维普资讯 http://www.cqvip.com

文章编号:0253-3626(2006)05-0715-03

股骨近端髓腔形态及分叉内锁式人工关节设计的初步探讨

邓光荣

(广东省深圳市宝安区人民医院骨科,广东 深圳 518101)

【摘 要】股骨近端髓腔不规则的解剖形态与目前规则的假体杆柄不完全匹配,是引起术后假体松动的主要原因之一。新设计的分叉内锁式人工关节把现有假体规则性杆柄变为不规则,适应了股骨近端不规则性髓腔。并呈多平面、多点位锚固,多方向防止术后假体在髓腔内的早期蠕动和晚期的松动,给人工关节置换,带来一个新的方法和新的希望。

【关键词】分叉;内锁式;人工关节

【中国图书分类法分类号】R687.4 【文献标识码】B 【收稿日期】2006-06-07

The primary discussion of marrow form in femur proximal and design of artificial branch interior locking joint.

Deng Guangrong

(*Shenzhen Bao An District People's Hospital*)

【Abstract】The irregular anatomical form of femoral Proximal marrow dismatch with the regular Pseudocorpus. hanale , is one of the main reasons to cause lessening of pseudocorpus after operation. The new designed artificial joint for Dranch interior locking form, which changes the regular pseudocorpus handle into the irregulat, and adapt to the irregular marrow cavity. It anchor in multiple point and plane, and prevent the pseudocorpus sliding in the marrow cavity after operation, and lessening in the terminal. It bring with a new mrthod for artificial throplasty and new holp.

【Key word】Branch;InteriorLocking;Artificial Joint

初步分析了股骨近端髓腔解剖形态与假体杆柄之间的关系,设计出新型人工关节假体,希望能为解决术后假体杆柄与股骨近端的松动问题提出一个新的思路和方法。

1 资料与方法

1.1 股骨近端髓腔的实用解剖特点

股骨近端髓腔呈近大、远小,是不规则的类似喇叭状,如果从大转子平面向远端做多个横切断, 各个不同平面,具有不同大小、不规则的髓腔形态。股骨上段髓腔被股骨距及其延长线分为前、后二部分,人工关节杆柄实际上只能进入髓腔的前半部分,该部份被称为:股骨上段的有效髓腔。如果人为地将有效髓腔分为三个断面:(1)股骨颈基底部至小转于上缘;(2)小转子上、下缘之间的转子区;(3)小转子下缘到股骨中上 1/3 交界之上半部分;股骨上端在三个不同平面上的几何常数值($\bar{x} \pm S$);平面宽度(cm)均值最大边 1.01、最小才 0.42、距髁角最小 17.3、最大 3.37,有效髓腔分段横径(cm)最大 3.66 ± 0.45、最小 1.19 ± 0.31 可见数字相比、相差甚大[1,2]。

1.2 内锁式假体的设计与制作

以现有的直杆有领假体为例。在领部的外上方侧中线两侧的恰当位置, 分别向假体领部的内下方约 1~2cm 处钻孔。使两孔在不同层面处相交,呈 X 状交叉孔(在股骨距切线下约 1~2cm 处的两侧的相对应处出骨皮质), 一般长 3~4cm。再在领部的外上方侧中线上,顺侧中线向外下方或内下方(杆柄远端)钻长斜孔 1 个,然后在股骨颈假体锥状柱的轴心点,假体的股骨头轴心点,顺轴心线从内上方向外下方与大转子相对应的方向钻穿 1 个长孔。这 4 个孔,不同方向,不同角度,不在同一层面交叉。每 1 个孔直径为 3.5mm,孔口经特殊处理, 并配有专制的与假体预制孔相匹配的内锁钉。在手术中,有两根内锁钉从外上方斜向内下方斜行固定在股骨距附近, 一根由内上方向外下方斜行固定在大转子,另一根将假体远端杆柄斜行固定在股骨干上段。见示意图 3。

1.3 手术方法

作者介绍: 邓光荣(1951~),男,主任医师,
主要研究方向:人工关节的松动和磨损。

维普资讯 http://www.cqvip.com

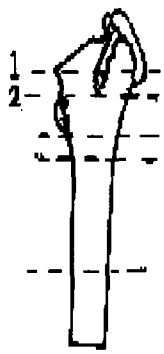


图 1 股骨近端不同平面截骨线

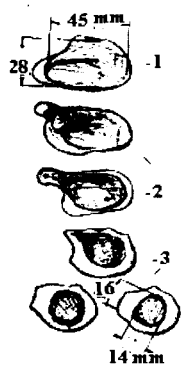


图 2 股骨近端不同平面的髓腔形态

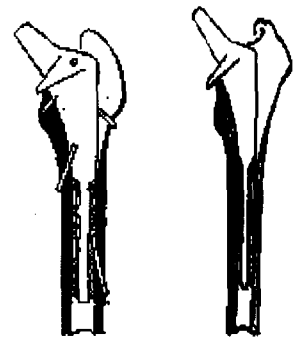


图 3 内锁式假体与传统假体比似图

按目前的手术方法,安置好髋关节假体(用或不用骨水泥,完全按主刀医生的思路、方法、习惯去做。经反复检查假体安置的方向角度无误)满意后,再取预备的钻头,在假体颈、领部的预制孔分别钻穿与预制孔相对应的骨皮质后,再分别插入内锁钉并拧紧(手术仅此不同),然后清洗缝合,结束手术。

2 讨 论

2.1 股骨近端解剖与现有假体的现状

在目前我们对股骨近端髓腔的认识中所知道的是;股骨近端由近向远的变化,由大变小极不规则,不同的横断截面的髓腔形态各有不同,每个人的髓腔形态还有细微的变化。有效髓腔不规则,有倾斜,而组成其后内壁的股骨距又有扭转,有效髓腔上半段的横径、大于前后径,而下半段的前后径大于左右横径,有效髓腔最大径的方向演变在不同的骨断面有差异。目前,使用的传统人工股骨头杆柄植入股骨髓腔时, 部分出现难以控制的旋转,以至无法有效维持恰当的前倾角。除髓腔扩大的方向不当外,主要原因之一是最大径方向的旋转。在冠状面和矢状面存在倾斜[2,3],传统人工假体因与髓腔不完全匹配,假体柄插入后,容易发生最大径方向的旋转以及使应力过于集中,其后果是,易导致假体柄折断或尾端穿破骨质。

在众多的关于髋关节置换,无菌性松动研究的文章中,作者比较认同张永刚等,在他们的研究中提及到 Good man 的微动理论和微粒理论。认为这两种机理具有协同作用,即存在一个恶性循环。由于微动感异物反应形成的界面组织,产生骨吸收因子使骨溶解最终导致松动[4]。

为解决术后稳定问题,何爱珊等人利用羟基磷灰石(hydroxyapatite.HA)良好的生物相对性和骨引导性,制作为涂层物与金属假体结合。诱导成骨,可望促进新骨形成,达到解决关节松动问题。同时他们发现,在临床的人工髋关节置换手术中,假体周围的间隙和微动等因素是同时存在的,是阻碍骨组织长入假体涂层的重要因素[5]。

目前,我们仍是把有极其规则形态的人工假体插入极不规则而呈喇叭状的髓腔内,即使在机器人辅助手术系统的帮助下,也仅是髓腔内壁的部分骨质与假体杆柄的某一处或多处呈点状或线状的贴附而暂时显露得牢实可靠。但是患者术后在行走运动中,下肢的交替移动,弯腰前倾与后倾的起坐动作中,假体都会产生极其轻微的幌动,这种极其轻微的幌动导致假体与骨质间的蠕动或松动,我们称之为:假体杆柄在骨髓腔内机体运动状态下的蠕动。随着运动时间延长和活动度的增多,蠕动度就加重。极轻微的蠕动、逐渐变为明显的松动,这是一个由量变到质变的渐变过程。在此过程中,我们最终发现,松动由不察觉到明显发现,局部被磨损的金属颗粒从无到有并增多,组织吸收与修复能力明显增强。然而这些能力又不能抗拒和抑制假体的松动,最终形成我们在翻修术中所见到的光滑的骨界面和纤维组织生长、并含有大量脱落金属颗粒的慢性无菌性炎性肉芽组织产生。因此,作者认为,加强假体与骨之间的稳定是推迟和防止蠕动发展成松动的根本。目前,羟基磷灰石在假体杆柄表面的涂层、70 年代所用的骨水泥、珍珠面杆柄,都没有很好的防松动作用,采用定制型人工关节在具体的临床实施中目前还存在很多困难。因此,作者设计出分叉内锁式人工关节的假体,希望在防止松动延长治疗时间能获得更好的效果。

2.2 分叉内锁式人工关节的结构特点

维普资讯 http://www.cqvip.com

分叉内锁式人工关节由于在现有的人工关节假体上经设计，预先制作出 4 个不同方位的预制孔和相应的内锁钉，在手术中内锁钉与假体进行机械结构性组合使假体杆柄上发出的多个分枝形成顺向分叉，把假体与骨质之间机械性的连接起来，形成多平面、多方向、多点位锚固内锁，用机械结构的改变使股骨上端成为多向固定方式来解决松动、下沉、旋转等问题。经初步分析，作者认为在机械结构力学上，分叉内锁式人工关节杆柄优于目前传统的假体杆柄。

分叉内锁式人工关节的假体杆柄以多处不同平面和方向的分叉为特点，分叉改变了现在假体的自身形态，以此来适应股骨近端多变而不规则的髓腔。在改变假体自身形态来适应髓腔的同时，从多平面、多方面地加强了假体在髓腔中的稳定性，同时传导和吸收了在动态下的来自各方的微动应力，以控制早期微动和晚期松动的可能发生，达到更好的治疗目的。特别是目前，假体松动问题已明显威胁手术的效果和还没有更好的人工假体的情况下，分叉内锁式人工关节的重要性更加突出。

在假体上设计预制孔，先有影响假体强度之虑，经有关结构力学专家初步分析指出；斜行钻孔与假体杆柄受力方向基本上相同，就好像在建筑体上合理的开门、开窗一样，不影响整体结构。

内锁钉不是承重载体，仅是控制假体蠕动的装置。

在理论上讲内锁钉与假体选用同批号材料，较紧密配合，内锁钉在假体中内置体长，假体入骨体内较短仅 1~2cm，故剪切力小，应力小。安置分叉内锁式人工关节内锁钉的杆柄后，承受身体的主要载荷仍然是股骨近端的骨质和假体的主体杆柄，维持假体的主体稳定性仍然是髓腔内壁骨质与假体杆柄之间的嵌合强度。内锁钉在此只消除假体杆柄与髓腔内壁之间在人体运动中所产生的最早期的微量蠕动达到防止松动的目的。内锁钉不是主要的承重载体，仅是辅助装置，因而不会产生应力集中在内锁钉上。因此，断钉的可能性极小。从力学比较上分析，斜行内锁方式与机体载荷传导方向一致为顺生物力学方向，使应力得以顺向分散，钉体断裂的机会极少。因此，斜行内锁优于横行内锁方式。

分叉锁式人工关节的制作，仅需在现有的人工假体杆柄部位改制而成。按一定的设计要求钻孔和配制相同材料的内锁钉。特别是加入 WTO 后能有我们自己的受知识产权所保护的医疗器械，在今后的国内、外的骨科领域是非常重要。因为真正属于我们自己的骨科器械本身就不多。

作者经结合自己和别人的经验，接合解剖和目前国内外人工关节假体的特点综为一体，并在结构和力学上有特别的考虑，希望在表述个人观点的同时能起到抛砖引玉的作用。并期望能获得更多新的知识和帮助，给关节置换防止松动问题带来一个新的思路和新的治疗方法。

同时这种斜行分叉内锁方式可适合于肘关节和膝关节人工假体。

参 考 文 献

[1] 王震宇，戴尅戎. 股骨距与股骨上段有效髓腔的几何形态学研究[J]. 中华骨科杂志，1994；14(7)：436-440.

[2] 高中礼，刘云霞，刘 鹏，等. 股骨上段髓腔几何形态和研究及临床意义[J].骨与关节损伤杂志，2001；16(4)：297-299.

[3] 刘志宏，冯建民，王 毅.人工髓关节置换术，失败原因分析[J]. 中华骨科杂志，2000；20(12)：723-727.

[4] 张永刚，卢世璧，王继芳.全髋关节置换术后无菌性松动的研究进展[J].中华骨科杂志，1996；16(5)：290-294.

[5] 何爱珊，廖威明，李佛保，等.HA 梯度涂层复合 BMP 人工股骨柄的研究[J].中华骨科杂志，2005；25(7)：400-403.

（上接第 703 页）

[11] Tedder TF, Pizeueta P.L-selectin deficient mice have impaired leukocyte recruitment into inflammatory site[J]. J Exp Med, 1995; 181:2259.

[12] Bienvenu K, Russell J, Granger DN. Platelet-activating factor promotes shear rate dependent leukocyte adhesion in postcapillary venules[J]. J Lipid Mediat, 1993; 8: 95.

[13] Thomas PRS, Nash GB, Dormandy JA. White cell accumulation in dependent legs of patient with venous hyertension[J].Br Med J, 1988; 296: 1693.

[14] Moyses C, Cederholm SA, Michel CC. Haemodynamic and accumulation of white cell in the feet during the venous stasis [J].Int J Microcirc Clin Exp, 1987; 5:311.

[15] Gabourg JP, Anderson DC, Kubes P.Molecular mechanisms involved in superoxide induced leukocyte endothelial cell interactions in vivo [J]. Am J Physiol, 1994; 363: H637-642.

[16] Gabourt JP, Woodman DN, Graner P, et al. Nitric oxide prevents leukocyte adherence: role of super oxide [J]. Am J Physiol, 1993; 265: H862.

[17] Suzkui M, Asako H, Skubes P, et al.Neutrophil derived oxidants promote leukocyte adherence in postcapillary venules[J].Microvasc Res, 1991; 42: 125-138.