

全髋关节置换翻修手术

杨庆铭

单位：上海第二医科大学教授



摘要：全髋关节置换术(THR)是髋关节病变治疗的一种有效手段，但假体松动、骨溶解是 THR 失败的主要原因，限制着该术式的发展，本文系统介绍了人工髋关节假体松动的定义及其影响因素、假体失败的可能机理、假体松动诊断、骨溶解、假体固定失败骨缺损分类、髋关节重建手术以及翻修手术早期效果以供临床参考。

关键词：全髋关节置换术 并发症 病理 髋关节重建手术 髋关节翻修手术

自 Charnley 推荐全髋关节置换术(THR)以来已有 30 多年历史，他极大地推动关节外科的发展，使不少关节疾患病人得以新生、疼痛减轻或消失，关节功能明显改善。统计数字显示，老年病人或活动量较少的病人，THR10 年后成功率达 90%，但同时也给关节外科领域中提出一个十分复杂的研究课题。

由于 30 多年的成功经验，使该手术手术指征进一步放宽，即使活动量较大的年轻病人身上亦可应用实施，术后感染率也已下降到 1%以下，假体设计、材料、工艺的改进，已很少再发生假体断裂，但术后长期随访资料表明，假体松动、骨溶解已成为 THR 失败的主要原因，尤其高发于年轻患者和男性年轻病人，THR 术后 10 年，30%假体发生松动。早在 60 年代初，Charnley 就提到 45~50 岁年龄组中，全髋关节置换术将遇到重大挑战。

一、流行病学

七十年代末，Charnley 全髋关节置换术概念已开始在国内被接受，由于医务人员与工程技术人员的共同努力，国产的全髋关节置换假体已在某些医疗单位得到应用。随着社会进步，特别是改革开放以来，人民生活水平提高，老龄人群迅速增长，关节重建手术得到极大推动与发展，国产的和进口的假体并重，大大改善病人生活质量。

至 1996 年底, 据不完全估计, 国内全髋关节置换术每年约 1 万例数, 这与全世界每年约有 80 万例、美国每年 20 万例关节置换不能相提并论, 但至少说明, 国内全髋关节置换手术已得到广大医务人员与病人的接受和认可。由于国内关节外科起步较晚, 开展面还不够普及, 国内还没有一个统一的随访标准, 也没有一个有关 THR 流行病学调查报告, 本文借用 Scandinavian 半岛国家统计局所提供的 THR 流行病学和假体失败资料作参考。

Scandinavian 半岛瑞典、挪威、芬兰三国 1991 年统计报告, 除了因髋关节骨折需要接受 THR 以外, 瑞典 10 万居民中, THR 手术为 130 例, 挪威每 10 万居民中为 114 例, 芬兰为 58 例。在瑞典, 初次 THR 手术平均年龄女性 69 岁, 男性 68 岁, 女性占整个病例的 56%; 挪威, 女性平均 70 岁, 占 69%; 芬兰女性为 67 岁占 65%。

按手术病种, 瑞典组中术前诊断为骨关节病占 78%, 挪威占 68%, 芬兰占 63%。瑞典组 1990 年施行翻修手术包括换假体或去除假体的占整个病例的 7.4%; 而挪威组, 1987~1990 年翻修病例占 13.5%; 芬兰 1992 年占 20.1%。

1990 年, 在瑞典共使用 50 种不同类型髋臼假体, 46 种不同规格假体柄(包括骨水泥型和生物学固定型假体柄); 挪威 1987~1990 年间, 有 34 种不同类型髋臼和 39 种不同类型假体柄。挪威的统计项目与瑞典不同, 它是按假体柄形态、股骨头大小, 材料表面处理和固定的方式进行统计, 因此在挪威有上千种不同类型假体设计和规格。从医学角度分析, 过多的不同类型似乎是没有理由, 也是危险的。分析报告指出, 减少类型的种类是有利的。长期资料分析表明, 假体设计, 特别是生物学固定假体的设计, 对手术成败至关重要。三个国家资料显示, 生物学固定假体的应用病例数有显著差别。芬兰采用生物学固定假体占 50% 以上, 瑞典仅占 4%、挪威 15%。在挪威 17% 髋臼和 12% 的股骨假体主要适用于 65 岁以下病人, 尤其男性病例。

一个或两个假体无菌性松动发生率, 瑞典为 79%, 挪威为 87%, 芬兰为 83%; 感染发生率瑞典为 9% (1979~1990), 挪威为 4% (1991 年), 芬兰为 4% (1992); 翻修手术, 两个假体同时更换, 瑞典占 50%, 挪威占 58%; 仅更换髋臼假体, 瑞典为 15%, 挪威 14%; 仅更换股骨假体, 瑞典为 28%, 挪威为 23%。

上述流行病学统计资料并不能说明国内情况, 但至少以下几点对我国关节外科发展是有借鉴作用的。

1、国内权威性关节外科学术机构应尽快建立起各参与单位统一的随访资料统计, 应该以点带面, 逐步实施, 逐步推广。

2、Scandinavian 三国资料表明, 因关节病变而接受 THR 手术病例数是相当可观的, 瑞典为 1.3%, 挪威为 1.14%。目前国内, 尤其大城市人口老龄化, 关节病变发生率也明显增加, 上海地区有症状的骨关节炎发生率为 13%, 而在骨关节炎各关节患病率, 髋关节骨关节炎占重要比例。可预示随着人民生活水平不断提高, 老龄化加快, 要求接受 THR 病例数将迅速增加。

3、THR 近期疗效满意是一致公认的，而长期随访资料显示假体松动、骨溶解是当前全髋关节置换术最重要的并发症之一，必须加快研究消除骨溶解的策略。

二、人工髋关节假体松动的定义及其影响因素

一) 松动定义。人工髋关节假体松动包含两方面内容。

放射学松动(Radiographic loosening):有以下几种情况，

- X 线摄片显示假体移位，此为肯定松动；
- 假体四周出现大于 2mm 宽的连贯性 X 线放射透亮区，尤其连续追踪摄片透亮区不断增宽，此为松动可能极大(probable)；
- 另一种为不连贯 X 线透亮区，有可能松动(possible)。

临床松动(clinical loosening)，指出现放射学松动征象同时，患者至少具有以下四大主诉症状中一个症状，即疼痛、肢体缩短、畸形重现、髋功能减退。

严格而论，上述两种定义尚有欠缺，从力学角度，由于金属或聚乙烯假体材料与骨组织弹性模量存在差异，受同一外力载荷时，假体与骨组织的变形或应变并不完全相同，故即使固定良好的假体植入后它与骨界面之间也会产生微量活动。有一组人工关节尸体标本作力学测试，发现临床上固定成功的假体标本，在生理负重下亦可产生小于 100 μ m 的活动，显然这种微动不能视为松动。

因此从力学角度来看，Goodman 等人认为，人工假体松动应指假体与宿主骨之间存在大于两者因弹性模量差异所致的微量异常界面活动。

从组织学角度，假体松动是指假体植入物于骨面之间丧失骨整合状态(Osseointegration)，所谓骨整合，指假体与骨组织紧密接触光镜下观察，界面之间无纤维组织嵌入，力学载荷可在假体植入物与骨之间直接传递。而失骨整合状态，指力学不能很好直接传递，造成两者之间剪切应力增加，界面相对过度活动，从而导致假体松动。

二) 松动发生率

过去 30 年的 THR 经验说明，至少要有 5 年，甚至更长时间随访才能对假体的设计，及其并发症发生率作出较为公正的评估，大量资料表明假体松动发生率大致如下：

1、不论使用生物学固定假体或采用现代骨水泥技术操作固定假体，大量病例显示，股骨侧假体固定成功率极高，Schulte 报道 333 例骨水泥固定 THR 长期随访资料，其中 322 例股骨侧 X 线随访 11.2 年，98 例随访 18.2 年，松动发生率分别为 2%和 3%，Harris 也有相似报告，全髋术后 11.2 年，股骨侧松动 1.9%。Gustilo 采用生物学固定假体，5 年随访松动率 2.9%。

2、髋臼假体，10 年以上随访松动率极高，不尽人意，多数作者统计显示，骨水泥固定髋臼假体松动率 10~15%，生物学固定髋臼假体，松动发生率不一。第一代假体设计欠妥，早、中期就有很高松动率，第二代假体(HG 假体 Zimmer)早期发生率 2%，压配式假体(press-fit)早、中期松动率发生率也很低。

三) 假体松动影响因素

1、假体失败与病人相关因素

资料分析显示,不同性别、不同年龄与术前诊断,非感染性的假体松动发生率是不同的。除了年龄与诊断外,性别的差异,反映在 THR 翻修手术率也不相同。骨关节病变,男性与女性相比,前者非感染性假体松动而需要翻修手术明显增高。这可能与假体的负荷因素有关,越年轻,活动量越大,发生假体失败需要翻修手术病例数越高,这可能是机械性原因,男性年轻病人更容易发生机械性失败。类风湿病例,性别与年龄对发生假体松动没有明显差异,类风湿病例髌臼假体失败危险性较高,这可能与骨的质量有关。

髌关节骨折病例,对年轻男性病例来说,其结果似乎是灾难性的,男性髌关节骨折病例常伴有“骨软化”(Osteomalacia)高发生率,这些病例常容易发生无菌性假体松动,而髌关节骨折老年病人较少发生假体松动,这可能与老年人活动量低且体重轻有关。

2、THR 失败与假体相关因素

假体设计与类型对手术成败至关重要,瑞典统计资料显示 Charnley 和 Lubinus 类型假体设计较合理,翻修手术率很低,术后 10 年,成功率达 90.5% 以上,采用第二代骨水泥技术,术后 7 年统计随访,成功率 98%。

统计资料也表明那些生物功能低下(inferior biofunction)假体,特别是老一代 Miiller、Brunswik、Christiansen 假体,由于设计不合理而遭淘汰,这类假体显示较高的假体失败率,Exeter 假体,失败率也高,该假体也不再使用。

根据 Scandinavian 国家统计局资料分析显示,生物学固定假体的失败率比骨水泥固定来得高,1992 年,芬兰统计局,对生物学固定和骨水泥固定假体资料进行比较,术后 9.5 年,骨水泥固定假体成功率为 87%,而生物学固定假体仅为 70%,失败的主要原因是假体的松动。生物学固定假体中,螺旋式固定的髌臼假体有较高的失败率,这类假体设计应予以淘汰。

挪威统计局资料表明,年轻男性病人使用生物学固定假体,失败率较高,可以预计第一代生物学固定 THR 假体在未来的 10 年中将在翻修手术中占重要比例,生物学固定假体失败的主要原因是骨溶解、假体松动,术后第一个 10 年内,其发生率 5%~30%。

3、环境因素与假体失败的相互关系

人工关节假体手术成功和失败与手术环境因素有着密切关系。减少感染的预防措施(包括改善手术室内空气,手术隔离衣使用、含抗菌素骨水泥应用)在降低感染环节中起着十分重要的作用。

含抗菌素骨水泥也十分重要,1989 年,瑞典初次人工关节置换病例,含抗生素骨水泥应用达 49%,翻修手术病例使用达 90%。挪威也有相似经验,1987~1990 年中,初次手术病例,含抗生素骨水泥应用达 45%,翻修手术病例达 96%。

瑞典统计数字表明,外科手术技术和骨水泥灌注技术对改善临床手术效果密切相关。几个报告都支持这个观点,如能正确使用现代骨水泥技术,都可使股骨假体柄周围获得均匀的骨水泥层。

Majkowski 等人指出,常规使用髓腔内脉冲冲洗,骨水泥加压灌注,这是髓腔植入床准备的重要步骤,如此可获得适当的、均匀的骨水泥层,良好的骨水泥—骨组织界面。

髌臼侧骨水泥灌注技术还不如股骨侧骨水泥灌注技术那样成功,其短期效果是成功的,但长期随访资料分析,假体松动发生率显著增高,带裙边的 Charnley 髌臼假体与不带裙边的髌臼假体相比,前者在骨水泥固定时,可产生较高的压力, Hodgkinson 报告指出,采用裙边的髌臼假体,其骨水泥与骨组织界面透亮区发生率明显减少,显示较好的临床效果。

4、骨水泥固定操作技术明显影响假体松动发生率

Stauffer、Sutherland 分别报告 10 年随访结果,采用第一代骨水泥技术,X 线松动发生率分别为 29.9%, 40%。采用第二代骨水泥固定技术,随访 9.6 年,总失败率为 7.7%, Callaghan 随访 10 年,松动发生率 0%。Morr 随访 14~15.5 年,松动发生率 9%,再手术率 2%。Schulte 随访 20~22 年,松动率 7%,再手术率 3%。采用第三代骨水泥固定技术,极大改善临床效果,失败率极低,7 年随访,失败率为 0%。

上述统计数字显示,随着骨水泥固定技术的改善,手术成功率明显提高。第二代与第一代骨水泥固定技术的区别主要在于使用高压骨水泥枪,假体柄尖端远端放置垫塞。而第三代骨水泥技术在第二代技术基础上更注重髓腔植入床的准备。包括髓腔壁洗刷、脉冲加压冲洗、骨水泥注入前髓腔纱布填塞、保持干燥、骨水泥搅拌真空离心、注入后髓腔近端加压,此外假体柄备为中置装置,保持中和位植入,假体表面经预涂层处理,使假体植入后表面涂层与骨水泥紧密混为一体。

骨水泥对假体的良好固定需要同时依靠二种不同固定方式

①大块填充固定(Bulk filling)骨水泥充满假体—骨间隙,形成同骨表面不规则外形相一致的整块结构,使假体获得稳定,应力得到均匀传递。

②显微内锁固定(Microinterlock)指骨水泥向骨小梁渗透形成界面上交织嵌锁,与松质骨犬牙交错,从而得到可“骨整合”作用。

Ranawat 指出,髌臼侧骨床与骨水泥界面结合状况直接影响手术效果,骨—骨水泥之间显微内锁固定大于界面面积 70%时,10 年松动率为 2.7%,如小于 90%,10 年以上髌臼假体松动率高达 18.4%。Shell Sheley Hodgkinson 指出带裙边髌臼假体在骨水泥聚合过程中对骨水泥有施加压力作用,增加显微内锁固定质量,减少假体松动率。

三、假体失败的可能机理

假体失败应该是一个多因素,包括机械性和生物性因素之间相互作用所致。

Huiskes 特别强调这两者之间密切关系, 因此他提议, 这种失败原因应归咎于生物力学性, 这似乎更能确切反映事实本质。

髓白或髓腔扩大, 或骨水泥堵塞, 均可引起假体植入床周围骨组织血供损害、骨水泥单体毒性释放、骨水泥聚合热效应, 以及骨水泥中各种毒性作用都可能造成骨坏死, 继后纤维修复的重要因素。

机械性失败, 事实上是应力与强度之间对抗的结果。如果假体能长期固定, 那末假体必须持续保持稳定状态, 而不稳定或微动往往在纤维修复、界面磨损、骨吸收、假体松动失败之前即出现。

髋关节假体发生松动后, 即在假体与周围骨组织之间产生纤维界膜, 而其中主要的细胞类型是成纤维细胞, 但巨噬细胞、吞噬细胞同样存在, 吞噬细胞可受聚乙烯、骨水泥或金属(特别是钛金属)磨损颗粒所刺激, 虽则它不能够直接吸收骨组织, 但破骨细胞可因强烈的吞噬细胞作用而激活, 同时有细胞激活素或细胞因子释放, 造成进行性骨吸收, 随之纤维组织替代、假体不稳定、松动、骨溶解和肉芽肿产生。

一) 假体松动失败机械性原因

1、界面微动

界面微动指与假体松动有直接关系的, 发生在假体—骨组织或骨水泥—骨组织界面之间微动(mircromotion)和移动(migration), 股骨假体微动可有三个面上移位向, 即内—外向、前—后向、上—下向移位和三个旋转移位向, 即内翻—外翻、前倾—后倾和股骨纵轴内旋—外旋移位。

关节置换术早期, 生理载荷下, 几乎所有股骨侧假体均可出现少量相对移位, 这种位移不随载荷的接触而恢复, 这实际上反映假体早期发生的进一步入床过程, 达到最后的相对稳定状态, 即假体与骨界面之间活动量已局限于载荷与非载荷时二者弹性变量差异之间, 不再进一步导致假体移位的发生。

由于假体与骨组织弹性模量的不相同, 两者受同一载荷变形量不尽一致, 加之假体与骨匹配不完善, 造成界面之间不同程度的界面微动, 那末多少量的界面微动是可以接受的呢? 界面微动与假体—界面结合对骨代谢有何影响?

低水平的界面微动($0\sim 50\mu\text{m}$)假体与骨组织接触面将形成骨组织。Pilliar 动物实验证明微量活动($<28\mu\text{m}$)骨长入假体表面不受影响。Harris 证实微量在 $50\sim 100\mu\text{m}$ 之间, 骨形成量与微动量成反比。Soballe 证实如微动大于 $150\mu\text{m}$ 可使骨生长受到抑制, 促使纤维形成, 难以达到骨整合。

微动对骨整合的作用, 间接反映了力学环境对骨代谢的影响, 间充质细胞在受到压应力时, 可分化为成骨细胞, 促进骨代谢向骨形成转换, 受到张应力或剪切力时, 又可向纤维细胞转换, 形成纤维组织, 界面越紧贴, 接触压应力越大, 界面处断骨形成也就越活跃, 反之亦然。

2、假体磨损是关节假体基础研究中重要课题

1) 人工髋关节假体发生磨损的主要部位

①股骨头假体与髌臼假体界面，金属头与聚乙烯之间磨损最常见。Amstutz 报道，Charnley 假体聚乙烯假体线性磨损平均 0.1~0.2mm/年。相当于每年释放 $20 \times 10^6 \sim 40 \times 10^9$ 直径 $< 10 \mu m$ 的磨损颗粒。

不同金属材料股骨头与聚乙烯假体磨损率不相同，钴铬合金、不锈钢、钛合金与聚乙烯假体磨损分别为 0.05，0.06 和 0.08mm/年。聚乙烯抗磨损率能力差，近期已发展金属对金属或金属对陶瓷组合假体，金属对金属假体的磨损率仅为金属对聚乙烯假体磨损的 1/40，约 0.005mm/年，陶瓷对陶瓷磨损性能也较好。

②金属柄与骨水泥界面之间磨损，界面微动构成两者之间相互磨损，骨水泥填充时，假体柄表面存在空泡，混有血迹，或载荷时骨水泥蠕变，均可使两者间产生裂隙，出现微动、磨损。

③骨水泥与骨组织界面之间微动，必将产生磨损，骨形成减少并由纤维膜所替代，而磨损颗粒必将进一步诱发局部骨溶解和假体松动的加剧。

④假体涂层表面(coating)与骨界面磨损，以及假体表面处理后，其表面与基底材料弹性模量不一，载荷时表面与基底层之间出现微动，反复受力可造成表面金属颗粒或金属小珠、金属丝网或离子喷涂层剥脱。

⑤生物学固定假体各部件之间磨损，例髌臼金属底壳(杯内)内侧面与聚乙烯假体外表面之间磨损，髌臼金属杯螺钉孔与固定螺钉之间磨损，股骨头假体与股骨颈假体界面的磨损，如此假体部件之间磨损均可产生磨损颗粒，诱导骨溶解的产生。

2) 假体磨损种类

I 型磨损：此为两个负重关节面发生功能活动时出现的磨损，例头与臼磨损。

II 型磨损：一个负重关节面与另一个非关节负重面之间磨损，例股骨头穿透聚乙烯假体，与骨水泥、金属或骨组织之间发生磨损。

III 型磨损：两个关节面之间夹有第三体颗粒磨损。

IV 型磨损：指两个负重关节面之间磨损。 磨损类型：

①粘附磨损：指接触点连接强度大于材料固有强度时对假体表面产生拉脱破坏。

②摩擦磨损：指不光整表面，若干尖端对材料表面的擦痕损伤。

③疲劳磨损：指周期性应力作用下，对材料表面或更深层结构断裂或分层。

④上述三种磨损类型均属机械性的，而另一种更为独特性是金属材料腐蚀磨损，这是由于金属对金属相互接触，产生机械性磨损以外，还可产生一系列电化学反应，使局部体液中存在大量金属氧化物、金属氯化物、氢氧化物及磷酸盐，构成腐蚀磨损的主要颗粒物质。

3) 应力遮挡

假体柄材料和结构强度是影响应力遮挡骨吸收的重要因素，由于假体材料的结构强度和弹性模量与骨组织的不一致性。因此假体植入体内承受载荷后，应力

主要由假体所传递，造成骨组织吸收并发生结构改变，包括骨皮质变薄、髓腔扩大，促使骨的弹性模量进一步下降，骨强度的进一步下降，生物学固定假体植入后常因显著应力遮挡效应，出现股骨假体周围诱导性、废用性骨萎缩。Engl 与 Bobyn 报道一组 411 例解剖型髓腔内锁假体，二年后随访，总体骨吸收率占 18%，其中假体柄直径、表面涂层范围，病人年龄与骨吸收有明显相关性。直径大于 13.5mm 与小于 12mm，假体柄近端涂层，骨吸收分别为 35% 和 19%。由于老年病人股骨髓腔较大，普遍采用直径较大假体，因骨吸收特别明显，可见假体柄直径越大，表面涂层越广泛，骨吸收越显著。

二) 人工关节假体松动的生物学因素

1、细胞学改变

人工关节假体失败、松动、假体周围可出现肉芽肿为特征的组织反应，它是机体细胞与颗粒物质相互作用的结果，根据参与反应的颗粒性质和细胞类型，肉芽肿可分为两大类，即免疫性肉芽肿和非免疫性肉芽肿。

免疫性肉芽肿，这是机体针对诸如细菌、病毒或真菌等病原物质所形成的慢性炎症反应，该肉芽肿除了包括有单核巨噬细胞、成纤维细胞，以及多核巨细胞外，还含有 T 淋巴细胞、B 淋巴细胞及浆细胞，表现出迟发性高敏状态。

假体磨损颗粒能否导致免疫性肉芽肿，目前看法尚不一致。一些研究者指出非骨水泥型金属假体与骨水泥型金属对金属假体的周围肉芽肿中确实存在淋巴细胞，这一现象，连同组织细胞坏死，可能与机体对钴或钛合金的高度敏感有关，形成免疫性肉芽肿，但多数学者对假体颗粒物质诱发机体高敏状态持否定态度。

非免疫性肉芽肿，主要有单核/巨噬细胞、成纤维细胞和由巨噬细胞融合形成的多核巨细胞表型特征的细胞所组成，这种肉芽肿都是机体与不溶解性无机物质颗粒反应时出现。

目前已知有两大类因素影响肉芽肿性组织反应

①与假体磨损颗粒物质及其性质有关

②与机体本身参与的反应细胞有关

①假体磨损颗粒物质的大小、形状、表面结构、亲水性及组成决定了生物反应中的细胞行为，其中以颗粒大小具有重要意义。Wahl 证实，直径 50~250 μm 的颗粒在促使细胞增殖与诱导多核细胞形成具有重要意义，而直径小于 50 μm 的颗粒则更具有刺激颗粒与细胞表面的接触或进入细胞的能力。

Goodman 也证实，小于 10 μm 聚乙烯颗粒可被单核细胞吞噬，小于 30 μm 的颗粒可被多核细胞吞噬，而大于 30 μm 常不能被细胞吞噬，而是由多核巨细胞所包绕，而对某一具体病人而言，假体周围软组织中颗粒直径变化甚大，大颗粒具有刺激细胞增殖和肉芽肿形成，而小颗粒则促使细胞活化，进而释放致炎物质，而各种颗粒含量的高低不同，构成了各种临床表现的差异。磨损颗粒的形成和不同理化性质也直接影响细胞分泌功能，表面粗糙的 PMMA 小颗粒与光滑颗粒相比，前者可诱导产生更多的 PGE₂，而 HA 颗粒几乎不刺激巨噬细胞分泌细胞因子，

从以上现象似乎可得出以下结论,即不同表面形态与理化性质的不同颗粒物质对细胞的作用也有不同差异。

金属颗粒的离子释放性质与细胞生物学行为有关,大量金属离子对细胞有明显的毒性作用,不同金属所释放的离子的细胞毒性作用也不一致,与钛合金相比,钴合金在溶液中腐蚀性更大,毒性更大。经钴铬合金腐蚀过的溶液加入单核/巨噬细胞或成纤维细胞,细胞的成活率明显下降。

②机体细胞是肉芽肿反应的另一重要因素。假体磨损颗粒主要引起非免疫性肉芽肿,参与细胞主要有单核/巨噬细胞、成纤维细胞与多核巨细胞,上述三种细胞有独立吞噬颗粒能力,但它们与颗粒发生反应的程度和作用不尽相同。

单核/巨噬细胞在与颗粒物质反应过程中起着主要信息传递作用,它能产生较成纤维细胞数量更多、含量更丰富的前致炎物质(proinflammatory products),这些物质多数作用于成纤维细胞,以促使其合成细胞外基质大分子物质(Macromolecules)并参与肉芽肿对异体磨损颗粒的隔离。

除前致炎物质外,单核/巨噬细胞还是各种中等分子大小蛋白酶和细胞因子的重要来源,通过分泌多种因子,单核/巨噬细胞调节其它细胞的分化、成熟和功能活动,已知 IL-1 β 具有刺激骨髓内干细胞向破骨细胞或单核/巨噬细胞的分泌与成熟, IL-1 β 和 TNF 一方面可直接刺激破骨细胞的骨吸收作用,另一方面还能刺激成骨细胞、成纤维细胞释放细胞因子,间接影响破骨细胞骨吸收。

2、生化改变

大量体外细胞培养,假体旁取出组织培养及近期有关免疫组化原位杂交分析资料均显示假体松动与细胞—颗粒相互作用中所产生的三大类物质有关,它们分别是各种骨吸收性细胞因子,前列腺素 E2 (PGE2) 和金属蛋白酶(如胶原酶)。

Dorr 一组体外培养测定,假体松动组培养上清液中 IL-1、PGE2 以及胶原酶含量明显增高。Chiba、Spector 等组报告亦均显示假体松动培养上清液中含大量 PGE2、各种炎性介质、各种细胞因子,例 IL-1、TNF、IL-6 含量增加。

细胞因子、前列腺素 E2、胶原酶等炎性物质在生物反应中相互协同,但各自有其独特作用,Jiranek 运用免疫组化及 mRNA 原位杂交技术,发现细胞因子 IL-1 在巨噬细胞与成纤维细胞表面上均可出现,而 IL-1 的 mRNA 仅存在激活的巨噬细胞内,而 T 淋巴细胞和成纤维细胞中缺乏,提示 IL-1 主要产生于巨噬细胞,成纤维细胞不合成 IL-1,但能被来自巨噬细胞的 IL-1 所激活。

Wright/Gordman 认为,除了成纤维细胞外,IL-1 还能激活骨细胞,这些细胞激活后可释放更多的具有骨吸收作用的细胞因子 IL-1,还具有刺激单核/巨噬系干细胞(CFU-GM),向成熟巨噬细胞与破骨细胞转换的功能。

肿瘤坏死因子(TNF)是巨噬细胞分泌的另一种细胞因子,其主要靶细胞为破骨细胞和成骨细胞,TNF α 事实上也是破骨细胞激活因子,对破骨细胞性骨吸收

具有直接调节作用，另外 TNF 还可激活成骨细胞、成纤维细胞释放诸如 IL-6、PGE2 等其它骨吸收因子。

IL-6 主要来自成骨细胞，该因子与骨吸收活动密切相关，有人报导，骨溶解周围局部组织中 IL-6 含量明显增加，IL-6 可能刺激破骨细胞增殖来促进骨吸收活动，IL-6 单独对骨代谢作用较小，可能有赖于其它细胞因子或介质协同完成。

PGE2 是一种重要介质，单核/巨噬细胞、成纤维细胞与成骨细胞等多种细胞被激活后均可分泌这一炎性介质，PGE2 通过影响细胞内信使物质 cAMP 的合成来调节炎性细胞的功能，一些研究都已证实，PGE2 升高可伴有局部骨吸收的增加。

3、免疫改变

假体松动形成过程中，免疫系统是否参与这一过程，资料意见不一。Albarova 认为，PMMA 颗粒具有刺激淋巴细胞增殖能力，如将颗粒与患者皮肤直接接触出现阳性反应(patch test+)，提示机体对磨损颗粒呈高敏状态，可能与假体松动有关。

金属元素离子 Fe^{3+} 、 CO^{2+} 还能阻滞 T 淋巴细胞表面抗原 CD2 的表达， Fe^{3+} 、 CO^{2+} 对表面抗原 CD2 表达已知，提示两者能干扰 T 淋巴细胞能力，造成免疫系统功能紊乱，假体周围肉芽肿虽有少量淋巴细胞浸润，但淋巴细胞缺乏被激活的免疫组化的证据。

一些免疫缺陷性动物体内实验显示，颗粒植入，同样可形成炎性肉芽肿。淋巴细胞不是磨损颗粒诱导机体炎症反应肉芽肿形成的必要条件。

四、假体松动诊断

诊断假体松动临床参数包括疼痛、工作能力与水平、行走能力、病人自身评估以及临床检查结果。要求骨严重丧失之前，早期发现病人，某些病人可出现疼痛、跛行、髋关节能力下降是由于假体松动所致，但并不是所有病例都是如此，骨溶解通常是没有症状，出现疼痛已表明是晚期症状，因此对所有高风险病例都应常规的 X 线随访。

X 线评估的标准化术语和临床评价是十分重要的，连续追踪 X 线片是一个标准方法，对假体松动和骨溶解了解十分有用。

骨水泥固定的股骨假体发生移位，这是松动的肯定诊断，移位程度取决于采用放射摄片的正确性，2~5mm 移位被认为 X 线平片上可能发生的最高限度，Harris 根据股骨假体周围放射透亮区程度，将假体松动分为“可能松动”(possibly loose)和“大概松动”(probably loose)，近年来对股骨假体机械稳定研究指出，大多数骨水泥-骨组织之间放射透亮区表现为“骨内膜转换”(endosteal remodeling)而不是假体固定的中断。

Hodgkinson 提出了髋关节骨水泥固定假体松动标准，如果假体四周有一连贯性 X 线透亮区，那末 95% 是发生假体松动，髋臼假体有 2~5mm 移位或髋臼四周有一连贯的 X 线透亮区，可考虑为松动。

生物学固定假体松动的 X 线表现有时十分难解释，虽则大于 2mm X 线透亮区可考虑为松动，非进行性连贯的 X 线透亮区可认为稳定的，但 X 线平片可用来预示假体松动发生的“危险信号”。Pacheco 等人认为在术后一年，骨水泥与假体之间发生 X 线透亮区，可认为这是晚期发生机械性假体松动的重要信号。

X 线立体照相测定技术 (Roentgenstereophotogrammetry RSA) 对评估假体移位十分正确，RSA 可三维方式来测定假体是否移位，正确性极高，但检测费时，不能作常规使用。

为了估价骨矿物质含量，双能 X 光吸收仪 (Dual X ray absorptiometry) 正确又敏感，使用平片摄片，骨矿物质含量下降 30% 才能反映出来。

五、骨溶解

骨溶解目前被认为是骨水泥固定或生物学固定假体失败的最严重并发症，从骨溶解邻近区域所获取的组织界膜，病理组织显示致密纤维组织，同时伴有局灶性组织细胞渗出浸润，并伴巨噬胞，混有少量淋巴细胞，肉芽肿组织内伴有磨损颗粒，假体松动或固定良好，纤维界膜在组织形态学上并无多大差异，只是假体松动病理上，磨损颗粒似乎较多。

局限性骨溶解病因还不清楚，有人描述为滑膜内存在大量前列腺素 E₂ (PGE₂) 胶原酶、PGE₂ 在骨吸收过程中起到重要作用，体外细胞培养研究显示巨噬细胞，成纤维细胞对颗粒的反应是取决于颗粒大小、组成和颗粒量，超高分子聚乙烯颗粒具有强烈的生物活性。

要解决骨溶解，必须设法减少假体周围颗粒，另外假体固定也十分重要，假体表面四周环形多孔涂层，可改善固定强度，也可减少颗粒移行到假体周围和假体远端机会，或可采用骨水泥固定技术，将股骨颈截面用骨水泥封闭，使颗粒不能进入假体与骨水泥或骨水泥与骨组织之间间隙。

六、假体固定失败骨缺损分类

全髋关节置换术远期失败的主要原因是假体松动、骨溶解，并随之出现骨缺损，造成翻修手术的极大困难，因此全髋关节置换术后严密随访显得十分重要，不要等到骨组织大量缺损在考虑手术资料

1、骨缺损分类

THR 骨溶解，骨缺损的分类有好几个方法，例 Gustilo & Pastenak 分类、AAOS 分类、Chandler & Penenbery 分类、Paprosky 分类等。

1) Gustilo & Pastenak 分类，分四型，I 型指少量骨缺损，不影响假体再次植入；II 型，髋臼和股骨髓腔明显扩大、变薄、但壁无缺损；III 型，指壁有缺损；而 IV 型指有大块缺损，整个骨结构有塌陷。

2)AAOS 分类, 这个分类是有 D' Antonio 提出, 得到 AAOS 组织推荐, 这个分类分两部分, 髌臼侧骨缺损分类和股骨侧骨缺损分类, 这种分类的基本特点是区分阶段性骨缺损和空腔性骨缺损。节段性骨缺损是指组成髌臼半球形四周壁结构有部分缺损或指股骨皮质骨有任何缺损, 而空腔性缺损是指髌臼四周壁或股骨皮质骨完整无缺, 而其内在骨小梁、松质骨有缺损。

髌臼侧骨缺损分 I ~ V 型: I 型节段性骨缺损; II 型空腔型骨缺损; III 型联合型骨缺损; IV 骨盆中断; V 型为关节固定。

I 型节段性骨缺损又分为二个亚型即周围边缘型骨缺损和中央型骨缺损, 前者又根据缺损部位可分为上方、前方和后方缺损, 而后者指髌臼内侧壁(髌臼底部)的骨缺损。

II 型为空腔性骨缺损与 I 型相似, 也可分二种, 周围边缘骨缺损, 也根据骨缺失部位可分为上方、前方和后方缺损, 中央型骨缺损指内侧壁完整, 而内侧骨组织有缺损。

III 型联合骨缺损, 指上述节段性与空腔性骨缺损的不同组合。

IV 型骨盆中断, 指骨缺损从前柱扩展到后柱, 而将髌臼分成上、下两半, 造成骨盆结构不稳定。

V 型关节固定, 严格而言, 髌关节融合也应该属骨缺损。

股骨侧骨缺损分类按三个方面进行评估

I 缺损类型

1. 节段性骨缺损, 根据节段性缺损部位分为

1) 股骨近端节段性骨缺损, 依据缺损程度和部位, 又可分为: 部分缺损; 前方部分缺损; 内侧部分缺损; 完全缺损。

2) 股骨骨皮质开窗式骨缺损 (intercalary)

3) 大转子缺损

2. 空腔性骨缺损, 又可分为

1) 松质骨缺损

2) 膨胀性骨缺损 (ectasia) 指股骨髓腔扩大, 皮质变薄

3. 联合型骨缺损, 指上述两种形式的各种组合

4. 肢体轴心不良 (malalignment), 又可分为

1) 旋转轴心移位

2) 成角畸形

5. 股骨狭窄 (femoral stenosis)

6. 股骨中断

II 骨缺损平面

平面 I，指骨缺损位于小转子下端近侧缺损

平面 II，骨缺损位于小转子下端至远端 10cm 之内缺损

平面 III，平面 II 之远端骨缺损

III 骨缺损分级

I 级少量骨缺损，残存自体骨可维持假体稳定而不需植骨

II 级骨缺损增加，残存自体骨仍可支撑假体，但需少量植骨

III 级骨缺损严重，残存自体骨不能支撑假体，需要结构性骨移植。

七、髋关节重建手术

全髋关节置换术失败常带来骨残断骨溶解、骨缺损，致使翻修手术带来极大困难，并且在手术操作工程中，由于需要彻底清除残留骨水泥，或者需要拔出一个生物学固定假体柄，而造成骨残端进一步缺损或骨折，因此对于翻修手术病例，术前必须要有周密设计，备齐各种规格假体，备有异体骨，以免手术中被动。

对于空腔性骨缺损可采用颗粒松质骨填充修补，而节段性骨缺损，采用大块结构性异体骨，即包含皮质骨，松质骨在内整块骨组织解剖结构提供机械性支撑。

1) 股骨侧重建

股骨侧少量骨缺损，采用非创伤的方法取出骨水泥和松动假体，可以达到与初次手术相似的髓腔植入床，手术效果较佳，Harris 曾报告一组老年病人，术后 5~10 年，再翻修率仅为 7%，但 X 线显示假体固定良好，仅占 67%。Estok、Harris 报告采用骨水泥固定翻修手术成功率达 90%，11 年随访，假体固定良好达 79%。

Herbyts 也有显示的良好报告，术后 9 年，手术成功率达 97%，X 线假体固定良好达 85%。对老年人，活动能力低下病人，大多数翻修手术能获得良好的手术效果。

中等度骨缺损，骨皮质变薄，它可以是应力遮挡，也可因颗粒所致骨溶解，肉芽肿常见，造成手术上困难，这一类病人，在去除骨水泥或去除一个生物学固定假体意味着股骨皮质骨穿孔或骨折的危险，对一个老年不活跃病人，多数作者主张采用一安全方便办法，即采用长柄骨水泥固定，但对年轻、中等年龄较活跃病人手术难度明显增加，通常有两种选择，但两者都是不肯定结果，主要是目前还缺少长期随访资料。一种可采用新一代长柄中置型骨水泥固定假体，它可获得较好的远期手术效果，另一类即为新一代长柄涂层生物学固定假体，这一类假体可根据涂层范围而分为近端涂层、远端涂层和全涂层假体，根据骨缺损范围，残留组织多少选择不同类型假体。

① 如果干骺端骨缺损仅仅轻度或中等度，或选用近端固定或远端固定假体

② 如缺损超过干骺端，累及骨干，应选用远端固定或选择一个近侧具有稳定，同时远端具有抗扭力假体(例 S-ROM 假体)。近年来采用近端涂层和组合式的股骨假体逐渐增多，它可提供抗旋转和纵向轴心稳定性。

由于这类病人常有骨缺损，因此在假体植入前，骨性结构完整性必须恢复，通常可采用同种异体骨，包括结构性或颗粒性组织，但异体骨不是支撑假体，而仅仅是修补骨缺损。

2) 髌臼侧重建

1977 年，Harris 提出采用股骨头重建髌臼的缺损，早期报告效果较佳，但作者在 1991 年指出，这种手术失败率较高，6 年随访，失败率 32%，10 年随访，失败率 47%。采用生物学固定方法将金属假体固定到结构性异体骨上，同样在技术上是困难的，成功率报告不一。

Ballock Whiteside 报告，2 年随访，失败率 30%。1994 年，Paprosky 提出，如果 Kohler 线完整，而异体植骨不用股骨头而采用远端股骨髁作为供骨，那末成功率将提高，因此不少作者采用“髌臼加强杯”方法 (Acetabular reinforcement ring)，重建髌臼的巨大缺损，如果髌臼假体与髌臼窝不能达到良好匹配，有以下几种选择：

① 大块异体骨填补缺损，以便髌臼假体的匹配，术后 6~10 年随访，手术失败率约 30%。

② 髌臼 (髌关节球中心) 高位植入 (a high hip center) 球中心上移，手术可获得成功，但松动、脱位发生率明显增加。

③ 采用松质骨颗粒填充植入，并用骨水泥固定假体，效果不理想。

④ 采用金属杯支托植骨 (metal ring support + allograft) 5 年随访失败率约 20~25%，尽管有较高失败率，但该手术比异体骨更有预期性；对于手术经验较少的医师来说，手术技术较易掌握，康复较快，早期负重不受限制。该手术适合于低需求病例，年龄较大、多次手术病例。

常用金属杯有 Burch-Schneider、Mueller 或 Gang 等种，手术操作时应注意

A) 彻底清除残留髌臼表面纤维疤痕组织

B) 必须肯定无髌臼柱中断。

C) 髌臼修整后，使金属杯放置在髌前下棘与坐骨枝之间，并获得较好匹配。

D) 根据髌臼窝缺损范围，选择合适的金属杯。

a) 如髌臼窝成为“半月形形状” (a half-moon shape) 即内侧壁和前柱缺损，应使用 Burch-Schneider 杯

b) 如仅为前壁缺损，骨盆前髌部分仍与耻骨连接，可使用 Mueller ring 或 Gang ring。

c) 如果髌臼上方明显缺损，这时不应该用 Mueller ring 而采用 Gang ring 加强。

不论采用何种金属杯，它必须与髌臼壁紧密匹配，金属杯的后壁必须由骨组织覆盖。

⑤ 聚乙烯假体倾斜度必须正确，由于髌臼外上方的骨缺损，金属杯植入位置往往过于外展位 (俯倾角大)，聚乙烯假体不能与金属杯同方向植入，聚乙烯假体外上方不是金属杯覆盖而是由骨水泥覆盖。

根据上述操作步骤，归纳以下几点必须掌握

- A) 金属杯必须与髌臼内壁紧密匹配。
- B) 缺损区必须植骨。
- C) 聚乙烯假体后外上方，必须由骨水泥覆盖。
- D) 聚乙烯假体必须有正确的俯倾角，S 前倾角。

为了获得结构性异体骨移植成功，以下几原则应遵循

- 1. 至少有 50% 以上自体髌臼残留，以便骨长入。
- 2. 根据骨缺损的形态和大小，选择合适异体骨，例股骨髓。
- 3. 异体骨与自体骨紧密接触。
- 4. 骨块必须足够大，以避免早期吸收、塌陷和移位。
- 5. 必须用新鲜冷冻骨。
- 6. 骨块要用 6.5mm 松质骨螺钉固定。

生物学固定的 THR

多孔表面与假体植入骨床之间紧密接触是获得骨长入的最重要条件，局部移位超过 $150\mu\text{m}$ 或大于 2mm 间隙，将影响骨长入。

取出髌臼假体分析可发现，有骨长入的多孔表面区域仅占 0~35%，股骨侧为 0~65%，动物或临床病例均显示羟基磷灰石 (HA) 涂层假体能达到早期固定和骨整合，HA 涂层假体显示出极好的诱导性能，HA 能增强骨长入，而且与骨组织达到化学结合，HA 涂层假体发展前景良好，但仍应采取“等着瞧”态度是合适的。

因为这种材料脆性高、结合强度有限，最近已有 HA 颗粒所致的骨溶解，如果多孔界面间也可发生骨折愈合样病理进程而达到假体稳定，那末任何影响骨折愈合因素均可引起抑制骨长入。消炎痛，二磷酸盐或低剂量放射治疗都可影响早期假体固定和骨长入。

生物学固定股骨假体柄周围出现骨转换程度远远大于骨水泥固定的骨转换，假体表面多孔间隙大小、涂层分布、材料刚度、假体设计与形态都可影响骨转换，表现为股骨近端骨密度下降，远端骨皮质增粗。

较强刚度的多孔涂层假体，特别是有广泛涂层假体，常具有明显的骨应力遮挡作用，临床资料指出如果假体柄直接大于 13.5mm，并有广泛涂层，常可引起骨皮质严重丧失，但还不清楚这种程序是否是自限性的，这种现象的长期临床影响也不清楚，至今在文献中还没有看到 X 线片所显示的大量骨吸收是失败直接原因的临床报告。

但另一方面在这些病例中，翻修手术就变得十分危险，近端涂层的假体柄逐渐丧失固定而使得假体固定十分困难。因此，问题是目前还不清楚，假体柄涂层范围究竟多大才能使其既可减少应力遮挡，又可为骨长入提供足够的固定空间。

最佳匹配是另一个问题，生物学固定的股骨假体柄不能很好地与股骨髓腔植入床相互匹配，假体柄与骨组织之间很少超过 20% 的接触面，最初的假体与植

入床的接触仅仅是几个点，目前临床所使用股骨假体柄往往是直柄式，但并未解决根本问题。

与其它固定方法相比较，半球状多孔涂层髌臼假体，并用螺钉固定被认为可增加抗扭转稳定性，目前临床还使用紧密匹配、螺钉加强的半球状多孔髌臼假体都有较好的临床近期效果。

发展生物学固定技术驱动力之一是骨水泥固定可引起髓腔骨内膜丧失，但这个并发症在生物学固定假体同样存在，假体移动和对磨损金属或单体颗粒的组织反应可能是它的原因，目前广泛采用的组合式结构假体可能进一步增加磨损颗粒形成，如果涂层和假体本底材料剪切力不足的话，即可产生脱落，进入关节间隙而成为负荷面之间第三体颗粒。

多孔表面涂层假体对病人另一个潜在危险因素是大量金属表面裸露而造成金属离子大量释放，金属离子释放机制包括磨损、电化腐蚀以及矫形外科金属植入物生理副作用早已被报告，镍和它的化合物是人类的可能致癌因素，铬和镍可能造成免疫过敏，而铝可以是老年痴呆或骨软化重要因素，采用钛合金或钴铬合金假体病人，如果发生假体松动，那末该病人血浆中金属离子水平将是假体不松动病人的 10 倍。

八、翻修手术早期效果

随着全髋关节置换术不断开展，随访时间延长，全髋关节置换失败病例逐渐增多，可预计未来的 10 年，七十年代末、八十年代初，我国自行设计和制造加工的全髋关节假体失败需要翻修手术病例将在关节外科中占有重要比例。在讨论翻修手术时应将几个不同类型手术加以区别，以便对翻修手术效果评定有一个统一前提。

全髋关节置换翻修术(Revision total hip replacement)是指原先的 THR 发生机械性失败，例非感染性假体松动、脱位或假体断裂，需要重新更换人工关节。

全髋关节形成术再植入(Reimplantation total hip arthroplasty)是指去除感染的髋关节假体后需植入另一个全髋关节假体。

置换关节成形术(Conversion arthroplasty)是指人工股骨头假体、杯成形术或表面置换假体被全髋关节置换术所替代，随着全髋关节假体种类多样化，一旦假体发生机械性失败，可以采用同种类型假体，也可采用另一种类型假体，例骨水泥固定全髋关节假体机械性失败后，可采用相同类型假体和技术，也可采用生物学固定假体进行翻修。

骨水泥固定的全髋关节置换术的早期效果令人满意，10 年随访优良率占 85%，甚至更高，但翻修手术早期效果与初次手术疗效是不可相比的，骨水泥固定的翻修手术早期随访优良率明显降低，术中、术后并发症明显增加。

有几组翻修手术术后平均随访 2.1~4.5 年，资料显示手术优良率仅占 52%~66%，假体松动率 12%~44%，再翻修率 4.3%~9%，股骨骨折发生率占

2.1%~7.8%，股骨穿孔 4%~13%，脱位发生率达 10.6%，感染率 1.8%~3.4%，神经损害 0.5%~7%，大转子问题达 6.2%~12.7%。

翻修手术时，病人年龄与手术预期密切相关，Stromberg 曾报导一组年龄小于 55 岁翻修手术病例，随访平均 4 年(2~6 年)，再翻修率高达 20%，假体松动发生率达 36%，54%的病人，Harris 评分较低，Kavanaugh 报导，随访平均 3 年，仅 50%病人感到满意，髌臼假体松动达 24%，股骨假体松动达 31%。

临床随访资料显示如果翻修手术年龄较大，骨的质量较好，那末骨水泥固定的翻修手术效果还是较理想的，特别如能注意骨水泥植入床的准备，包括彻底清除残余骨水泥残片，去除硬化骨皮质，残留的纤维界膜，采用第二代或第三代标准的骨水泥灌注技术。

此外，假体的选择也必须十分注意，一般认为翻修手术所采用的假体柄材料应具有良好的机械性能，设计要合理，特别要注意假体柄近端横截面要足够大，假体柄近端内侧面应呈圆弧形，推荐使用长柄假体，以减少柄周围骨水泥应力，植入位置显得十分重要，髌臼侧除了正确的俯倾角，前倾角外还应注意，应尽可能将髌臼假体植入在正常髌臼解剖位上，以减少关节受力，如果能遵循上述要求，骨水泥固定的翻修手术仍是一个很好的手术选择。

由于骨水泥固定的翻修手术效果不理想，促使人们尝试在翻修手术采用生物学固定假体，并且对假体设计作进一步改进，包括适当增加柄的长度，假体柄表面涂层的扩大，甚至有的假体柄为全长涂层。

为了增加抗旋转应力，柄远端表面有纵向浅槽，有的假体柄(S-ROM)远端纵向分叉，假体柄近端设计与传统假体也有很大改进，包括采用套袖组合式的柄，生物学固定假体的翻修手术早期临床效果较理想。

Engl 报告采用涂层较广泛假体，术后 4 年随访，股骨假体柄松动发生率仅为 4%，Harris、Gustio、Hedley 等人几乎也有相类似的较好的早期效果，早期经验显示具有抗扭转稳定性的紧密匹配固定假体，表面广泛涂层，并能达到最大程度的表面接触，那末手术早期效果是理想的。

翻修手术术中，术后并发症发生率明显增加，特别以下几个并发症最为常见，例股骨骨折、穿孔、感染与脱位的发生，此外坐骨神经损伤和股骨大转子问题的发生机会也增多。

股骨骨折：翻修手术术中或术后股骨骨折发生率可高达 10%或更高，这主要由于翻修手术病例，股骨本身常常应假体松动而发生骨溶解、骨缺损、骨质疏松，股骨强度明显减弱，而且还常常在股骨干上开窗或开槽取假体柄或残留骨水泥，进一步造成股骨结构上的破坏，骨折的发生也就不足为奇了，由于股骨有一个向前弯曲弧度，因此如使用长直柄股骨假体常可发生股骨前方或前外方穿孔，增加股骨骨折发生机会。

手术操作中假体周围股骨骨折有许多分类方法，例 AAOS、Duncan/Masri 分类，但较简便实用的是 Mayo 分类法，它根据骨折所处平面分为：

I 型，骨折在小转子下缘平面近侧。

II 型，小转子下缘至股骨峡部。

III 型，峡部以下。

上述三型又可根据移位情况分为 A 无移位和 B 有移位骨折。

假体周围骨折仅 50% 左右能在术中即使明确诊断，一旦发现有骨折，应即使显露骨折部位，判断骨折类型、范围和假体的稳定性。

一般来说，假体柄尖端以上的股骨纵向或螺旋骨折，可采用钢丝环扎或箍带进行捆扎固定，假体柄尖端远侧骨折，如系横形或短斜形骨折，可考虑采用长柄假体或接骨板螺丝钉固定，如范围广泛的粉碎或螺旋形骨折，除了使用上述方法外，还可采用形状记忆合金环抱钢板固定，不论采用长柄假体或接骨板或环抱钢板，固定的范围必须超骨折部位股骨干横径 2 倍以上。

在整个翻修手术中骨折并发症处理过程中，以下几点应特别注意：

①骨折内固定处理过程中，必须考虑到能否保持骨折稳定性和假体的稳定性，两者缺一不可。

②这类骨折病例往往因骨折而加剧骨缺损程度，因此在处理过程中，需要采用结构性皮质骨植骨，以恢复股骨完整性，为使骨折即时愈合，因此同时需采用自体骨移植。

③如果用骨水泥固定假体，应注意骨折断端不应嵌入骨水泥而影响骨折愈合。

感染：翻修手术术后感染发生率可高达 3.5% 以上，远远超过初次 THR 小于 1% 感染发生率，这类病例往往髋部已多次手术，局部软组织抗感染能力低下，手术时间比初次 THR 手术时间明显延长，伤口感染机会增加。再则，翻修手术，不论是用骨水泥固定假体还是生物学固定假体，植入体内异物，包括金属、聚乙烯、PMMA、异体骨的量也明显增加，术后组织内残留、死腔、术后血肿机会增多……

这一些都是造成感染率增高重要原因。文献资料都强调，翻修手术病例，围手术期预防性抗生素应用的重要性，特别注意抗 G⁺ 感染，药物的应用术中疑有感染组织应作组织涂片检查、组织培养，如使用骨水泥固定假体，应采用含抗生素(庆大霉素)骨水泥。Lynch 报告，翻修手术病例术后感染发生率已从 3.5% 下降到 0.81%。

脱位：翻修手术术后脱位发生率可达 8%~10%，髋关节周围软组织张力不足或不平衡是造成脱位的重要原因。此外，由于翻修手术病例，髋臼或股骨残留的骨缺损，骨性标记都已丧失，造成假体植入位置不良，脱位在所难免。其它并发症包括血管神经损伤或髋外侧大转子肌腱径路而可能发生的大转子不连接，痛性滑囊炎等都是翻修手术病例中时常出现的。在处理这些问题时必须注意切口良好暴露，仔细操作，大转子的确实固定。

HYS-ED-王民
2003-1-30