JST 积水潭关节外科教程

初次人工髋关节置换术

Principles of Primary Total Hip Arthroplasty

主编 周一新 唐 竞

科学出版社

积水潭关节外科教程

初次人工髋关节置换术

Principles of Primary Total Hip Arthroplasty

主　编　周一新　唐　竞

编　者　（以姓氏笔画为序）

及松洁　刘　庆　杨德金

张　亮　邵宏翊　周一新

周报春　柳　剑　唐　竞

唐　浩

科学出版社

北　京

内 容 简 介

初次人工髋关节置换术是关节外科最常见的手术之一，做好初次手术至关重要。本书编写采取递进的方式逐一讲述人工髋关节置换术的基础知识、手术技术、术前准备、如何摆脱初次人工髋关节置换术中的困境以及复杂初次人工髋关节置换术，重点阐述当前初次人工髋关节置换术中的常见问题及细节问题。髋关节置换手术的精准程度和手术细节直接相关，本书力求实用，以简单明了的语言，配合图片和解说，为读者提供实际的帮助，从而提高手术质量。

本书适合关节外科医师、高年资进修医师参考学习，也可作为低年资住院医师及相关专业医学生的辅助用书。

图书在版编目（CIP）数据

初次人工髋关节置换术 / 周一新，唐竞主编．—北京：科学出版社，2019.3
积水潭关节外科教程
ISBN 978-7-03-060617-4

Ⅰ．初…　Ⅱ．①周…②唐…　Ⅲ．人工关节—髋关节—移植术（医学）—教材　Ⅳ．R687.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2019）第 034818 号

责任编辑：肖　芳 / 责任校对：张林红
责任印制：赵　博 / 封面设计：吴朝洪

版权所有，违者必究，未经本社许可，数字图书馆不得使用

科学出版社 出版
北京东黄城根北街 16 号
邮政编码：100717
http://www.sciencep.com

北京汇瑞嘉合文化发展有限公司印刷

科学出版社发行　各地新华书店经销

*

2019 年 3 月第　一　版　开本：787 × 1092　1/16
2019 年 3 月第一次印刷　印张：8 1/2
字数：150 000

定价：85.00 元

（如有印装质量问题，我社负责调换）

主编简介

周一新　男，主任医师。北京积水潭医院矫形骨科主任，北京大学医学部教授、博士生导师。目前担任中华医学会骨科委员会关节学组委员；国际髋关节学会（IHS)委员，康复医学会骨与关节及风湿病委员会副主任委员、青年委员会主任委员；中国老年医学会骨与关节分会关节委员会主任委员；国际人工关节技术学会(ISTA)常务理事；国际骨与关节感染学会9MSIS)委员；SICOT骨与关节感染委员会创始委员。

曾在英国剑桥大学、美国哈佛大学Brigham & Women’s医院和麻省总医院进修人工关节外科学。承担国家自然科学基金“伸膝装置对膝关节高屈曲的限制作用”和北京市科委重大项目“人工关节置换的疗效、安全性及效率的研究”等多项重大课题。入选北京市高层次卫生人才“215”工程和北京市新世纪百千万市级人才。并参与设计了多款人工髋关节和膝关节系统及人工关节的辅助系统。是A3人工膝关节系统的主要设计者之一，也是中国髋（China Hip）人工髋关节系统主要设计者之一，还是跨国公司强生(Johnson & Johnson)、施乐辉(Smith & Nephew) 新一代人工髋关节（Orion）和人工膝关节(PSKI)及Anthem膝关节系统的设计者之一。在JBJS、CORR、JOA等国际顶级杂志发表学术论文近30篇，在国内核心期刊发表文章100余篇，主编有《人工膝关节翻修术》《部分膝关节置换术》等专著5部，参与编写专著9部，其中*The knee: a comprehensive review*由World Scientific出版公司出版。获得国家发明专利4项，以及北京市科技新星、北京市卫生系统青年岗位能手、全国青联委员、北京“五四”奖章等多项荣誉。

唐　竞　男，副主任医师。北京积水潭医院矫形骨科副主任医师，北京大学医学部副教授。目前担任中国医师协会会员，中国骨科医师协会会员，民盟北京市委第十一届医疗卫生委员会委员，民盟第十二届中央委员会卫生与健康委员会委员。

曾先后在新加坡中央医院、美国匹兹堡大学医学中心研修髋膝人工关节置换手术技术和相关研究。2011～2012年在美国匹兹堡大学医学中心做高级访问学者，同时获得博士后学位。主持首都医学科研发展基金项目1项，主持留学人员科技活动项目择优资助项目1项，作为第二负责人参加国家自然科学基金项目2项。在关节外科领域发表论文10余篇，其中SCI收录2篇。参与美国国家级科研项目2项，研究成果入选2013年美国ORS会议演讲交流，并在国外著名骨科期刊发表。曾先后应邀赴美国、加拿大、英国、德国、日本等著名关节外科中心交流学习。从2006年开始曾多次完成COA会议的现场口译工作。目前在国内作为高级讲师参加多次大型骨科会议，并做学术演讲和授课。曾获《中国矫形外科杂志》青年科技创新优秀论文奖，北京市民盟组织成立70周年社会服务先进个人称号，民盟北京市委社会服务工作先进个人称号。

试读结束：需要全本请在线购买： www.ertongbook.com

前言

全髋关节置换术（total hip arthroplasty, THA）无疑是疗效最确切且性价比最高的术式之一。从缓解疼痛和重建髋关节功能的角度来看，尚没有任何其他术式可以与其匹敌。经过数十年，尤其是近20年的发展，人们对髋关节疾病本身及人工髋关节的失败模式都有了更深刻的认识，在假体几何外形的设计、金属表面涂层、关节面材料的强度及耐磨程度、外科技术等方面都取得了长足的进步。

可以说，今天施行的全髋关节置换术，已不同于早年间的全髋关节置换术。人们对全髋关节置换术的期待已经不再局限于缓解疼痛和恢复关节功能，而是使患者完全没有不适感，拥有完全的活动度和完全的运动能力，甚至可以完全忽略乃至真正忘却髋关节曾经经历过手术，这已经在相当一部分患者身上实现。对大多数患者而言，第一次全髋关节置换即是最后一次全髋关节置换也不再是奢望。

然而，人工髋关节置换术仍然会面临失败，如感染、假体周围骨折、假体松动等使一部分全髋关节置换患者仍然面临实施翻修术的风险。即使无须翻修，也有部分髋关节置换术后的患者饱受疼痛、髋关节无力、双下肢不等长等问题的困扰。为提升全髋关节置换术的疗效和安全性，避免相关的并发症，就需要术者全面深刻理解和践行THA的相关原则，合理准确地运用相关手术技术。

本书由矫形骨科中青年专家编写，他们都活跃在临床一线，具有深厚的理论基础。秉承“全髋关节置换术的主旨”，尽其所能呈现与临床相关的、中立及贴合临床的知识和技能。

本书的内容采用递进的方式呈现了人工髋关节置换术的基本知识、人工髋关节置换术的基本技术、特定疾病的全髋关节置换术三大部分内容。文字力求简洁，同时采用大量照片与线条图使各章内容更加浅显易懂。我们期待本书能成为

关节外科医师，尤其是中青年医师和相关专业研究生的常用参考书。

由于作者水平所限，书中不足之处，敬请读者批评指正。并借此机会，感谢科学出版社编辑老师，没有他们的邀约、鼓励与辛勤劳动，此书不能付梓，同时也感谢我的同事唐竞主任在本书编写和组织过程中付出的艰巨劳动。

北京积水潭医院矫形骨科主任

周一新

2019年3月

目 录

第 1 章　人工髋关节置换术的基础知识（基本原则）…… 001

第一节　骨水泥型股骨假体和骨水泥技术 …… 002

第二节　生物固定型股骨柄假体 …… 008

第三节　髋关节假体的摩擦界面 …… 020

第 2 章　人工髋关节置换术的手术技术…… 029

第一节　后外侧入路微创人工髋关节置换术 …… 030

第二节　平卧位微创前入路人工髋关节置换术 …… 036

第三节　平卧位微创前外侧入路人工髋关节置换术 …… 047

第 3 章　术前准备…… 053

第一节　人工髋关节置换术的适应证与禁忌证 …… 054

第二节　髋关节置换术前评估及术前设计 …… 058

第 4 章　如何摆脱初次人工髋关节置换中的困境…… 069

第一节　如何控制双下肢不等长 …… 070

第二节　如何维持髋关节的稳定性 …… 080

第三节　股骨假体周围骨折的处理 …… 087

第 5 章　复杂初次人工髋关节置换术 …… 097

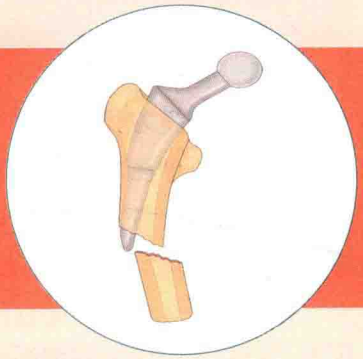
第一节　髋关节发育不良 …… 098

第二节　僵直髋和融合髋 …… 108

第三节　创伤后髋关节炎 …… 116

Chapter 1

第1章



人工髋关节置换术的基础知识(基本原则)

第一节　骨水泥型股骨假体和骨水泥技术

本节要点

- 骨水泥不是一种黏合剂，其固定是通过交联作用产生的。
- 骨水泥假体是一种复合结构，通过三层结构（金属、骨水泥和骨）和两个界面（金属-骨水泥、骨水泥-骨）传导体重。

由于采用良好骨水泥技术固定的股骨柄临床效果优异，一直被作为髋关节置换术的金标准。早在20世纪60年代，英国爵士Charnley医师在临床实践中应用了低磨损髋关节及高抛光骨水泥柄，取得了良好的临床效果，其他骨水泥柄的应用结果也支持在髋关节置换术中应用骨水泥固定技术。

自20世纪50年代开始骨水泥的化学成分就没有实质的变化。但是，在过去的30年中，对骨水泥固定原理的理解、骨水泥混合技术、应用方式、加压、假体材料和假体设计等方面都取得了进步，从而提高了骨水泥固定的临床疗效。良好的骨水泥技术是保障骨水泥型股骨柄长期使用的关键，不好的骨水泥技术往往只能得到临时固定，一般短期内就会出现假体松动、下沉而导致手术失败（图1-1）。

图1-1　股骨侧骨水泥壳断裂，假体松动、下沉
患者因疼痛和明显的不稳定感觉导致不能行走。疼痛症状出现在术后2年，非手术治疗观察4年后翻修，由于病程较长，股骨皮质变薄和膨胀性改变，股骨假体明显下沉移位

试读结束：需要全本请在线购买： www.ertongbook.com

骨水泥技术的进步也被证明有效提高了临床疗效，这些技术包括：准备股骨髓腔减少界面出血、仔细的冲洗、应用真空搅拌减少骨水泥孔隙率、应用骨水泥远端塞、预加热骨水泥柄和骨水泥、应用骨水泥枪逆行灌注骨水泥并加压、应用中置器、应用可增加髓腔压力的股骨柄形态、将骨水泥加压入骨松质等。这些技术都非常重要，进一步提高了骨水泥固定的效果。

另一些技术由于效果不理想而被抛弃，包括应用低温下就可凝固的骨水泥、股骨柄表面涂层或毛糙化。这些技术由于已被证明影响了假体的固定效果和远期使用时间而被放弃了。

与非骨水泥股骨柄不同，现代骨水泥柄具有众多优势：骨水泥柄具有通用性、效果持久、不用考虑疾病的诊断、股骨近端形态、前倾角或骨的质量等。骨水泥可以与抗生素混合应用，对于有感染病史的患者及感染的高危人群都很适合。术中股骨骨折及术后大腿痛的发生率都非常低，生存率更是远超非骨水泥股骨柄。但是，对于超重的年轻男性患者，骨水泥柄的失败率会升高。

一、骨水泥固定的聚合作用和原理

在聚合过程中，骨水泥的黏度逐渐升高直至固化，聚合作用同时伴随着体积减小（体积约缩小5%）、温度上升、释放未聚合的单体。一些学者推测骨水泥聚合中的这些伴随现象可能导致骨坏死、中毒及松动。但是，骨水泥假体成功的长期生存及放射学表现使这些担忧不攻自破。而且，聚合作用在体内产生的温度要低于胶原变性的温度。由于手术室的温度、冲洗、金属传导的热量，以及血液循环带走了部分热量，使得骨水泥聚合作用在体内和体外试验产生了差异。

骨水泥不是一种黏合剂，固定依靠交联。骨水泥假体是一种复合结构，通过三层结构（金属、骨水泥和骨）和两个界面（金属-骨水泥、骨水泥-骨）传导体重。应力传导由多种因素决定，这些因素包括：骨水泥-金属和骨水泥-骨界面、股骨柄的几何形态、结构特点、患者的体重和活动水平。

二、术前计划

要做好术前计划，首先要获取标准的髋关节正侧位片，正位片应包含双侧髋关节，球管对准耻骨联合。患者平躺于床上，双侧髋关节内旋10°～15°以消除股骨前倾角的影响，确保取得准确的股骨颈影像。如果摄片时髋关节处于外旋位，则股骨颈长度和偏心距都会小于实际情况。

假设球管距离台面1m远，片盒在台面下5cm，则X线片的放大率为120%±6%（两个标准差）。放大率与骨盆和片盒之间的距离成正比例，因此肥胖的患者骨盆距离片盒较远，X线的放大率就较大；瘦弱的患者骨盆距离片盒较近，X线的放大率就较小。如果需要精确计算放大率，则需要在髋关节水平放置标记物，通过计算来得到准确的放大率。

股骨的模板测量可以帮助医师预测假体在髓腔中的力线和固定方式，重建股骨偏心距，取得理想的肢体长度。当确定了假体柄相对于旋转中心的高度后，就可以确定假体的大小，骨水泥型假体的模板也标示出2mm的骨水泥厚度。

在模板测量时，应用模板替代股骨近端或远端可以模拟出假体的角度和肢体长度。近端开口相对于梨状窝的位置，也可以通过正侧位片进行标识，这样可以有效避免假体力线不良。假体的偏心距也需通过模板测量来确定，如果测量中股骨头中心落在了髋臼中心的外侧，则手术后髋关节偏心距减小，张力变低；如果股骨头中心落在了髋臼中心的内侧，则手术后髋关节偏心距增大，张力变高。大多数测量应该能够重建患肢的偏心距。如果患侧肢体摄片时处于外旋位，则可通过健侧肢体来进行测量，估算偏心距。

模板测量时应该以标准的股骨颈长度进行设计，术中根据情况应用加头或者减头再进行调整。

当股骨假体的高度和偏心距确定后，就可以标示出新的股骨头中心位置，以及股骨颈截骨的高度和角度。根据模板上的标尺就可以确定截骨线位于股骨小粗隆上方的相对高度。测量假体与股骨距内侧的距离有助于术中判断假体的力线，避免内外翻。

根据作者的经验，通过模板测量可以预测99.2%的假体大小和位置，这样可以让手术更为流畅，提高手术效率。

三、预加热股骨柄和骨水泥

术前计划可以让我们预测股骨柄的型号，将预测型号及与其紧邻的一个大号和一个小号股骨柄进行预加热是可以实现的。在手术室附近的暖箱中将其加热到44℃有利于降低骨水泥的孔隙率，尤其是在骨水泥-金属界面；加热还可以将骨水泥的硬化时间降低到6min而不影响骨水泥的质量。在骨水泥柄插入骨水泥后一般需要12～13min水泥才会完全干燥，预加热后这一时间降低了6～7min。在装入假体时，肢体常处于极度屈曲旋转的位置，股静脉处于扭转闭塞的状态，这一位置可以导致静脉血淤滞，血管内皮损伤，造成血小板聚集同时诱发凝血反应。减少这一姿势的时

间，可以降低血栓的风险。降低骨水泥聚合的时间还可以降低股骨柄在骨水泥凝固过程中无意间移动的可能性。一个医师每做100个髋关节置换术就可以从骨水泥凝固的时间中节省出10h。

当然，预加热假体和骨水泥需要医师具有良好配合的团队，确保在骨水泥干燥前完成各项操作。可靠、高效、技术熟练的团队是采用此项技术的前提。一开始，医师可以尝试将预加热温度调整到38～40℃，当团队对这一过程非常熟悉后，可以将预加热温度提高到44℃。

四、手术技术要点

任何髋关节入路都可以应用骨水泥型股骨柄，可根据术者的习惯和偏好选用。要充分显露股骨近端，不要过分追求小切口。如果髋关节置换术中器械反复挤压牵拉皮肤，可能将皮肤上的细菌带入髓腔；如果对肌肉过分牵拉，则增加异位骨化的风险。在股骨近端的显露中，要能够暴露出小粗隆上端、梨状窝，要保护好臀中肌。应用开口器开髓时要根据髓腔的形态决定，一般开髓位于股骨近端开口的后外侧，同时注意开口的前倾角，遇到髓腔硬化的情况可以考虑用磨钻协助开髓。作者习惯在开髓后应用髓腔锉直接准备扩髓腔，将骨松质更好地保留并压实于四壁。髓腔锉的手感也很重要，它可以帮助印证术前设计的假体型号，并根据手感进行相应调整。

假体型号选择好后可以选择中置器，要选择可以顺利放置到髓腔相应位置的最大号中置器。接着要在髓腔内放入远端塞，远端塞一般位于假体尖端以远1～2cm。放入远端塞前一定要清洁和干燥髓腔，放入的过程要缓慢。如果髓腔冲洗干燥不完全或放入远端塞过快，则可能将促凝血物质和空气带入血液循环，从而造成心肺并发症。放入远端塞后应测试其稳定性，确保在骨水泥注入、加压、假体置入过程中远端塞不会移动。如果测试发现远端塞不够稳定，比较松弛容易拔出，应该更换更大一号的远端塞。如果股骨峡部靠近近端，远端塞通过近端后无法获得稳定，可以经皮在远端塞远端临时打入一枚克氏针阻挡远端塞移动，待加压完毕后再取出克氏针。

股骨髓腔需要经过反复的脉冲冲洗和干燥，尽可能去除骨松质屑、血块和骨髓。下肢处于极度屈曲内旋位时，血管扭曲，如果再配合低压麻醉技术，则可以保持髓腔干净和无血状态。值得注意的是，髓腔刷可能在刷洗髓腔时导致骨松质丢失，应用纱布干燥后在取出纱布时可能将纱布线遗留在髓腔内，这些情况需要适当注意避免发生。

真空搅拌和预加热骨水泥后就可以将骨水泥加压注入髓腔。笔者喜欢应用大拇指而不是橡皮塞来堵住髓腔口帮助骨水泥加压，可以更好地控制髓腔压力。股骨置入要缓慢，保持力线及前倾不变，同时还要用拇指来堵住髓腔入口，协助加压。锥形柄的加压效果要优于圆柱形柄，因为锥形柄相对较大的近端可以起到阻挡骨水泥溢出的作用。当股骨柄被置入到预定位置时，要给予轻微压力保持力线和前倾不变，直至骨水泥固化。良好的骨水泥技术对于假体的长期使用非常重要。X线片表现为假体周围均匀一致的白化，骨水泥充填良好，假体和骨皮质之间至少有2mm的骨水泥充填厚度；假体中立，假体远端和远端塞之间有骨水泥充填（图1–2）。组配的股骨头应该放在清洁干燥的锥度上，如果股骨颈锥度上有血或冲洗液，可能导致锥度腐蚀。

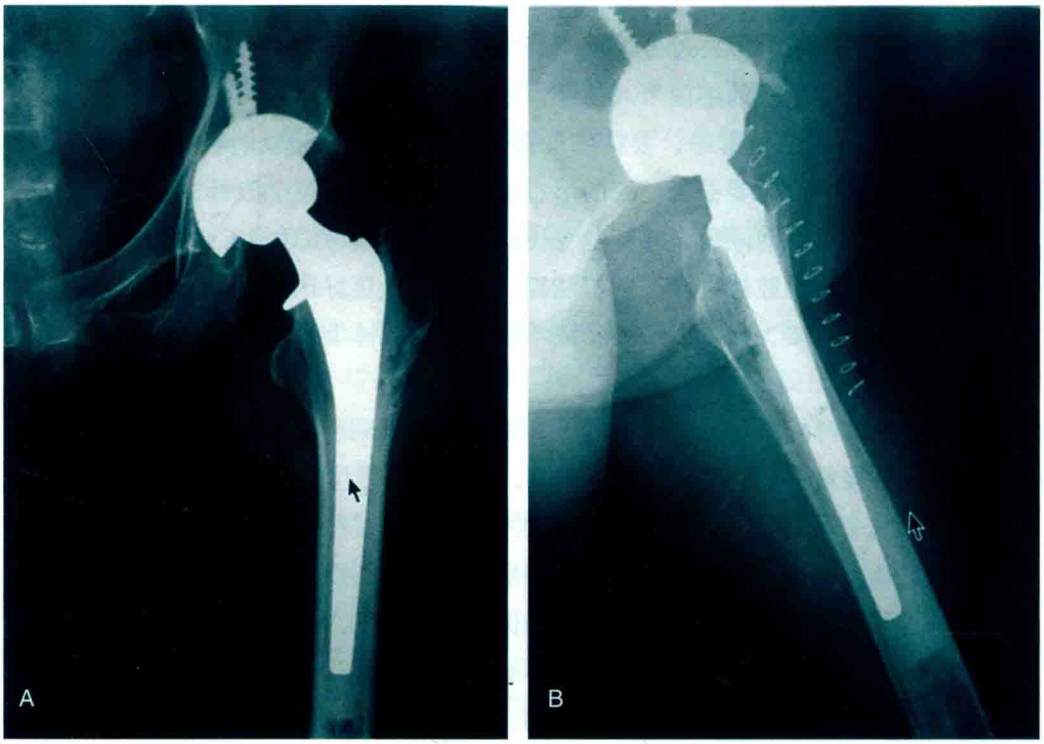


图1–2　**骨水泥全髋关节置换术后正侧位X线片**
骨水泥填充良好，假体周围均匀一致的白化，假体中立

五、高抛光骨水泥柄与粗糙表面骨水泥柄的选择

目前存在的骨水泥柄分为两大类。一类是高抛光、双锥形对称形态、无领、不锈钢柄；另一类是表面粗糙、不规则几何形态、有领、钴铬钼柄。两者的固定理念

不同：前者通过锥度将应力从假体传导到骨，采用的动态稳定理念，假体与骨水泥界面无交联可以相对移动，骨水泥与骨的交联界面由此得到了保护；后者希望通过粗糙的表面使得假体与骨水泥产生广泛交联，采用牢固固定的理念，不允许假体与骨水泥间产生微动，应力通过假体与骨的交联界面，使得该界面承受较为强大的应力。

笔者认为，高抛光柄允许假体与骨水泥界面的微动，可以有效的分散过多的应力，间接保护了骨水泥-骨的交联界面。与之相反，当骨水泥-假体界面通过粗糙表面或涂层取得牢固固定后，更大的扭转和轴向应力将会传导至骨水泥-骨界面，从而造成该界面的微动，最终导致松动。尤其当骨水泥-骨界面的交联不完全时，这一作用将更明显。因此，笔者推荐应用高抛光、无领、锥形不锈钢柄。

（柳　剑）

参考文献

Bedard NA, Callaghan JJ, Stell MD, et al. 2015. Systematic review of literature of cemented femoral components: what is the durability at minimum 20 years followup? Clin Orthop Relat Res, 473(2): 563–571.

Caton J, Prudhon JL, 2011. Over 25 years survival after Charnley’s total hip arthroplasty. International Orthopaedics, 35(2): 185–188.

Charnley J, 2010. The classic: The bonding of prostheses to bone by cement. 1964. Clin Orthop Relat Res, 468(12): 3149–3159.

Firestone DE, Callaghan JJ, Liu SS, et al. 2007. Total hip arthroplasty with a cemented, polished, collared femoral stem and a cementless acetabular component. A follow–up study at a minimum of ten years. J Bone Joint Surg Am,89(1):126–132.

Gergely RC, Toohey S, Jones E, et al. 2016. Towards the optimization of the preparation procedures of PMMA bone cement. J Orthop Res, 34(6): 915–923.

Harkess JW, Crockarell JR, 2012. Femoral components Campbell’s operative orthopaedics (12th ed) Volume I Chapter3; Arthroplasty of the hip: 163–172.

Harris WH, Sledge CB, 1990. Total hip and total knee replacement. N Engl J Med, 323:725–731.

Illingworth KD, Mihalko WM, Parvizi J, et al. 2013. How to minimize infection and thereby maximize patient outcomes in total joint arthroplasty: a multicenter approach: AAOS exhibit selection. J Bone Joint Surg Am, 95(8): e50.

Learmonth ID, Young C, Rorabeck C, 2007. The operation of the century: total hip replacement. The Lancet, 370(9597): 1508–1519.

Madrala A, Nuno N, Bureau MN, 2010. Does stem preheating have a beneficial effect on PMMA bulk porosity in cemented THA? J Biomed Mater Res B Appl Biomater, 95(1): 1–8.

Vaishya R, Chauhan M, Vaish A, 2013. Bone cement. J Clin Orthop Trauma, 4(4): 157–163.

Wang J, Zhu C, Cheng T, et al. 2013. A systematic review and meta–analysis of antibiotic–impregnated bone cement use in primary total hip or knee arthroplasty. PLoS One, 8(12): e82745.

Webb JC, Spencer RF, 2007. The role of polymethylmethacrylate bone cement in modern orthopaedic surgery. J Bone Joint Surg [Br], 89-B:851-857.

Whitehouse MR, Atual NS, Pabbruwe M, et al. 2014. Osteonecrosis with the use of polymethylmethacrylate cement for hip replacement: thermal-induced damage evidenced in vivo by decreased osteocyte viability. Eur Cell Mater, 27: 50-62.

第二节　生物固定型股骨柄假体

本节要点

- 由于生物固定型股骨假体操作简便、操作时间缩短、远期固定效果良好等原因，近年来得到了极大发展。
- 假体材料、形状设计，以及涂层的进步，使得生物固定型股骨假体被广泛使用。

全髋关节置换术是现代骨科学的最伟大成就之一，设计和置入良好的假体其远期生存率令人满意。但是，随着人类寿命的延长，患者对生活质量和运动量的要求提高，如何进一步提高全髋关节置换术的疗效仍然是个巨大的挑战。

早期全髋关节的股骨柄采用骨水泥固定。至20世纪70年代，随着假体松动和骨丢失问题的逐渐出现，特别是在年轻、活动量大的患者中更为突出，骨科医师开始寻求骨水泥固定以外的新的固定方式，萌生了想把假体直接固定在骨骼上的尝试，于是在20世纪80年代开始大量使用非骨水泥固定的股骨柄。

近二三十年来，随着研究的不断深入，非骨水泥股骨柄的金属材料、形态设计和表面涂层的理念经历了多次变革，相应产生了一系列的股骨柄产品。至今，术者已可以通过选择不同材料和外形的股骨柄，尽可能获得确切固定、保留宿主骨量、复制髋关节解剖功能和生物力学的目的。

一、非骨水泥股骨柄的材料

早在19世纪初期，金属材料就开始被用于骨折固定。在合金出现以后，金属材料的特性得到很大提高，从此各种合金被广泛应用于骨科领域。目前，被应用于整个骨科领域的合金主要有铁合金（不锈钢）、钴基合金和钛合金。近年来，锆合金

试读结束：需要全本请在线购买： www.ertongbook.com