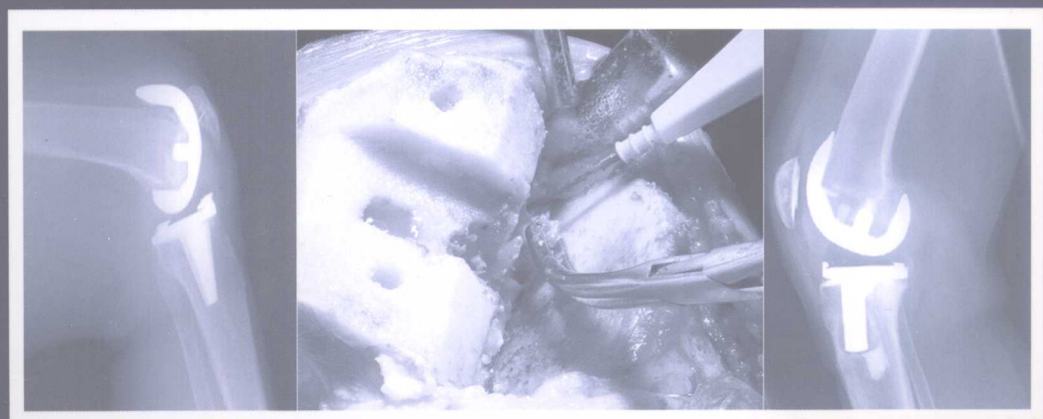


RENGONG KUANXI GUANJIE WAIKE

人工髌膝关节外科

李章华 廖文 王志林 主编



 军事医学科学出版社

人工髌膝关节外科

莫 茅 张玉富 薛文喜 胡万钧

· 北 京 ·

内 容 提 要

本书共分两篇,详细地介绍了髌、膝关节置换术的发展简史,生理解剖与生物力学,关节的检查,置换手术的适应证、禁忌证,术前准备,手术技术,术后康复,疗效评价等内容。本书在注重基础理论的阐述的同时,更着重地描述了每一个手术的具体过程,以及术中、术后各种并发症的原因和处理方法。本书作者多为一线临床医生,他们在工作中边摸索边治疗,积累了一些宝贵的临床经验,为基层医院从事人工关节置换术的临床医生提供了既系统又实用的参考资料。本书适合骨科及相关专业医师参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

人工髌膝关节外科/李章华,廖文,王志林主编.

-北京:军事医学科学出版社,2008.2

ISBN 978-7-80245-049-3

I. 人… II. ①李…②廖…③王… III. ①人工关节:髌关节-移植术(医学)
②人工关节:膝关节-移植术(医学) IV. R687.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 169152 号

出 版:军事医学科学出版社

地 址:北京市海淀区太平路 27 号

邮 编:100850

联系电话:发行部:(010)63801284

63800294

编辑部:(010)66884418,86702315,86702759,86703183,86702802

传 真:(010)63801284

网 址:<http://www.mmsp.cn>

印 装:京南印刷厂

发 行:新华书店

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:28

字 数:664 千字

版 次:2008 年 4 月第 1 版

印 次:2008 年 4 月第 1 次

定 价:80.00 元

本社图书凡缺、损、倒、脱页者,本社发行部负责调换

《人工髋膝关节外科》编委会名单

主 编	李章华	廖 文	王志林		
副主编	张焱祥	徐 钧	王建忠	刘晓峰	李雪波
	袁鲁明	牟 泓	孙素改		

编 委	李章华	武汉大学附属人民医院
	廖 文	河北大学附属医院
	王志林	武汉大学附属人民医院
	张焱祥	湖北省鄂州市鄂钢医院
	徐 钧	湖北省新华医院
	王建忠	河北大学附属医院
	刘晓峰	河北大学附属医院
	李雪波	河北省保定市第一医院
	袁鲁明	河北省保定市 252 医院
	牟 泓	河北省泊头市医院
	孙素改	河北省保定市第一医院
	王 聪	河北大学附属医院
	张玉富	北京积水潭医院
	杨 翼	湖北省体育学院
	薛文喜	河北省保定市骨科医院
	王晓冬	河北大学附属医院
	郑文奎	河北大学附属医院
	高文山	河北大学附属医院
	郭义超	河北省保定市骨科医院
	勾凤钦	河北省保定市第二医院
	郭晓洁	河北省保定市第一医院
	陈家禄	武汉大学附属人民医院
	周月容	武汉大学附属人民医院
	莫 茅	广东省云浮市人民医院
	胡万钧	海南省中医院

序

人工关节置换治疗骨科关节疾患至今已有近七十年的历史。随着理、工及生物学科的发展,人工关节的理念及实际应用有很大发展。在我国开展人工关节置换术至今也是近五十年的历史,经过国人的努力在关节设计、制造质量、品种方面及手术技术方面均有了长足进步,但仍需继续提高,以达到国际水平。近二十年来,随着人口的老龄化,骨关节疾病的发病率不断增加,中国作为最大的发展中国家,所面临的骨关节疾患对国民健康和社会发展,以及关节疾患的对人们的生活质量的严重影响,阻碍了我国经济的发展速度。经过半个多世纪的发展,人工关节置换技术已日趋成熟,成为解决人们关节疾患的常规治疗技术之一,尤其近年来在人工生物材料的选择以及制作工艺的改进等方面的进步,人工关节的研制和置换技术得到了飞速的发展,人工关节置换术在我国广泛普及。

迄今为止,我国开展人工关节置换的医院已从国家级、省部级医院,逐步推广至市级、县级医院。目前,甚至一些职工医院和条件较好的乡镇卫生院也开展了关节置换术。各级医院对关节置换技术的掌握差别悬殊,尤其是人工关节置换适应证的掌握以及手术操作的细节不规范化,直接影响到人工关节置换的疗效。本书的著者有感于我国关节置换技术发展的不平衡,总结他们的临床工作经验,精心编写了这部髋、膝关节置换专著,为基层从事人工关节手术的临床医生提供了一部较系统而又实用的参考书,该书的出版将对我国基层髋、膝关节置换技术起到有力的推动作用。



中国工程院 院士
中国人民解放军总医院全军骨科研究所
二〇〇八年二月

前 言

随着我国经济的快速发展,近年来人工关节置换手术在我国得到广泛普及,尤其是人工髋关节、膝关节置换手术从数量到质量都有了质的飞跃,我国自行研制的关节假体从材料的选择到关节成型都与国外产品逐渐接近,使普通老百姓有了进行手术治疗的机会。

本书的内容既有关于髋、膝关节的解剖特点、生物力学特点分析等基础理论的阐述,但更着重的是每一个具体的手术过程的描述,以及术中、术后各种并发症的原因和处理方法,同时附录各种图片力求准确、直观、易懂。

本书编者多为在省级、地市级医院骨科临床工作多年的临床医生,经过硕士、博士学习以后,他们在省级、地市级医院的临床一线工作中经常遇到一些困惑,有些困惑甚至无法找到较好的参考资料予以解决,只有自己边摸索边思考边治疗,逐渐形成一点自己的心得、体会。在此,他们将临床中遇到的问题和解决的方法进行总结并出版了这本书,期望把他们的感悟传递给读者们,尤其是一些设备条件、手术条件相对落后的基层骨科医生,因为他们所面对的问题在大医院是不可能遇到的。本书的目的是为基层从事人工关节置换手术的临床医生提供一部较系统而又实用的参考书,为我国基层髋、膝关节置换技术起到推动作用。

由于本书由多位骨科医生执笔编写,由于作者时间、精力所限,缺点、不足之处甚多,敬请同道和读者不吝赐教。

编 者

2008 年 3 月

二、假体安装标准	(58)
三、全髋关节置换的手术方法	(59)
第七章 其他人工髋关节置换术	(64)
一、人工股骨头置换术	(64)
二、髋关节表面置换术	(66)
三、保留股骨颈的人工髋关节置换术	(69)
第八章 微创人工髋关节置换术	(72)
一、术前计划	(72)
二、手术技术	(74)
三、微创的优缺点	(81)
四、微创 THR 治疗效果	(81)
五、展望	(83)
第九章 特殊疾病的人工髋关节置换术	(85)
一、髋关节骨性关节炎	(85)
二、股骨头缺血性坏死	(86)
三、类风湿性关节炎	(87)
四、强直性脊柱炎	(89)
五、髋臼内陷症	(91)
六、发育性关节半脱位或全脱位	(91)
七、髋关节骨性强直	(93)
八、髋臼骨折	(93)
九、股骨颈骨折	(95)
第十章 人工髋关节置换术的并发症及处理	(97)
一、术后神经损伤	(97)
二、术后血管损伤	(98)
三、双侧肢体不等长	(99)
四、脱位和半脱位	(101)
五、异位骨化	(103)
六、全髋关节置换术后深静脉血栓形成	(106)
七、肺栓塞	(108)
八、骨折	(109)
九、假体松动	(113)
十、感染	(115)
十一、骨质溶解	(117)
十二、大腿疼痛	(119)

(00)十三、跛行	(122)
(00)十四、全髋关节置换术后肌无力	(123)
第十一章 人工髋关节置换后疗效评价	(124)
(00)一、临床评定	(124)
(00)二、术后 X 线评定和测量	(126)
(00)三、康复评定	(130)
(00)四、临床随访	(134)
第十二章 人工全髋关节翻修术	(135)
(00)一、手术适应证	(135)
(00)二、手术禁忌证	(136)
(00)三、术前准备	(136)
(00)四、手术入路	(137)
(00)五、股骨柄和骨水泥的取出	(143)
(00)六、髋臼杯和骨水泥的取出	(144)
(00)七、股骨重建	(145)
(00)八、髋臼重建	(149)
第十三章 人工髋关节置换术后康复	(154)
(00)一、全髋关节置换术后康复指导原则	(154)
(00)二、人工全髋关节翻修术的康复	(156)
(00)三、术后随访	(159)
第二篇 人工膝关节置换术	
第十四章 人工膝关节发展简史	(160)
(00)一、假体的演变及设计	(161)
(00)二、人工膝关节置换术现状	(165)
第十五章 与膝关节置换相关的基础理论	(167)
第一节 解剖基础理论	(167)
(00)一、膝关节的结构	(167)
(00)二、与关节置换相关的解剖特点	(180)
第二节 生物力学基础理论	(181)
(00)一、膝关节的运动	(181)
(00)二、膝关节稳定的维持	(187)
(00)三、膝关节的负荷与磨损	(187)
(00)四、股胫关节的接触面积	(189)
(00)五、股骨、胫骨关节面下松质骨的强度	(189)

(55) 六、髌股关节力学特点	(190)
(55) 七、人工膝关节术后生物力学特点	(190)
第十六章 人工膝关节假体的设计与研究	(192)
(54) 一、人工膝关节假体的基本问题分析	(192)
(56) 二、人工膝关节设计中的膝关节运动学	(196)
(08) 三、膝关节的骨性结构在人工膝关节假体设计中的影响	(197)
(48) 四、人工膝关节假体材料的研究	(199)
(23) 五、快速成型技术在人工关节产品中的应用	(203)
(23) 六、人工膝关节假体的 CAD/CAM 研究	(204)
第十七章 人工膝关节置换的适应证与禁忌证	(206)
(36) 一、适应证	(206)
(33) 二、禁忌证	(208)
(43) 三、不同假体的选择依据	(209)
第十八章 人工膝关节置换手术入路	(218)
(24) 一、皮肤切口	(218)
(49) 二、关节囊入路	(219)
(24) 三、复杂情况下膝关节的手术显露	(222)
第十九章 人工膝关节置换围手术期处理	(225)
(26) 一、术前评估	(225)
(29) 二、手术计划	(229)
三、术前准备	(231)
四、术中处理	(232)
(00) 五、术后处理	(233)
第二十章 人工膝关节置换手术操作	(235)
(23) 一、全膝关节置换术	(235)
(57) 二、单髁关节置换术	(247)
(57) 三、铰链式人工全膝关节置换术	(248)
(57) 四、软组织平衡	(249)
(08) 五、特殊情况的处理	(254)
(18) 六、术中应注意的问题	(264)
(18) 七、目前手术上仍存在争议的问题	(269)
附录 后稳定型膝关节假体手术操作	(273)
(77) 一、手术入路	(273)
(89) 二、股骨截骨	(273)
(89) 三、胫骨侧截骨	(276)

四、测试关节力线、关节间隙及关节稳定性	(278)
五、髌骨截骨	(279)
六、植入部件	(279)
七、关闭切口	(282)
第二十一章 微创技术与膝关节置换	(283)
一、技术特点	(284)
二、常用手术入路	(285)
三、初步结果	(286)
四、展望	(287)
第一节 单髁膝关节置换术	(287)
一、人工单髁的发展过程	(288)
二、人工单髁置换结果	(289)
三、UKA 患者的选择	(289)
四、手术原则	(291)
五、单髁人工关节假体的选择	(291)
六、膝单髁人工关节置换术	(291)
七、微创单髁置换术	(298)
第二节 微创全膝关节置换术	(301)
一、术前评估	(301)
二、手术技术	(301)
第三节 计算机辅助手术系统在全膝关节置换中的应用	(302)
一、传统全膝关节置换手术的缺点与计算机辅助导航的优势	(302)
二、发展简史	(303)
三、手术导航系统的基本组成和分类	(304)
四、手术导航系统的工作原理	(305)
五、计算机辅助导航系统 TKA 手术操作(德国 Orthopilot 导航系统为例)	(306)
六、计算机辅助导航系统在 TKA 中的应用	(307)
七、计算机辅助关节置换手术系统存在的问题和发展方向	(308)
第四节 机器人辅助全膝关节置换	(309)
一、研究背景	(310)
二、机器人辅助全膝关节置换的提出	(312)
第二十二章 全膝关节置换翻修术	(315)
一、全膝关节置换术失败的原因	(315)
二、术前评估和计划	(317)
三、适应证和禁忌证	(319)

四、翻修手术的原则	(320)
五、全膝关节置换翻修假体的选择	(322)
六、手术入路	(327)
七、三步翻修手术技术	(330)
八、假体的取出与植入	(333)
九、髌骨的处理	(336)
十、旋转铰链式人工膝关节假体置换(Link 公司 ENDO 旋转铰链型膝关节假体为例)	(337)
第二十三章 全膝关节置换术的并发症	(339)
一、术中副损伤	(339)
二、术后并发症	(340)
三、系统并发症	(378)
第二十四章 膝关节置换术后的护理与康复	(392)
一、膝关节置换术后的护理	(392)
二、康复运动的重要性	(395)
三、康复目标、原则与康复方案	(396)
四、康复运动开展状况	(397)
五、康复效果的评价	(403)
六、影响关节活动度的因素	(404)
七、术后疗效评定及结果评估	(409)

◎第一篇

人工髋关节置换术

第一章 人工髋关节发展简史与研究进展

一、人工髋关节发展简史

1891年,Gluck首先进行了人工髋关节置换术,之后,Jones将金箔覆盖于截骨面上完成了金箔关节成形术,提出了人工关节置换的概念和应用的可行性。但在此之前Ollier、Lexer、Loewe、Beer等已先后利用肌肉、筋膜、皮肤等进行隔开型关节成形术,开始了人工髋关节置换的早期探索。1923年,Smith Petersen设计了一种玻璃杯状假体套在股骨头表面行单杯成形术,它被认为是髋关节置换术的鼻祖。他们的尝试由于科学技术发展的限制,大部分处于探索阶段,无法开展大范围的推广应用。

到第二次世界大战以前,人工关节仍没有很大的进展。人们从19世纪中叶就开始了人工关节置换的探索。目的是缓解疼痛、矫正畸形、重建一个稳定的关节,并恢复和改善关节的运动功能。20世纪40年代起,人工关节的研究得到迅速发展。60年代,英国John Charnley使人工关节置换进入了新的纪元。目前人工关节置换技术已经普及并广泛应用,尤其是人工髋、膝关节。在西方国家,

髋关节置换术是继胆囊切除术而占第二位的手术。在美国,每年开展的髋关节置换术不少于20万例,而在全世界每年髋关节置换术就约50万例。为了更好地认识和总结人工髋关节的发展过程,以便推动人工髋关节的发展,达到温故而知新的目的,现按人工髋关节发展史的重要纪事将其分为如下几个发展阶段。

在第二次世界大战前后,再度兴起人工股骨头及全髋关节置换的研究。1938年,Smith Petersen采用了生物惰性较好的钴铬钼制成的金属杯并广泛推广使用。1938年,Phillip Wiles设计了全金属的全髋关节,治疗了6例病人,Phillip Wiles被认定是第一位施行真正的全髋关节置换的人。1939年,Haboush对Smith Petersen假体模式作了改进,设计了带边缘的钴铬钼合金杯。1940年,Valls和Townely在美国进行了短弯柄形股骨头假体的半关节置换术,Mckee用黄铜和不锈钢假体进行了全髋关节置换术。1941年Moore和Bohlman设计了自锁型人工股骨头,其柄为直柄型并带有自锁孔。同时期Thompson设计出弯度更大的实心柄型人工

股骨头。这些关节成为后来的 McKee, Muller, Harris, Aufranc-Turner 等全髋关节的参照。Urist 和 McBride 设计了凸面带尖或脊状突起的髋臼假体, 当今某些髋臼假体仍沿用这种模式。1943 年, Harmon 用丙烯酸酯杯做了 16 例髋关节置换术。

1946 ~ 1958 年 Judet 兄弟介绍了短柄型半髋关节置换术, 该假体用甲基丙烯酸甲酯热压成形制造, 中心有一带金属芯的柄可穿过大转子外侧骨皮质, 借以固定。这种手术最初结果尚可, 但后来由于丙烯酸酯的磨损碎屑和假体柄松动、断裂等问题的发生, 长期疗效欠佳, 而停止使用。虽然, 后来改用钴铬钼制作, 但终因设计上的缺欠, 未能推广。尽管如此, Judet 仍然促进了人工关节的发展, 和 Smith Petersen 一样, 成为人工关节发展史的一个里程碑。60 年代人工全髋关节置换在三方面取得了重要进展。

1950 年, Moore 设计了 Moore 型自锁式钴铬钼合金的股骨头假体。1950 年, Thompson 等人认为短柄股骨头假体的缺陷是固定不牢靠, 他们设计了长柄的股骨头假体。同年, Eicher 设计了带领的不锈钢股骨头假体, 将颈干角从 125° 增大至 135° , 他认为这种设计可防止假体柄产生微动。后来, 由于不锈钢柄易发生断裂等并发症, 而改用钴铬合金。其后, 相继出现过尼龙飘浮型和固定型杯, 以及同轴不锈钢双杯假体等等。1951 年, 英国的 McKee 用不锈钢假体进行全髋关节置换术, 术后不到 1 年由于假体松动而失败。后来, 他改用钴铬钼合金假体, 采用 Thompson 股骨头假体模式, 这是第一代关节面采用金属对金属组合的髋关节假体。此后, McKee 假体模式被许多人所借鉴, 如 1965 年被 Charnley 用作骨水泥型假体的模式。1966 年, Frank Patterson, 1967 年 Philip Wilson Jr. 等人在纽约特种外科医院进行全髋关节置换术时所采用。McKee 被认为是对现代全髋关节置换术作出巨大贡献的学者之一。

1950 年, Charnley 开始进行关节摩擦和润滑机制研究。1959 年, Haboush 等在关节置换中首先使用了骨水泥, 采用冷固化的骨水泥固定人工股骨假体和人工髋臼, 是全髋关节置换中一次革命性的进展, 使全髋关节的成功率大大提高, 并得以在世界范围内推广。1959 ~ 1963 年期间, Charnley 用聚四氟乙烯髋臼杯与不锈钢股骨头组合进行全髋关节置换术, 并将股骨头直径从 42 mm 减至 22.5 mm。但是聚四氟乙烯仍然很快产生磨损。由于磨损碎屑过多, 这些碎屑聚在骨的周围, 产生骨溶解, 在人体内应用后, 不得不在术后几年内对 300 多位患者进行了再置换术。1962 年, Charnley 根据髋关节低摩擦的生物力学原则, 设计出 22.5 mm 直径的金属股骨头与高分子聚乙烯髋臼组合的假体, 用聚甲基丙烯酸甲酯(骨水泥)固定, 从而创建了低摩擦的人工关节置换术(low friction arthroplasty, LFA), 这种组合方式减少了磨损的碎屑, 延续至今天。Charnley 假体具有低摩擦、稳定和较少发生松动等优点。至今 Charnley 的髋关节置换术仍被作为衡量其他髋关节置换术的“金标准”。在 60 年代, 人工髋关节置换术最严重的并发症是感染, 当时 Charnley 关节置换术的感染率为 7%。1966 年, Charnley 首先使用了空气层流净化手术室、个人空气隔离系统和预防性抗生素, 使术后感染率大大降低。由于 Charnley 对人工关节作出的巨大贡献, 他被公认为现代人工关节之父。

针对年轻病人及活动较多的病人假体置换失败率较高, 70 年代出现双杯型表面髋关节置换术。这种关节切除骨质较少, 而且更符合人类髋关节生理状况, 即使失败了, 也能推迟了做普通全髋关节置换的时间等优点。1966 ~ 1969 年, 瑞士 Mueller 和法国 Gerard 首先开展了非骨水泥型的钴铬髋关节表面置换术。1972 年, Furuya 用超高分子聚乙烯进行髋关节表面置换术。70 年代中期, Amstutz

设计了双杯髋关节表面置换术。但是由于术后假体松动、骨质吸收等并发症发生率极高,多数假体已被放弃使用。目前只有德国的Wagner和美国Amstutz仍在继续研究和应用关节表面置换术。

由于骨水泥固定在长期使用中所发生的松动、骨溶解及翻修手术困难等问题,人们开始研究“生物学固定”,即设计不同的假体表面,使周围骨质能长入假体表面孔隙中以达固定目的。因而出现了“多孔表面的设计”。多孔表面按其孔隙的大小可分为巨孔型及微孔型。在欧洲1971年Judet首先应用柄部表面凹凸不平的关节, Lord设计了珍珠型巨孔表面。他们在设计上的缺点是在柄全长上布满了多孔表面,由于在柄远端孔隙内由于骨长入牢靠而产生应力遮挡效应,使股骨近端骨质萎缩。如发生假体疲劳折断,则不易取出髓腔内断件。1980年, Lord又对其做了改进,设计了柄表面为放射状沟槽的假体。在北美,表面设计为多层小球或金属丝。其孔径大小在100~500 μm 范围,有代表性设计有Harris-Galante的多层金属网的解剖髓内固定型AML关节,和多层多孔表面解剖型PCA关节。这些假体设计的柄部均明显增粗,与髓腔相匹配。有颈托或无颈托。1983年, Amstutz最初采用Ti-A16-V4材料的表面多孔假体。1988年改用钴铬钼合金材料。

在20世纪70年代以后出现了根据严密紧压原则设计的假体,装入后假体与骨质间的距离不超过1 mm。关节设计一般为无颈托;柄的形状上宽下窄,尽量使假体柄表面与股骨小转子以下的皮质骨相接触,与骨腔固定的位置主要在髓腔的峡部及骨干髓腔,而不靠骨水泥或骨内生长固定。如Zweymuller型,为多孔表面,带有螺纹旋入装配的髋臼杯,以强化假体的固定。

髋臼方面主要的改进为旋入型髋臼及金属强化髋臼的出现。旋入型人工髋臼是在髋臼假体外面设有凸螺纹,术中利用螺纹旋入,

并将髋臼假体固定在髋臼窝内。最初采用超高分子聚乙烯旋髋臼杯,由于松动率较高已少应用。对带螺纹旋入式髋臼假体的看法仍未完全统一,这种假体目前在欧洲依然常规使用,而在美国由于考虑到置换对髋臼假体角度难以控制以及旋入式假体远期松动率较高等问题,目前也有放弃的趋势。

金属强化髋臼无疑是一项改进, Harris首先设计并使用半球型带金属外壳的髋臼假体,其组成为内衬是超高分子聚乙烯的髋臼假体,外面再加一个相配合的金属壳,金属壳表面可以为多层金属网,也可以是多孔表面的AML型金属壳人工髋臼。由于超高分子聚乙烯髋臼外面被金属壳强化,因而能部分解决聚乙烯的蠕变的问题,聚乙烯髋臼和金属壳为组合而成,因而即使塑料髋臼有磨损时,也容易更换。采用多孔表面髋臼,有不同的固定方法,其中用螺钉固定比较可行,其远期效果尚待观察。

由于铝陶瓷的耐磨性和优良的惰性,20世纪70年代开始应用铝陶瓷制造髋臼假体、股骨假体或二者均用陶瓷。Boutin、Grisl、Mittelmeier等先后应用陶瓷假体进行人工髋关节置换。陶瓷材料虽然具有较低的摩擦系数、良好的生物相容性和骨诱导性,但其硬度高、易碎,抗疲劳强度差,不适宜单独作为假体的材料。目前,世界上一些中心开展了假体表面涂层材料技术,以诱导骨组织长入的研究。如应用等离子喷涂技术,将羟基磷灰石、三钙磷酸盐等作为金属假体表面涂层材料。认为这种结构不但能诱导骨组织长入,还能阻止假体的金属离子进入邻近的骨组织。

进入20世纪80年代以来,在人工髋关节的材料、手术技能及器械方面继续改进。钛基假体因易于加工和铸造多孔表面,因而开始时广泛应用。但钛制股骨头耐磨性较差,应用后的金属碎屑污染周围组织,并引起组织反应,因而引起人们的注意。一种新的组合钛柄瓷头人工髋关节的应用具有吸引

力。例如 Anthropometric ATH 全髋关节就是一种代表。这一类型为第一个代表美洲的全髋关节系统,其头的直径为 28 mm 陶瓷制成,柄部设计为无级增长型,即每个型号关节以 1 mm 梯度增长,无颈领,钛合金直柄,其内外面及侧面均为楔形。设计的目的是为了减少高分子聚乙烯的磨损,从而减少了骨溶解机会。但远期效果尚在观察。20 世纪 70 年代开始应用 Bateman 所设计的双极人工股骨头可减少髌臼软骨的磨损。与早期 Austin-Moore、Thompson 型人工髋关节相比较,双极人工股骨头有很大改进。问题在于其聚乙烯杯较薄,且磨损面较大,如何减少聚乙烯磨屑,仍存在问题。柄部喷涂羟基磷灰石、聚酯酸或碳素等材料,是近年来的又一进展,目前已在临床应用。

20 世纪 90 年代,应用已久、性能优越的超高分子聚乙烯由于发现其碎屑与骨溶解有明显关系,目前正在努力研究解决办法,金属对金属的头臼配伍又复出现。由于人体个体差异较大,要使人髋关节柄部的表面与股骨上端髓腔达到紧压配合或精确配合及充分填塞是不容易的。解决的办法是按照病人股骨上端的 CT 片,应用计算机辅助设计从计算机辅助制造的方法,制出适合具体病人的人工关节。手术时用计算机控制的骨磨钻在病人股骨上端磨出相应空腔以插入假体。这些工作目前都处在实验室研究中,尚未达到临床位用。另一条设计路线是近来已出现组装式的人工髋关节,其构成为出于一些标准部件组装为人工关节,部件根据需要可更换尺寸以适应不同的柄粗细和颈长短。

全髋关节置换术发展史上,骨水泥技术固定假体起着关键作用。经历了 30 多年人工关节发展,骨水泥技术得到极大改进,目前大致可将骨水泥技术分为三代。第一代骨水泥技术,即指压式,它依靠术者手指指压骨水泥团填塞在髓腔和髌臼窝内,随后植入假体。长期随访发现,股骨假体松动发生率高达

29%~40%。目前该方式早已被放弃。第二代骨水泥技术,即使用骨水泥枪。骨水泥注入前,股骨髓腔远端放置垫塞,如此股骨髓腔近端成为一封闭的腔,当向髓腔注入骨水泥时,髓腔内压力增高,有利骨水泥挤入骨小梁间隙内。该技术的应用,提高了手术成功率。术后 3 年随访,股骨假体松动率为 3%。近年来,骨水泥技术又有了新发展,这被称为第三代骨水泥技术。即在第二代技术基础上又有了改进,要求在髓腔扩大到合适宽度后,髓腔壁洗刷,脉冲式加压冲洗髓腔,以便移除血块、碎粒。当髓腔远端放置垫塞后,重复冲洗髓腔,腔内纱布填塞,保持干燥,骨水泥搅拌均匀装入骨水泥枪前,预先离心,达到减少骨水泥团内气泡,增加骨水泥强度的目的。骨水泥注入股骨髓腔后,髓腔近端加压,随后插入预先涂有一薄层聚甲基丙烯酸甲脂的股骨假体柄。有报道表明,术后 20 年股骨假体松动率仅占 3%。

二、我国人工髋关节置换的发展

我国人工关节的开展较国外晚 20 年左右。近 30 年来,逐步跟上世界人工关节的发展。但目前从总的水平看和国际水平还存在一定差距,尚有待于努力赶上。

(一) 人工髋关节置换起步

我国人工髋关节起步于 20 世纪 60 年代初,1963 年以范国声首先报道应用 Judet 型塑料人工股骨头治疗内收型股骨颈骨折。70 年代后期,在王桂生等领导下成立了我国最早的人工关节专业委员会,人工关节置换的知识与经验才在国内逐渐推广,病例数和疗效逐年扩大和提高。人工髋关节的发展,反映了我国人工关节的发展历史。

我国髋关节外科起始于 20 世纪 40 年代,人工髋关节置换于 60 年代初在大中型城市逐渐开展,而翻修技术则在 70 年代初起始。即使在 1967~1977 年的非常时期,我国的人工关节特别是人工髋关节置换,仍然不

曾停步,在假体的材质、设计及加工等方面进行重要探索。其中卢世璧、王桂生、郭兴唐、范国声、钱不凡、贾佑民和戴魁戎等是我国最早自主研究人工关节的学者,他们在人工关节的设计和生 产等重要原则、基本概念和临床应用方法等方面做出了历史性贡献。

武汉在 20 世纪 50 年代末自制的人工股骨头,以牙托粉为头和 V 形髓内钉为髓腔内固定的假体柄,2 年后由于疼痛和松动而放弃。60 年代初,少数学者采用进口的直柄人工股骨头,并取得成功。70 年代,随着生物材料的研制与改进以及生物力学概念的建立,北京卢世璧等研制国产人工髋关节,应用于临床取得良好效果。1979 年卢世璧研制成 TJ 骨水泥,使人工关节的应用范围进一步扩大。60 年代后期,北京、上海等大中型城市开始研究应用钛及钛合金的内锁型人工股骨头,并开始试用骨水泥固定假体。至 70 年代初,上海产的不锈钢人工股骨头开始应用于临床,80 年代戴魁戎等在一系列基础研究的基础上,研制成 SNPH 骨水泥并持续应用至今,以后还改进骨水泥配方,特别选用氧化锆作为阻光剂,进一步提高了骨水泥的物理性能和生物相容性。人工全髋关节置换成形在我国主要大中城市开展近 10 年左右而不衰,并逐渐在中小城市推广。假体的材质和加工工艺经过几番改进,至 90 年代后期,其应用已基本在全国城乡普及。

(二) 人工股骨头置换和研究

1965 年,上海最早生产的上海 II 型直柄人工股骨头应用于临床,因短期发现松动和疼痛而放弃使用。后来上海手术器械六厂生产的以钛或钴-铬-钼合金为材质的 Moore 型人工股骨头,采用内锁孔植骨固定。由于假体柄在髓腔内显得很细,不稳定,在髓腔内易于摆动,其松动率较高。之后,改用非骨水泥固定的粗柄人工股骨头,疗效有了提高。1982 年北京 18 家医院的 416 例人工股骨头置换病例中,满意率达 86.8%;随诊 3 年以

上满意率为 82.7%。

1984 年采用碳-钛组合式人工股骨头,碳质股骨头以高强石墨为基体,外涂硅低溫热解各向同性碳,具质轻、抗压、抗腐蚀和滑润的特征。吉林学者应用 218 例仅 1 例失败。而兰州报道碳-不锈钢组合式人工股骨头应用疗效比金属股骨头差。江西应用陶瓷股骨头,武汉应用刚玉-金属组合人工关节,近期效果较好,远期结果发现磨损显著,目前已基本放弃。

对于在手术适应证的认识上,也体现着时代的烙印,当时认为在治疗骨与关节损伤的疾患时,首先应尽可能保存并恢复损伤前结构的原有形态及功能,其次则争取通过修复而得到较好的活动功能,如果上述两种条件都不具备,则考虑替代或置换已经破坏的结构。目前,人工股骨头置换术在治疗某些股骨颈骨折中已经取得了一定疗效。对人工股骨头组成材料、结构形态、固定方式以及生物力学等方面的研究也逐步取得进展。但人工股骨头毕竟是植入体内的异物,还存在着难以避免的缺陷,可引起不同的并发症,对远期疗效有一定的影响,一旦失败,再次手术治疗将有不少困难。因此,在选用人工股骨头置换术时,必须持慎重的态度,要严格掌握适应证,其中年龄是很重要的一个条件。国内外一般主张人工股骨头置换术适用于高龄且髋臼情况良好的患者,如新鲜的股骨颈头下型或头颈型骨折老年患者。但北京 18 家医院的 439 例中 60 岁以下者占 34.1%,50 岁以下者占 15.7%,个别病例为 20 岁以下,反映出对年龄这一重要条件未能给予充分的重视。

对各类股骨颈骨折的适应证问题,在当时普遍认为,选用人工股骨头置换术治疗股骨颈骨折及其并发症时,年龄是关键的因素,原则上此术应该用于高龄患者,对青壮年应该十分慎重。其次的因素还包括骨折局部的条件和全身条件。有学者还提出人工股骨头