年10月第1版 1997年10月第1次印刷

印数：1-1 000

ISBN 7-5439-1094-2/R·310

定价：25.00元

《科技新书目》437-693

## 内 容 提 要

关节镜外科是近年来骨科和运动医学领域中发展极为迅速的一门亚学科。本书从临床开展关节镜外科的实用角度出发,介绍了关节镜的工作原理及关节镜外科手术的一般原则,着重介绍了关节镜在膝关节外科中的应用、膝关节镜操作技术以及对膝关节病损的诊断与手术治疗方法。在兼顾其系统性的同时,力图反映膝关节镜外科领域的最新进展。

本书既可作为关节镜外科初学者的入门指导,也可供骨科、运动医学、关节外科及关节镜外科医师查阅参考。

# 膝关节镜外科

吴海山 主编

编著者(按姓氏笔划为序)

- |     |                     |
|-----|---------------------|
| 王立德 | 大连医学院第一附属医院         |
| 吴海山 | 中国人民解放军第二军医大学附属长征医院 |
| 李晓华 | 中国人民解放军第二军医大学附属长征医院 |
| 张 辉 | 山东省泰山医学院附属医院        |
| 陈光辉 | 中国人民解放军南京军区福州总医院    |
| 徐青镭 | 中国人民解放军第二军医大学附属长征医院 |
| 蒋 垚 | 上海市第六人民医院           |
| 滕学仁 | 山东省青岛市骨伤医院          |

# 序

我第一次接触到关节镜外科这个领域时,是在70年代中期。鉴于当时的具体情况,需要把60年代中期以后10年的世界骨科发展情况作一个概况了解。我补读了这10年中的若干骨科文章,看到骨科领域中一个新的萌芽,这就是关节镜。我曾把这个发现和叶衍庆教授讲过,他对此也非常感兴趣,鼓励我进一步研究这个课题。1980年1月我在美国研究人工关节时,于拉斯维加斯巧遇美国关节镜外科鼻祖之一Lanny Johnson医生。他把我带入了关节镜外科这个美妙的领域。

经过17年的曲折磨练,我明白要达到这个“美妙”的境界,需通过很多不“美妙”的道路。关节镜外科之“美”在于其手术动作非常精确,做手术如在作一件艺术创作;其“妙”在于手术创伤极小,处理病灶就在瞬息之间。但一位关节镜外科医生成长过程中所走过的“不美妙”的道路,也非外人所知也。关节镜手术是一个真正的“个人”手术,别人是帮不上忙的。别的手术,做过10次以上助手,再加上上级医生的同台指导,要独立开一个刀,是不成问题的。关节镜手术不单独有过数十次以上的诊断手术经验,是做不好的。而这数十次经验往往是痛苦的经验。

要缩短这个“不美妙”时期,除多看有经验的医生操作外,最重要的需要读好一本关节镜外科的有关著作。每一个有志于从事关节镜外科的医生,在“投入”以前,最好先看完一本关节镜外科方面的基础书。目前我国关节镜外科的书籍十分缺乏。吴海山医师的这本书具有“雪中送炭”的作用。我仔细地拜读一遍,认为这是一位“实干”派所写的书。希望要实干的人,可请先读一下。

关节镜外科目前发展极快,手术种类及精确度都达到了新的高度。膝关节的韧带重建手术,各种软骨手术都是最合适的关节镜手术,肩关节和腕关节的关节镜手术都已非常发达。对于这些关节来讲,可以说除截骨术和人工关节置换术外,凡切开手术可做的手术,关节镜下都可做。而关节镜下可做的手术,切开则未必能做。关节镜手术又具有准、精、损伤小、功能恢复快的优点,所以希望有更多的人来“投入”关节镜外科这个领域,使骨科领域更为丰富和发展。

钱不凡

1997年上海

# 前 言

感谢关节镜外科前辈们的指导与鼓励,在同行和朋友们的合作与帮助下,《膝关节镜外科》终于出版了。这是一本学生写给学生的书,而不是老师写给学生的教材。我们的工作是通过关节镜外科理论和操作实践的结合,对从事或即将从事关节镜外科的同道有所帮助。以我们在关节镜外科领域的理论与实践水平,是决无能力编著一本涵盖这一领域所有内容的教科书的。所幸的是,O'Connor、Johnson、McGinty、Shahriaree 等许多关节镜外科前辈大师们的著作(O'Connor Textbook of Arthroscopic Surgery、Arthroscopic Surgery-principles and practice、Operative Arthroscopy 等),已经为我们提供了极好的教材,这是我们这本小册子无法望其项背的。作为关节镜外科领域的一名学生,在十余年的学习和实践中,深感这一领域的广阔与艰深。随着关节镜在技术上的不断改进及其理论与应用的发展,关节镜已不再仅仅是一种诊断手段,而逐渐成为骨科学中的一个新的专业领域。80年代以来,国内许多医院相继引进了关节镜设备并开展了关节镜外科手术。应该承认,我国的关节镜外科水平与国际水平相比仍存在较大差距,许多关节镜设备没能发挥其应有的作用。究其原因,除了缺少相应的配套设备与器械以外,一个重要的原因就是关节镜外科医生很少有机会获得关节镜外科的系统理论教学与规范的操作训练。与其他开放式外科手术不同的是,关节镜手术操作是未经专门训练的骨科医生完全不熟悉的操作模式,它不仅需要对关节内结构的生理与病理状态有充分的了解,而且需要具备熟练、准确的三维定向及在狭小的空间进行精确操作的能力,这正是关节镜外科有别于骨科中其他领域之处,也正说明关节镜外科十分强调专科知识与操作经验相结合的重要性。因而,我们愿意将自己在学习中的体会和经验介绍给有志于在关节镜外科领域共同奋斗的同事们,借此抛砖引玉,期待更多、更高水准的著作问世,为提高我国关节镜外科水平作出我辈的努力。

今天,关节镜外科已不再仅仅是膝关节镜外科而是几乎涉及到所有的关节外科乃至脊柱外科领域。这一领域的拓展使得关节镜外科正逐渐成为内窥镜骨科(Endoscopic Orthopaedics)。但迄今为止,膝关节镜术仍是关节镜外科中最重要也是最成熟的部分。作为国内出版的一本中文关节镜外科专著,我们的本意并非要使其成为关节镜外科的指南,而是希望她能成为一座桥梁,使初学者能通过这座桥梁跨入关节镜外科这一具有挑战性的领域,并且向已经在此领域努力工作并卓有成就的同道交上一份学习心得与经验总结。因而我们将文字集中在作者和读者都熟悉的膝关节镜外科方面,以供批评探讨。

在此,我要感谢指引我走进关节镜外科领域的张文林教授以及给过我悉心指导的许多国内外专家,尤其要感谢数以千计的曾经接受关节镜手术的我们的病人和出色地配合手术的同事和朋友,以及美国史赛克公司在技术与服务方面的全力支持。我还要感谢钱不凡教授等老一辈关节镜外科专家给予的鼓励,没有他们,便不会有这本小册子的问世。

吴海山

1997年1月于上海长征医院

# 目 录

<b>第一章 关节镜外科的历史与发展</b> .....	(1)
第一节 关节镜外科的历史.....	(1)
第二节 关节镜外科在中国的发展.....	(2)
第三节 关节镜外科的学术组织与出版物.....	(3)
第四节 关节镜外科领域的新进展.....	(4)
<b>第二章 关节镜及其配套器械与设备</b> .....	(6)
第一节 关节镜.....	(6)
第二节 光源系统.....	(8)
第三节 摄录及监视系统.....	(10)
第四节 关节镜专用手工器械.....	(12)
第五节 电动刨削系统、电切割及激光操作系统.....	(14)
第六节 关节镜手术的配套设施和环境要求.....	(18)
第七节 关节镜及专用手术器械的消毒与保养.....	(20)
<b>第三章 膝关节镜外科基础与技术训练</b> .....	(22)
第一节 膝关节镜外科的基本知识范畴.....	(22)
第二节 膝关节镜外科应用解剖.....	(22)
第三节 与膝关节镜外科相关的诊断与检查手段.....	(27)
第四节 膝关节镜术的适应征和禁忌症.....	(30)
第五节 膝关节镜手术的并发症及其预防.....	(31)
第六节 膝关节镜手术的优点与缺点.....	(33)
第七节 膝关节镜技术的学习与体外操作训练.....	(34)
第八节 膝关节镜外科的临床实践与再学习.....	(36)
<b>第四章 诊断性膝关节镜手术与膝关节紊乱</b> .....	(39)
第一节 膝关节镜手术准备与麻醉选择.....	(39)
第二节 膝关节镜入路解剖.....	(43)
第三节 常规膝关节镜检查方法.....	(47)
第四节 滑膜及皱襞病变的关节镜诊断.....	(51)
第五节 膝关节软骨病损.....	(56)
第六节 半月板与盘状软骨损伤.....	(61)
第七节 关节内游离体.....	(67)
第八节 膝关节韧带及关节囊损伤.....	(69)
第九节 髌股关节动态检查.....	(70)



---

第十节 髌下脂肪垫及脂肪垫挤夹综合征 .....	(72)
<b>第五章 膝关节镜手术 .....</b>	<b>(75)</b>
第一节 膝关节镜手术的一般原则 .....	(75)
第二节 膝关节灌洗术 .....	(78)
第三节 膝关节镜下半月板手术 .....	(80)
第四节 膝关节骨与软骨成形手术 .....	(94)
第五节 游离体及关节内异物取除术 .....	(100)
第六节 膝关节滑膜、皱襞及脂肪垫切除术 .....	(101)
第七节 关节镜下外侧支持带松解术及其他髌骨对线手术 .....	(108)
第八节 关节镜下交叉韧带修复及重建术 .....	(111)
<b>第六章 激光膝关节镜外科 .....</b>	<b>(124)</b>
第一节 概述 .....	(124)
第二节 钬激光在膝关节镜外科中的应用 .....	(125)
<b>第七章 膝关节镜手术后的康复指导 .....</b>	<b>(130)</b>
第一节 康复原则 .....	(130)
第二节 等长、等张收缩与等动收缩训练 .....	(133)
第三节 几种常见关节镜手术的术后康复 .....	(134)
<b>第八章 膝关节镜外科的资料记录与管理 .....</b>	<b>(137)</b>
<b>附录一 膝关节镜外科常用名词英汉对照 .....</b>	<b>(144)</b>
<b>附录二 膝关节镜外科图谱 .....</b>	<b>(149)</b>

# 第一章 关节镜外科的历史与发展

## 第一节 关节镜外科的历史

关节镜外科是一门既古老又年轻的学科。其历史可以追溯到 19 世纪初叶。但真正成为现代关节镜外科则是最近三十年来的发展结果。

关节镜本身作为一种内窥镜并非新的发明。1805 年德国人 Philip Bozzini 以蜡烛为光源,用“光梯”作为内窥镜,通过烛光的反射观察阴道和直肠。其后相继有 Desormaux、Andrews、Bruck、Nitze 等设计了各种不同类型的内窥镜用来观察直肠和膀胱。直至本世纪初,电灯的发明才使得小型电灯泡被用作光源应用于膀胱镜,使之成为泌尿外科的重要检查工具。但在此世纪中,内窥镜始终是通过人体的自然开口进入体腔进行检查。直到 1918 年日本的 Tagaki 首先应用 7.3mm 膀胱镜对尸体膝关节进行检查,由此开创了以内窥镜通过非自然孔道而经手术入口检查体内结构的先河,因而,Tagaki 也被公认为是关节镜历史的开山第一人。

由于受到器械本身的限制,关节镜的应用并未体现其优越价值。直到 1931 年,Tagaki 教授用 3.5mm 内窥镜以液体扩张的方法对膝关节进行了检查,才使得关节镜真正可能用于临床诊断。同年,Burman 等报告了采用关节镜在膝关节内进行观察和活检的经验,并且描述了关节镜检查在其他关节上的操作经验和步骤。关节镜外科发展史中最重要的物之一是日本 Watanabe,他继承和发展了 Tagaki 的关节镜理论和技术,并且改进了关节镜及操作系统,积累了一定的关节镜检查的经验,从而使在关节镜下施行手术成为可能。1957 年,Watanabe 出版了第一部关节镜图谱,继而在 1969 年进一步修订再版。1968 年,加拿大医生 Robert Jackson 和美国医生 Richard O'Corner 将 Watanabe 的关节镜技术从日本传入北美,并将关节镜技术运用于膝关节手术,自此,关节镜手术在北美得到了发展。关节镜手术这一新技术以其独到的优势迅速为广大的病员和骨科医生所接受。因而,可以说现代关节镜外科的发展开始于本世纪 70 年代。1971 年,Casscells 在美国首先发表了 150 例膝关节镜检查与手术的分析论文。与此同时,O'Corner、Jackson、Johnson、McGinty 等一大批关节镜外科的先驱者通过大量的创造性的临床实践和卓有见地的论文发表,奠定了从关节镜检查到关节镜手术并最终形成关节镜外科体系的坚实基础。

经过一个多世纪的艰苦探索,至 70 年代,随着关节镜技术的广泛开展,以及光学、电子学和图象技术的发展,关节镜及其操作系统不断获得改进,也使得关节镜的应用领域不断拓展,而经验的积累和认识的提高又促进了关节镜技术的发展,这种良性循环终于使关节镜外科登上了一个新的台阶。今天,关节镜以不再仅仅是一种辅助的关节检查手段,而是关节外科和运动医学领域中一个不可缺少的重要组成部分。关节镜手术或关节镜辅助下的关节手

术不仅可以用于大多数膝关节内紊乱的诊治,而且已越来越多地应用于肩、肘、腕、踝、椎间盘等关节疾患的诊治。在现代骨科中,关节镜技术已是不可忽缺的部分。

随着关节镜外科临床与实验研究的深入以及关节镜技术的发展,可以预言,关节镜外科作为一种显微无侵袭外科技术,必然会继续得到重视和发展。

## 第二节 关节镜外科在中国的发展

70年代末至80年代初,关节镜外科技术被介绍到国内。为使这一项骨科新技术的开展,老一辈专家们为此付出了极大的热情和艰苦的努力。当时仅有少数大医院引进了关节镜设备。由于进口设备价格昂贵,为此,老一辈医生们与国内的光学仪器厂家合作研制开发了第一代国产关节镜。但受到关节镜设备性能和配套器械的限制,当时的关节镜应用较多地局限于膝关节检查,而关节镜下手术在全国范围内的推广却进展缓慢。关节镜外科在中国的真正发展起自于80年代初期。我国关节镜外科的先驱们在学习国外关节镜技术和在各自的医院开展关节镜检查与手术的基础上于1983年在沈阳举办了第一次全国关节镜学习班。同年,美国关节镜专家Carson医生来华作手术演示及技术训练。此后,全国各地包括北京、上海、湖南、天津、广州等许多医院都相继开展了关节镜手术。至此,关节镜外科才逐步在全国展开。至80年代末,全国已有百余所医院开展了关节镜外科,1982~1990年间,共有约80篇关节镜外科论文在各类医学杂志发表。同期,中国医生的关节镜方面的研究论文也在国际关节镜杂志上发表并获奖。

进入90年代以来,通过大量国外先进的关节镜设备和新技术的引进,以及老一辈和一批在国内外进修学习关节镜外科的专业医师的不懈努力,使关节镜外科在我国获得了进一步的发展。每年都有相当数量的关节镜及相关的研究论文在各级专业刊物上发表。1991年,中华医学会骨科学会关节镜外科学组正式成立,它有力地推动了全国关节镜外科事业的发展,也是我国关节镜外科工作的一个里程碑。1991年、1993年、1995年分别在上海、北京、郑州召开的第3、4、5届全国关节镜外科学术会议上,都有大量高质量的基础与临床科研论文报告,表明我国的关节镜外科已经走上了一个新的台阶。随着对外学术交流的广泛开展,我国关节镜外科医生与国际同行的交流、互访、进修等学术活动日益频繁,使得关节镜领域的新技术、新进展不断引入我们的关节镜临床工作,并取得了可喜的成绩。

但应该看到,我国的关节镜外科的发展水平与国际先进水平相比还有一定的距离,而且各地区间的发展也不平衡,尤其在除膝关节以外的其他关节的关节镜手术方面的水平还很低。作为一个亚洲大国,我们的关节镜外科在国际上并没有占据应有的地位。究其原因,一是在今天关节镜系统与器械日新月异的年代,我们的设备器械日渐老化而硬件更新落后;二是新理论新技术的研究应用明显滞后;三是专业化程度不高,造成设备的闲置与浪费,也限制了关节镜外科技术的提高。所有这些都已成为制约我国关节镜外科发展的羁绊。因而,更新必要的设备、学习研究新的理论与技术,以及提高关节镜外科的专业化程度是提高我国关节镜外科水平的关键所在。我们有理由相信,通过广大关节镜医师的共同努力,我国的关节镜外科事业一定会得到更进一步的发展。

### 第三节 关节镜外科的学术组织与出版物

中华医学会骨科学会关节镜外科学组成立于1991年,是全国性的关节镜外科的学术组织,她致力于全国范围内的关节镜外科技术的推广和学术交流,在我国关节镜外科的发展中起着重要作用。由该学组举办的每两年一届的全国关节镜外科学术会议是我国关节镜外科领域的重要的关节镜专业学术交流活动。

随着关节镜外科在世界范围内的蓬勃发展,我国关节镜外科医生与国际关节镜领域的学术组织的联系与交往也更加活跃。这里介绍的是一些在国际上较有影响的学术组织。

国际关节镜协会(International Arthroscopy Association, IAA)于1974年由 John Joyce 医生倡导成立于美国费城。现代关节镜外科的先驱 Wantanabe 和 Robert Jackson 分别当选第一及第二任主席。这一学术组织的建立,标志着关节镜外科已由区域性走向了全球性,该组织每两年召开一次国际性关节镜外科学术大会,旨在交流关节外科领域的最新进展和研究动态、总结该领域的经验、推广新技术新成果,为关节镜外科在世界范围内的发展和交流起到了巨大的推动作用。目前,IAA 拥有包括中国关节镜医生在内的世界各地的数千名会员,学术活动日趋活跃。并且,她也注意到了关节镜外科在发展中国家的开展。近年来,我国的关节镜外科医生与该组织也建立了密切的联系。现在,IAA 和 ISK(国际膝关节外科协会)等学术组织已联合成立国际关节镜、膝关节与运动医学联合会。

在世界各地的关节镜外科的学术组织中,特别值得一提的是北美关节镜协会(Arthroscopy Association of the North American, AANA)。该组织由 John McGinty 在 IAA 北美协会的基础上于1982年组建。自组建以来,AANA 始终活跃在关节镜外科领域的最前沿,为这一领域的发展作出了很大的贡献。此外,AANA 始终与 IAA 保持着最密切的联系与合作,从某种意义上说,北美关节镜外科的发展水平代表着国际关节镜外科的水平。

国际膝关节协会(International Society of Knee, ISK)、国际运动医学联合会(International Federation of Sports Medicine, FIMS)、欧洲运动创伤、膝关节外科及关节镜外科协会(European Society of Sports Traumatology, Knee Surgery and Arthroscopy, ESSKA)等虽然并非关节镜外科的专业组织,但都是国际上较有影响的与关节镜外科密切相关的学术组织。在这些学术组织的国际性学术会议的论文中,关节镜外科均占有很大的比例。

1984年,AANA 和 IAA 联合创刊的《Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery》杂志,成为国际关节镜外科的权威性专业杂志;1993年,该刊物由季刊改为双月刊,更丰富了刊物的信息量。《Arthroscopy》作为 AANA/IAA 的官方出版物不仅反映了该领域的最新发展动态,也起着引导关节镜外科发展的作用。新近创刊的《Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy》作为 ESSKA 的官方刊物,是欧洲关节镜外科的专业杂志。除此之外,在许多国际著名的骨科和运动医学杂志诸如《Journal of Bone and Joint Surgery》、《American Journal of Sports Medicine》、《Clinical Orthopaedics》等综合性刊物中均有相当数量的关节镜外科的相关文献发表。从 Medical Silver CD-ROM 中收集的文献检索中可以非常方便地查阅到国际主要刊物中的关节镜外科文献。此外,通过计算机互联网和电子信箱还可以更方便地进行网上通讯和资料查询。

国内关节镜外科文献较为分散,《中华骨科杂志》、《中华外科杂志》及其他专业杂志上均

有一定数量的关节镜研究论文发表,根据国内检索资料统计,自 80 年代至 1995 年,全国各类杂志共发表有关关节镜的论文近 200 篇。

## 第四节 关节镜外科领域的新进展

近十年来,关节镜外科的进展非常迅速,这一点从国际关节镜协会的学术大会及其刊物《Arthroscopy》中可略见一斑。其进展主要表现在以下几个方面:

1. 关节镜外科理论的发展:随着 MIS 理论的提出,人们越来越希望以最小的创伤对复杂的伤病获得有效的治疗。而关节镜外科的优势恰恰迎合了这种希望,这使得关节镜的应用领域更为拓展。而研究方向则朝向以关节镜技术完成或更多地替代过去的开放手术的外科操作。此外,外科手术的模式由切除病灶向修复重建转变,使得关节镜医生更强调尽可能少地切除组织,而转向各种修复、移植、重建等关节镜下手术的理论与技术的研究。近年来,膝关节镜外科中最活跃的研究课题便是半月板修复与移植、ACL/PCL 重建、关节软骨缺损的修补与再生、异体组织移植等。

2. 关节镜外科技术的发展:伴随关节镜外科理论发展而带来的是关节镜技术的发展。在世界各地的多处关节镜中心,关节镜外科的专业化程度非常高,大量的病例及手术经验的积累,使得关节镜专科医生在技术上有机会获得进一步的提高,许多新的手术方法和过去在镜下或开放手术中均难以完成的手术在文献中已见有大量报道。

3. 关节镜及其操作系统的发展:随着工程技术及光学、电子学、影像学及激光科学等领域的发展,关节镜及其操作系统不断获得改进,高新技术在关节镜外科领域的应用使得关节镜系统的性能,比过去有了进一步的提高。操作器械更加专业化,电切割器械、关节镜激光系统的引入使操作更精确和更简化。各种专门设计的特殊手术的专用器械更缩短了手术时间,并且提高了手术的质量。

4. 关节镜外科更多地应用于除膝关节以外的其他骨科领域。目前研究较为深入及临床应用较为广泛的有肩关节镜(包括肩峰撞击综合征、肩袖损伤、肩盂破裂、二头肌腱断裂、肩关节不稳及脱位等)、肘关节镜、踝关节镜、髌关节镜、手外科关节镜(包括腕管综合征、腕关节、指关节等)、脊柱外科关节镜等。近几年来,《Arthroscopy》杂志中,有关报道膝关节以外的关节镜研究的文献已超过 50%。

可以预见,关节镜外科作为一种 MIS 模式,会在骨科领域中占据越来越重要的地位,并有走出关节外科向骨科的其他领域发展的趋向。

### 参 考 文 献

1. Burman MS: Arthroscopy, the direct visualization of joints: An experimental cadaver study, *J. Bone Joint Surg.* 13A:669, 1931
2. McGinty JB: Arthroscopy: A technique or a subspecialty? *Arthroscopy*, 3:292, 1987
3. Metcalf RW: A decade of arthroscopic surgery. *Arthroscopy* 1:221, 1985
4. Schonholtz GJ: Arthroscopic surgery-past, present and future. *Arthroscopy*, 4:226, 1988
5. Final program of combined congress of the international arthroscopy association and the international society of the knee, Hong Kong, 1995
6. 袁启明: 关节镜及其临床应用, *医疗与工程技术*, 11:6, 1982

7. 侯筱魁等:国产 YG- I 型关节镜的临床应用,内镜,152,1988
8. 李遇俊等:国产 GJ- I 型关节镜的临床应用,唐山医药,1:32,1989
9. 董天祥:膝关节镜在半月板损伤诊断中的应用,中华外科杂志,24:106,1986
10. 钱不凡等:我国关节镜外科发展概况,中华骨科杂志,11:225,1991
11. 徐锦森:国内开展关节镜技术的现状,中华医学杂志,4:237,1989
12. 第三届全国关节镜外科学术会议论文汇编,上海,1991
13. 第四届全国关节镜外科学术会议论文汇编,北京,1993
14. 第五届全国关节镜外科学术会议论文汇编,郑州,1995

## 第二章 关节镜及其配套器械与设备

### 第一节 关节镜

关节镜是整个关节镜系统中最重要的一部分,是获得关节内高品质图象的关键因素。关节镜是一种光学器械,根据内部透镜系统结构的不同,分为以下三种基本光学系统:

1. 经典薄片状透镜系统:该系统如同传统的照相机镜头由数片一组的透镜组成,目前已很少用(图 2-1-1A)。

2. Hopkins 棒状透镜系统(Hopkins Rod Lens System):这是一种先进的透镜系统结构。该系统透镜间隙小、光通性强,能获得更清晰的图象。目前多数牌号的关节镜都是基于这一光学系统。事实上,关节镜头的光学系统结构是非常精密和复杂的,它包括镜头前端的广角镜、物镜、镜体的棒镜系统以及镜头近端的目镜系统(图 2-1-1B)。

3. 分级指数(GRIN)系统:该系统由微细玻璃棒构成,较小口径的针状镜多基于此系统(2-1-2C)。

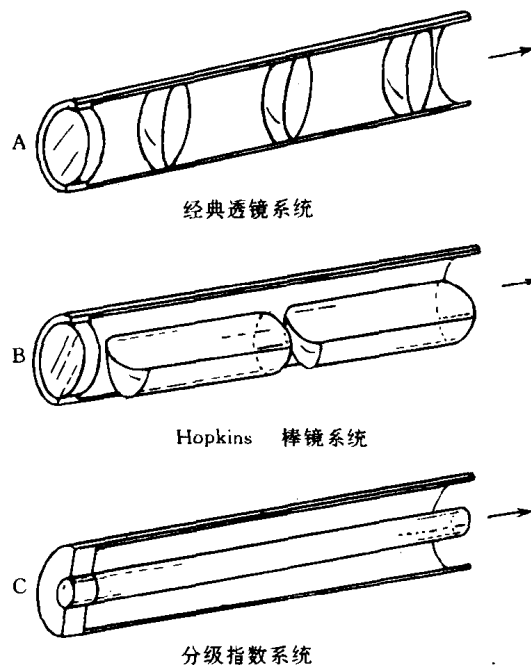


图 2-1-1 关节镜头透镜系统示意图 A:经典透镜系统;B:Hopkins 棒镜系统;C:分级指数系统

标准的关节镜由透镜系统、环绕透镜的光导纤维、金属鞘、光缆接口以及目镜或摄像头接口 5 个部分组成(图 2-1-2)。

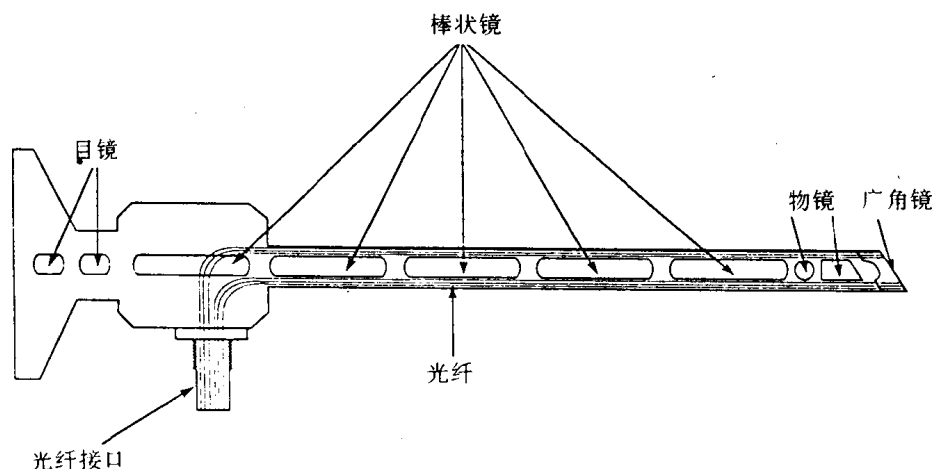


图 2-1-2 关节镜镜头基本结构

许多因素可以影响关节镜的光学特性,其中最为重要的是视向与视角。视向即关节镜观察的方向,由镜头前端的斜面角度决定,关节镜前端的镜片斜面通常有  $0^\circ$ 、 $10^\circ$ 、 $30^\circ$ 、 $70^\circ$  等,其中以  $30^\circ$  前斜视向镜被使用最多。因为当旋转  $30^\circ$  镜时可明显扩大视场面,且不会出现盲区。但在某些特殊场合, $70^\circ$  镜亦有其不可替代的作用。因而,关节镜医师最常选用的关节镜是  $30^\circ$  和  $70^\circ$  镜(图 2-1-3)。

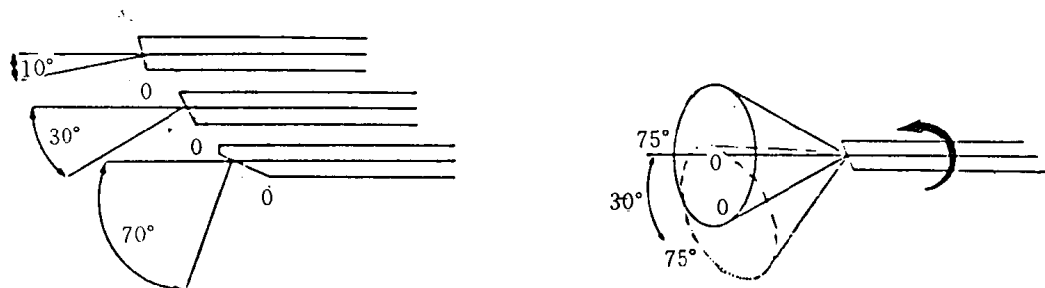


图 2-1-3 关节镜视向、视角与视野

关节镜视角由透镜系统本身的特性所决定,从制造工艺上来说,镜头越细,其视角越难以加大,一般标准的广角关节镜( $\varphi 4.0\text{mm}$ )的视角可达  $70^\circ \sim 120^\circ$ ,视角较大的广角关节镜能扩大视野,便于全面观察。故而选购镜头时,对膝关节镜外科而言,直径  $4.0\text{mm}$ ,视向为  $30^\circ$  的广角关节镜( $>90^\circ$ )是最基本的配置。自 70 年代以后,Watanabe 不断改进其关节镜系统,各专业厂家也纷纷在技术上改进,镜头直径向纤细化发展,Watanabe24 号镜直径已为  $1.7\text{mm}$ 。欧美许多厂家也生产出相似直径的针状镜,但在实践中医生们发现,小口径镜头也许更适用于小关节的检查,对于膝关节而言,太细的直径并不能表现更多的优点。相反,视角较小,容易折断等缺陷使针形镜在膝关节镜手术中应用受到限制。目前,多数专业医生仍推荐以 Hopkins 棒状透镜系统的  $4.0\text{mm}$  直径为  $30^\circ$  前斜视向的广角关节镜作为标准关节镜,而以  $4.0\text{mm}$ 、 $70^\circ$  广角关节镜及直径  $2.7\text{mm}$  的关节镜为辅助用关节镜。



关节镜镜头根据其近端接口的不同可分为目镜接口和摄像专用接口两种。目镜接口关节镜(Eyecup Arthroscopes)既可以直接通过镜头观察,也可通过与之适配的摄像卡口构成电视监视的关节镜系统。多数厂家生产的目镜接口关节镜的接口规格一致,使得不同牌号的关节镜可以互换使用。摄像专用接口关节镜(Vedio Arthroscopes)由于专门设计了关节镜与摄像头的接口,在密封性能、调焦精度以及成像质量等方面优于目镜式接口,但各厂家设计不同,通用性差。

此外,关节镜的另一系列是一次性使用的关节镜,Concept Arthroscope System 是一次性关节镜的首创者,其工作套管中包含了导光系统,可重复使用。而镜头同样是根据 Hopkins 棒镜系统制造的。它提供了手术的方便和安全,以及高质量的影像。为避免镜头磨损造成的影像不清和连续手术时镜头消毒的问题,一次性镜头系统无疑是最好的选择。但手术成本费用的增加则是问题的另一个方面。如操作谨慎,一次性的镜头也可使用多次,如此也可降低成本。但临床中真正使用该镜头的医生为数甚少。

关节镜套管与穿刺器是与关节镜相匹配的部件(图 2-1-4),套管既作为关节镜保护鞘,又作为关节灌注系统的进/出水装置,通过套管与镜头之间的环形空隙注入或引流关节灌注液。在套管的后端设计有 1 个或者 2 个进/出水开关,新型的套管设计使进/出水接口能自由旋转而不影响镜鞘和镜头的方向。钝性和锐性穿刺器作为套管的管芯用于关节穿刺,一般以锐性穿刺器穿破皮肤和皮下组织后,再以钝性穿刺器穿透滑膜以避免损伤关节内结构。多数医师主张以尖刀作皮肤切口,穿透皮下及关节囊后直接用钝性穿刺器作关节穿刺,而不使用锐性关节穿刺器以免伤及软骨、半月板等关节内结构。

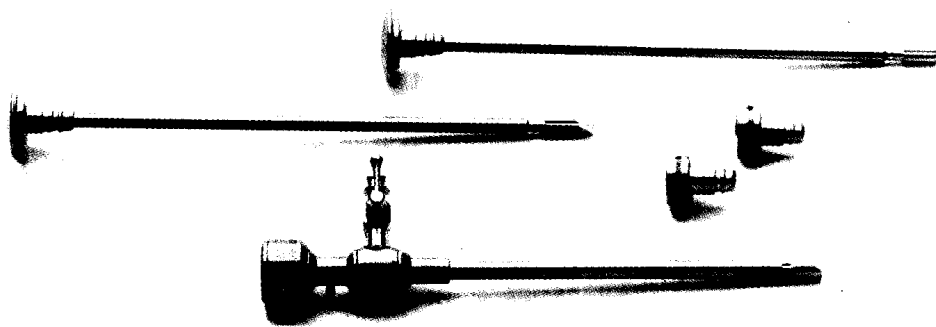


图 2-1-4 关节镜套管及锐/钝穿刺器

## 第二节 光源系统

光源系统也是关节镜系统中最基本的组成部分。早期的 Watanabe 关节镜在镜头前端装有小灯泡,其缺点是不言而喻的。直到冷光源与光导纤维的出现,才较为成功地解决了关节镜的光源问题。由于现代关节镜都是在电视监视下进行操作,已经很少有人以目镜观察法进行关节镜手术,而电视摄像对于光源的强度、色温,以及两者在不同环境下的变化与调节均有很高的要求,以保证图象及色彩还原的真实与清晰。因而,冷光源技术的发展也是日新月异的,厂家可能有多种型号规格的冷光源可供选择,价格也相差悬殊,但我们推荐大家选用具有自动调光系统(Auto Light System)冷光源(图 2-2-1)。具有自动调节系统的冷光源