

# 实用股骨头坏死诊治

主编 黄克勤



人民卫生出版社

# 实用股骨头坏死诊治

主 编 黄克勤

副主编 侯振德 郎凤萍 黄 宏  
何金国 黄 辉 黄永勋

编 委 何金国 黄克勤 顾雅君 冷向阳  
张绪定 黄立勋 李晓春 高瑞亭  
黄 宏 郎凤萍 黄克义 谭振刚  
黄永勋 赵凤芹 郝 彤 侯振德  
顾志华 黄柏勋 赵 宏 黄 辉

图像处理 郎凤萍

人 民 卫 生 出 版 社

**图书在版编目(CIP)数据**

实用股骨头坏死诊治/黄克勤主编. —北京:人民卫生出版社, 1999

ISBN 7-117-03471-8

I. 实… II. 黄… III. 股骨-骨坏死-诊治 IV. R681.805

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 41836 号

**实用股骨头坏死诊治**

黄克勤 主编

人民卫生出版社出版发行  
(100078 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼)

三河市宏达印刷厂印刷

新华书店经销

787×1092 16开本 14印张 44插页 310千字

1999年12月第1版 1999年12月第1版第1次印刷

印数:00 001—3 000

ISBN 7-117-03471-8/R·3472 定价:74.50元

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

## 作者介绍



黄克勤，1935年生，吉林省通化人。主任医师，吉林省政府授予省名中医、吉林省英才称号，北京针灸骨伤学院客座教授、深圳大学教授，1992年获国务院政府特殊津贴。收入《中国专家人才库名人录》和尤里卡世界发明家名人录，为世界骨伤联合会常务副主席。

50年代毕业于空军军医专科学校，受祖父黄仁化的武及治伤家传影响，青年时代酷爱中医，继读吉林省中医学院徒班5年，拜名老中医郭氏门下学习，又在辽宁省中医学院专修骨伤科。工作期间分别到天津、北京、上海等全国各地和国外学习骨伤科各家之长。

黄氏擅长骨伤科和中医骨内伤的治疗，近年来潜心研究骨折外固定学，发明了42套8人系列骨折外固定支架，其中力臂式外固定器治疗股骨颈骨折解决了闭合复位，闭合穿针固定的难题。对骨坏死和骨结构病的研究及治疗方法取得了多项科研成果和专利。曾撰写了《骨科复位固定器疗法》、《骨与生物力学》、《骨科新技术荟萃》、《现代创伤外固定学》等著作，发表论文数十篇，先后获得部、省科技成果奖6项，发明专利14项，多次获得中国、法国、美国、新加坡等国家金奖，被奥地利授予“发明者勋章”、西班牙授予“十字勋章”、比利时授予“骑士勋章”。



# 前 言

---

股骨头无菌性坏死，是当今疑难病症。自 1888 年世界首例报道无菌性股骨头坏死以来，世界各国医学专家已潜心研究 100 余年，随着科学技术的迅猛发展，人工关节材料的不断改进和提高，置换人工关节技术的不断完善，股骨头无菌性坏死病人为改善功能要求置换人工关节已呈上升趋势。但是传统中医学的专家们对股骨头坏死病的研究也获得了可喜成果，有的病人乐于接受非手术疗法，认为这种非手术疗法无损伤、无痛苦、安全可靠，是现代国际上治疗该病的流行趋势。

1976 年，笔者在唐山大地震救治伤病员过程中，给一位股骨颈骨折的病人做三刃钉固定手术时，病人提出：“手术后股骨头坏死怎么办？”这一问题使笔者心中久久不能平静。20 多年来被一种无形的力量激励着，医生的使命感使笔者一直从事着非手术、无损伤治疗无菌性股骨头坏死的临床观察和研究。研究的总体思路以中医学理论为基础，现代科学技术为手段，吸取多边学科知识，中西医结合，突破医学定论，创建了非手术、无损伤的股骨头无菌性坏死新疗法。运用中医学“肾主骨”、“肾主发育”、“肾主生长”，益髓添精，扶正固本的中医学理论和应力产生电位决定骨的形态，应力促进骨的重建学说及 wolff 定律理论在骨修复领域里的应用，结合中医的经络学说向髋关节内释放生物电信号，促进坏死股骨头修复，从而达到阴充阳旺，气血通达，托朽骨，生新骨，骨壮筋柔，关节滑利之目的。

新疗法的科研成果包括：股骨头坏死诊断仪、治疗仪、系列中药、髋关节动态式模造和护理及康复等专利技术。实现了非手术、无损伤治疗股骨头无菌性坏死的独特体系，并在临床实践中取得了确切疗效。

笔者对股骨头无菌性坏死的病因学说提出了新的思路，认为本病的病因与应力集中于股骨头的内在条件变化致使骨结构破坏，压迫骨内循环系统而使血运受阻有关。重建骨结构，改善骨内循环，动态式髋关节模造改善髋关节功能，对治疗本病有其特定意义。

为使多年研究成果用于临床实践，贡献于人类健康事业，我们创建了“吉林省专家协会股骨头坏死研究所”和“北京皇城股骨头坏死专科医院”。

黄克勤

1997 年秋写于布鲁塞尔

## 序 言

---

很高兴看到黄克勤主任医师继《现代创伤外固定学》之后的又一部新作——《实用股骨头坏死诊治》一书的出版发行。

无菌性股骨头坏死病，西医学的专家已提出 100 余年了，由不断认识和潜心研究改进治疗方法，到 100 年后的今天有了飞跃的进展，运用显微外科技术治疗和手术切除股骨头，置换人工股骨头替代等。中医认识股骨头坏死病早有记载，许多学者在寻求一种非手术、无损伤、疗效确切的中医方法治疗这种顽症。

股骨头坏死的病因学说和治疗方法各家学说不一，作者认为无菌性股骨头坏死的本身因素与骨结构破坏，压迫微循环与股骨头内血运受阻有关，重建骨结构，改善微循环，对治疗本病有其重要意义。黄克勤主任医师对病因学说提出新的思路，治疗手段提倡非手术、无损伤、无痛苦、安全、疗效确切的传统中医治疗方法，无疑是对突出中医骨伤科特色作了一些可喜的尝试。

《实用股骨头坏死诊治》一书是黄克勤主任医师多年来从事股骨头坏死研究和临床经验的总结，它融汇了作者的发明专利、科研成果及多学科知识，形成了中医治疗股骨头坏死的诊断、治疗、中药、护理和康复等独特体系。

该书的出版是中医骨伤科学向世界传播非手术治疗无菌性股骨头坏死，为人类解除疾苦的一件有意义的事情。

尚天裕

1998 年 11 月

# 序

---

《实用股骨头坏死诊治》一书是黄克勤教授多年来对股骨头坏死这一骨伤科重要课题的研究与临床实践的结晶。它以中医基础理论为指导，中西医结合为特点，以现代科学技术为手段，吸取多学科知识，重新认识髋关节的病因学说和治疗学理论，突破医学定论，对骨关节的超微结构损伤学和生物力学进行研究，形成了独特的诊断、治疗和康复体系。

黄克勤治疗股骨头坏死是以内外兼治，改建修复骨关节结构为主要手段的整体疗法。作者将所获得的高科技专利技术应用于临床，对非手术、无损伤、无痛苦、模造关节、承载运动、内服中药和穴位释放，以透其筋骨，作用于病所的新疗法做了详尽的阐述。

该书图文并茂，医疗理论与实践密切结合，是一部在教学和临床上很有价值的新著。

刘柏龄

1998年10月16日

## 序

---

黄克勤主任医师致力于骨伤科研究与临床数十年，曾编著《现代创伤外固定学》等多部论著。《实用股骨头坏死诊治》是黄克勤主任医师多年来潜心于股骨头坏死这一骨伤科疑难病症研究的又一成果。

黄克勤主任医师研制的股骨头坏死新疗法具有科学的完整性和大胆引进现代高科技于临床的先进性。“股骨头坏死计算机图像诊断仪”、“股骨头坏死治疗仪”、“承载丸系列中药”和“髋关节动态式模造八法”是黄克勤主任医师获国家发明专利的科研成果。多年来，在大量临床应用上取得了确切的疗效。

该书着重对股骨头坏死基础理论、治疗原则及诊断、治疗、药物、康复等做了较全面的论述，具有很强的实用性，值得推广。

李同生

1998年10月20日



# 目 录

<b>第一章 髋关节生物力学</b> .....	1
<b>第一节 髋关节的结构与功能</b> .....	1
一、髋关节结构特征 .....	1
二、髋关节活动空间 .....	2
三、髋关节受力分析 .....	3
四、股骨颈应力计算 .....	6
五、股骨头内骨小梁的排列与作用 .....	7
<b>第二节 髋关节解剖与生理</b> .....	8
一、体表标志 .....	8
二、X线特征 .....	9
三、下肢力线 .....	10
四、主要血管、神经干的体表投影 .....	10
五、臀区深层结构 .....	10
六、髋臼 .....	11
七、股骨头 .....	11
八、股骨头与髋臼关系 .....	12
<b>第二章 骨的力学基础</b> .....	13
<b>第一节 骨的组织结构</b> .....	13
一、骨结构的化学成分 .....	13
二、骨的功能适应原则 .....	14
三、骨的拉伸和压缩试验 .....	15
四、骨拉伸和压缩的力学性质 .....	16
五、软骨的拉伸 .....	23
<b>第二节 骨剪切的力学性质</b> .....	24
一、剪切概念 .....	24
二、剪切实用计算 .....	24
三、骨的剪切试验 .....	25
<b>第三章 股骨头坏死新疗法</b> .....	28
<b>第一节 股骨头坏死新疗法的组成</b> .....	28
一、疗法特点 .....	28
二、疗法机理 .....	28
三、诊断手段 .....	29
四、分型原则 .....	29
五、几点思考 .....	29

六、病理变化 .....	30
七、疗法的具体内容 .....	30
第二节 技术要点 .....	30
一、诊断要点 .....	31
二、治疗要点 .....	32
三、康复要点 .....	33
第三节 应用范围 .....	33
第四节 股骨头坏死的分型 .....	34
一、溶骨型股骨头坏死 .....	34
二、崩解型股骨头坏死 .....	35
三、硬化型股骨头坏死 .....	35
四、增生肥大型股骨头坏死 .....	35
五、僵直型股骨头坏死 .....	35
六、超微结构变异型股骨头坏死 .....	36
第五节 股骨头坏死的分期、住院标准和疗效判定标准 .....	36
一、股骨头坏死的分期 .....	36
二、股骨头坏死患者住院标准 .....	37
三、股骨头坏死的疗效判定标准 .....	38
第六节 股骨头坏死疗效的阶段分析 .....	38
一、分析判断阶段性疗效的条件要求 .....	39
二、第1~2疗程后的变化 .....	39
三、第3~4疗程后的变化 .....	39
四、第5~6疗程后的变化 .....	40
五、第7~8疗程后的变化 .....	40
六、第9~10疗程后的变化 .....	40
七、疗效的实验基础 .....	41
第七节 股骨头坏死新疗法的中医基础 .....	41
一、基础理论 .....	41
二、修复理论 .....	43
三、治疗六法 .....	43
四、辨证与辨病 .....	44
<b>第四章 计算机图像处理技术诊断股骨头坏死的临床研究</b> .....	<b>46</b>
第一节 X线片计算机图像处理技术 .....	46
一、传统的X线影像 .....	46
二、X线片计算机图像处理的原理 .....	48
三、计算机彩色图像诊断系统工作原理 .....	49
四、计算机彩色图像处理系统的硬件设备 .....	53
五、X线片计算机彩色图像处理系统的设计思想 .....	53
六、X线片计算机图像处理操作程序 .....	54
七、X线片计算机图像处理的诊断方法 .....	54
八、X线片计算机图像处理分析对股骨头坏死的临床诊断 .....	55
九、X线片计算机图像处理技术的应用 .....	55

十、X线片计算机图像处理技术的发展前景 .....	56
第二节 X线片计算机图像处理分析举例 .....	57
一、X线片彩色图像分析报告 .....	57
二、X线片计算机图像处理分析的图像举例 .....	57
第三节 骨骼的X线影像 .....	58
一、正常骨骼的X线影像 .....	58
二、骨结构病变的X线影像 .....	59
三、骨的异常形态 .....	62
四、软组织改变 .....	62
第四节 骨关节X线影像 .....	63
一、骨关节的结构 .....	63
二、正常骨关节的X线表现 .....	64
三、骨关节病变的基本X线表现 .....	64
第五章 股骨头坏死治疗仪 .....	67
第一节 股骨头坏死治疗仪的研究 .....	67
一、应用领域 .....	67
二、技术性能 .....	67
三、技术水平 .....	69
第二节 股骨头坏死治疗仪有关波形 .....	69
第三节 股骨头坏死治疗仪使用方法 .....	70
一、作用机理 .....	70
二、操作方法 .....	70
三、穴位器 .....	71
第四节 力电效应对骨重建和修复的实验观察与临床应用 .....	71
一、力电效应的临床应用 .....	72
二、力电效应对骨重建和修复影响的实验观察 .....	74
第五节 穴位释放中药活性物质修复骨结构 .....	75
一、电刺激的电流形式 .....	75
二、穴位器的功能 .....	76
三、中药控释系统 .....	76
第六节 促进骨生长的因素分析 .....	76
一、间断性压力对成骨细胞的作用 .....	76
二、压应力对成骨细胞的作用 .....	77
三、骨组织及细胞的显微损伤促进骨的形成 .....	78
四、环核苷酸对骨形成的调节机制 .....	78
第七节 股骨头坏死X线病理 .....	79
第六章 经络学说在股骨头坏死新疗法中的运用 .....	80
第一节 股骨头坏死新疗法应用的经穴 .....	80
一、足阳明胃经 .....	80
二、足太阴脾经 .....	81
三、足太阳膀胱经 .....	82

四、足少阴肾经 .....	84
五、足少阳胆经 .....	84
六、足厥阴肝经 .....	85
七、下肢奇穴 .....	86
第二节 股骨头坏死新疗法特定穴位 .....	87
第三节 选穴原则、选穴方法及临床意义 .....	89
一、选穴原则 .....	89
二、选穴方法 .....	89
三、临床意义 .....	90
第四节 辨证按摩治疗股骨头坏死 .....	91
一、按摩疗法 .....	91
二、按摩与辨证 .....	91
三、按摩手法与补泻关系 .....	91
四、按摩手法与标本关系 .....	92
五、循经按摩 .....	92
六、股骨头坏死与按摩 .....	93
七、循经按摩图示 .....	94
第五节 子午流注学说在股骨头坏死中的应用 .....	94
一、子午流注的意义 .....	95
二、子午流注的组成 .....	95
三、子午流注在治疗股骨头坏死中的应用 .....	100
<b>第七章 髋关节修复准则及动态模造八法</b> .....	<b>106</b>
<b>第一节 髋关节修复准则</b> .....	<b>106</b>
一、治疗过程中保持股骨头受力的相对稳定 .....	106
二、功能模造 .....	106
三、生理应力 .....	107
<b>第二节 骨的功能适应性与骨的重建</b> .....	<b>108</b>
一、Wolff 定律及其可能作用方式 .....	108
二、骨对应力的适应性 .....	109
三、长骨的功能适应性 .....	110
四、适应性与股骨头坏死治疗中的生物力学原理 .....	112
<b>第三节 髋关节动态模造八法</b> .....	<b>113</b>
一、床上髋关节动态模造四法 .....	113
二、床下髋关节动态模造四法 .....	114
三、髋关节动态模造注意事项 .....	114
四、髋关节动态模造与功能重建 .....	115
<b>第四节 髋关节动态模造八法图解</b> .....	<b>115</b>
<b>第五节 股骨头坏死的病因及病变过程与生物力学关系</b> .....	<b>115</b>
一、部分病因学说 .....	115
二、应力集中概念 .....	116
三、股骨头坏死的病因、病理过程 .....	116
四、关于“力环境”对骨重建和修复影响的可能机制 .....	117

<b>第八章 股骨头坏死的中医治疗</b>	119
<b>第一节 股骨头坏死的内治法</b>	119
一、“承载丸”的拟方依据及鉴别	119
二、“承载丸”治疗股骨头坏死的动物实验	120
<b>第二节 股骨头坏死的外治法</b>	125
一、祖国医学对外治法的认识	125
二、电信号中药穴位释放法	127
三、药浴疗法	131
四、足浴疗法	135
<b>第三节 股骨头坏死新疗法的药膳应用</b>	136
一、药膳的起源与治病特点	136
二、新疗法的药膳方剂	137
<b>第四节 股骨头坏死痛证的治疗</b>	138
一、病因病机	138
二、辨证治疗	139
<b>第九章 股骨头坏死新疗法的护理</b>	142
<b>第一节 新疗法的常规护理</b>	142
一、一般护理	142
二、整体护理	143
三、心理护理	145
<b>第二节 中药治疗的护理</b>	146
一、内服中药给药法	146
二、外用中药调制法	147
<b>第三节 股骨头坏死治疗仪的应用</b>	147
一、物品准备及操作	148
二、注意事项	148
<b>第四节 电信号中药释放穴位快速定位法</b>	149
一、常用穴位快速定位法	149
二、新疗法特定穴位快速定位法	152
<b>第五节 药浴治疗的护理</b>	153
一、药浴的中药煎煮	153
二、溶液配制	153
三、治疗方法	153
四、注意事项	154
<b>第六节 髋关节动态模造八法练功的护理</b>	154
一、正确指导病人练功	154
二、指导练功的注意事项和临床意义	156
附1：股骨头坏死出现的几种步态	157
附2：有关名词解释	157
<b>第十章 几种步态下股骨头（颈）的应力分布</b>	159
<b>第一节 股骨头（颈）受力状态的激光全息研究</b>	159

一、研究方案	159
二、装置、步骤和读取数据	159
三、数值解法和计算结果	159
第二节 用有限元耦合模型计算患者在几种步态下股骨头(颈)的应力分布	161
一、股骨头在几种步态下的受力分析	161
二、有限元耦合计算模型及处理方法	162
三、计算结果	165
<b>第十一章 相关研究</b>	169
<b>第一节 骨盆调整器</b>	169
一、构造及作用	169
二、适应症与禁忌症	170
<b>第二节 应力对骨重建和修复影响的动物实验研究</b>	170
一、概述	170
二、实验对象、过程及试样制备	171
三、骨痂强度实验及数据分析	171
四、实验结论	172
<b>第三节 人工股骨头的磨损和侵蚀</b>	173
一、人工股骨头对周围组织的影响	173
二、人工股骨头的磨损碎屑对周围组织的侵蚀	173
三、人工股骨头诱发的肿瘤	175
<b>第十二章 骨的力-电性与股骨头坏死的修复</b>	176
<b>第一节 骨的压电效应的研究</b>	176
一、骨的力电性质	176
二、骨的压电效应	177
三、皮质骨的结构特点与压电效应	178
四、研究方法及测试结果	178
五、骨压电性的理论模型与分析方法	181
<b>第二节 骨内动电现象</b>	183
一、动电现象的基本原理	183
二、皮质骨的成分特点、几何结构与流动电位	184
三、骨内动电现象的研究	185
<b>第十三章 股骨头坏死的相关病因及疾病</b>	191
<b>第一节 股骨头坏死的几种常见病因</b>	191
一、饮酒慢性中毒	191
二、肾上腺糖皮质激素	191
三、股骨头坏死的各家病因学说	192
四、应力-前列腺素对骨形成的影响	194
<b>第二节 几种与股骨头坏死有关的疾病</b>	194
一、骨质疏松	194
二、先天髋内翻	195
三、红斑狼疮	195
四、骨代谢性疾病	198

五、神经营养性骨关节病·····	199
六、甲状旁腺功能亢进症·····	199
七、股骨头骨骺疾病·····	201
<b>第十四章 股骨头坏死临床典型病例</b> ·····	<b>205</b>
<b>第一节 股骨头坏死新疗法的疗效分析</b> ·····	<b>205</b>
一、一般资料·····	205
二、发病原因·····	205
三、临床表现·····	205
四、诊断手段·····	205
五、分期标准·····	206
六、治疗方法·····	206
七、疗效判定标准·····	206
八、治疗结果·····	206
<b>第二节 X线片计算机彩色图像分析典型病例</b> ·····	<b>206</b>
<b>主要参考文献</b> ·····	<b>207</b>

# 第一章

## 髋关节生物力学

为探讨股骨头本身内部形成坏死的条件，进一步研究股骨头无菌性坏死（以下简称股骨头坏死）的病因、病理及修复过程，本章首先从生物力学观点介绍髋关节的结构特征、功能及生理等相关问题。

### 第一节 髋关节的结构与功能

髋关节是由髋臼和股骨头组成的一个球窝关节（图 1-1<sup>△</sup>）。髋臼是球窝结构中的凹形部分。其表面覆盖着软骨，周边较厚。髋臼窝向前、向外及向下倾斜。髋臼周缘的平面与矢状面相交成向后张开的  $40^\circ$  角，与横截面相交成向外张开的  $60^\circ$  角。股骨头是髋关节球窝结构的凸出部分，约为  $2/3$  的球体。股骨头上覆盖的软骨面在中间部分最厚，周边处最薄（图 1-2<sup>△</sup>）。正是由于软骨厚度的变化，使股骨头的不同区域有不同的强度和刚度。

#### 一、髋关节结构特征

股骨颈与股骨干形成两个重要的角度。一是颈干角，它是股骨颈与股骨干投影到冠状面所形成的夹角；二是前倾角，它由股骨头长轴和股骨髁横轴在横截面上投影所形成的夹角。颈干角使股骨干向外偏离骨盆，有助髋关节的活动。颈干角个体差异较大，大多数成年人为  $125^\circ$  左右，变化范围约为  $110^\circ \sim 140^\circ$  间。若大于  $140^\circ$  者为髋外翻，若小于  $110^\circ$  为髋内翻。由股骨干偏斜所形成的髋外翻或髋内翻都将改变与髋关节有关的力。前倾角个体差异很大，成年人此角平均为  $12^\circ \sim 15^\circ$ ，符合于人的正常生理功能要求（图 1-3<sup>△</sup>、1-4<sup>△</sup>）。

股骨颈内部由松质骨组成，它形成排列有序的骨小梁系统。股骨颈的皮质骨为一薄壳，越近股骨颈下端越厚。随着年龄增长，皮质骨变薄且疏松，骨小梁逐渐被吸收，这些变化削弱了股骨颈的强度使之易于骨折。

髋关节由于承受体重和行走等生理功能的需要，在结构上具有如下特征：①髋臼窝深，股骨头深陷于髋臼内，关节面接触紧密，与膝关节、踝关节形成下肢活动和承重的重要骨关节结构（图 1-5<sup>△</sup>）。②关节囊厚，囊外有韧带加强，其中以囊前壁的髂股韧带最为坚固。由于人体直立时身体重心落在髋关节的后方，髂股韧带可防止躯干、骨盆过

注：△符号为彩图，请见书末。下同。



分后仰，对维持身体直立姿势有一定的作用，但也限制了大腿向后伸展的幅度。

使髋关节屈曲的肌群包括：髂腰肌、股直肌、缝匠肌、阔筋膜张肌等。髂腰肌是位于髋关节前外，起点分两部分，一部分起于胸 12 椎体和全部腰椎椎体的侧面，另一部分起于髂窝。两者共同止于股骨小转子。近固定时，髂腰肌的拉力方向是从下后向上前，使大腿在髋关节处屈曲和外旋。远固定时，髂腰肌的拉力方向是从后上向前下，使躯干和骨盆前倾。在收腹举腿和跑步一类动作中均有此肌肉作用（图 1-6<sup>△</sup>）。

使髋关节伸展的肌群包括：臀大肌、臀中肌、股二头肌、大收肌等。臀大肌是位于髋关节后面的大肌肉（图 1-7<sup>△</sup>），由于行走的需要，肌纤维粗壮有力。臀大肌起点范围较广，起自髂骨外后部、骶骨后部，止于股骨、臀肌粗隆。近固定时，臀大肌的拉力方向是由前外下向后内上，使大腿在髋关节处伸展、内收和外旋。臀大肌外上部的纤维还能使大腿外展。远固定时，其拉力方向是后内上向前外下，使躯干和骨盆后仰。因此，在后蹬、后踢腿、由坐到站和上楼梯等动作中均要用臀大肌。

使髋关节内收的肌群包括：大收肌、耻骨肌、短收肌、长收肌和股薄肌等。大收肌位于髋关节内侧面，起自坐骨结节等处，止于股骨粗线内侧直到内上髁。近固定时，其拉力方向由前外下向后内上，使大腿髋关节内收。远固定时，大收肌的拉力方向由后内上向前外下，使骨盆后仰和侧倾。因此，在游泳夹水、骑马、体操的并腿姿势等动作中要用此肌肉。两腿越是处于外展位置再内收，发挥的作用也越大。

使髋关节外展的肌群包括：臀中肌、臀小肌、臀大肌的一部分与阔筋膜张肌等。臀中肌位于髋关节外侧，肌纤维呈扇形。起自髂骨外面，止于股骨大转子。近固定时，其拉力方向由外下向内上，使大腿在髋关节处外展。由于臀大肌呈扇形，起点面积大，故前部肌纤维还能使大腿屈曲并内旋，后部肌纤维使大腿伸展并外旋。远固定时，使骨盆和躯干侧屈，技巧的侧手翻、侧空翻，起跑时单腿支撑等动作中都用到此肌肉。

使髋关节外旋的肌群包括：梨状肌、股方肌等 6 块外旋肌以及臀大肌、髂腰肌等。梨状肌位于臀部深层，起于骶骨前面，穿过坐骨大孔，止于股骨转子。近固定时，梨状肌拉力方向由前向后，使大腿在髋关节处外旋。

使髋关节内旋的肌群包括：臀中肌、臀小肌等。外旋肌群远比内旋肌群数量多、力量强。

## 二、髋关节活动空间

髋关节活动发生于矢状面、冠状面和横截面内。髋关节活动幅度最大的矢状面，屈曲幅度可从  $0^{\circ} \sim 140^{\circ}$ ，而伸展幅度为  $0^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 。在冠状面，外展幅度为  $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。而内收幅度略小些，为  $0^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 。在横截面，当髋关节屈曲时，外旋  $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$ ，内旋  $0^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，当髋关节伸直时，由于软组织的约束旋转度较小。

Murray 等用电子测角仪测量了平地人体行走时髋关节在矢状面的活动幅度。在摆动相后期，足跟着地而前移时，髋关节达到最大屈曲。在站立相身体开始向前移时，髋关节伸展，并于足跟离地时伸展最大。摆动相时髋关节又转为屈曲，在足跟着地前再一次达到屈曲最大值  $42^{\circ}$ 。图 1-8 中的曲线 1 标明了在这一个步态周期髋关节在矢状面的活动幅度。为了比较，在图中也给出了膝关节（曲线 2）和踝关节（曲线 3）的活动幅度。

Johnston 等用电子测角仪测量了在冠状面和横截面的活动幅度（图 1-9）。在冠状