

周绍荣 著
董勤
陆道炎 审阅

人工晶体植入

REN GONG JING TI ZHI LU



科学出版社

9.66

人工晶体植入

周绍荣 董 勤 著
陆道炎 审阅

科 学 出 版 社

1993

(京)新登字 092 号

内 容 简 介

本书系统地介绍了人工晶体植入的进展、理论和操作技术。全书分为 14 章,着重介绍各种新的人工晶体、眼科显微手术的基础、白内障现代囊外摘除手术,以及人工晶体植入的基本原则和技巧。

本书以作者多年来从事人工晶体研究和临床工作积累的经验为基础,吸收了国内外最新的资料编写而成,篇幅虽小,内容丰富。可供眼科医务人员和从事人工晶体研究、生产的人员参考。

人工晶体植入

周绍荣 董 勤 著

陆道炎 审 阅

责任编辑 吴瑰琦

科学出版社出版

北京东黄城根北街 15 号

邮政编码: 100707

上海王桥印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1993 年 3 月第一版 开本: 787×1092 1/16

1993 年 3 月第一次印刷 印张: 10 3/4

印数: 1-2500 字数: 260 000

ISBN 7-03-003411-2/R·176

定价: 9.80 元

序

在我国,白内障是主要的致盲原因之一,由各种病因造成的白内障影响着患者的生活、工作和学习,严重的则造成残疾。大多数白内障均可通过手术来复明,但复明后的视力“质”与“量”均不够理想。

自 30 多年前在世界各地出现人工晶体热潮以来,由于人工晶体制造和设计方面的不断改进,特别是显微手术在白内障领域的应用以及手术方法和器械等的改进,促使人工晶体植入的普及与推广成为可能,其成功率也大大提高,使白内障手术进入了一个新的时期。在我国,人工晶体的制造和临床应用以及有关知识的普及和提高等均已有了良好开端,在有些单位和地区,已经取得较好的成就。

周绍荣副教授长期从事人工晶体的研究和临床工作,近年来他和董勤医师参阅国内外文献,结合他们的实践经验,编写成《人工晶体植入》一书,它实属一本有价值的参考书,可供各级眼科医师阅读。

陆道炎

1991 年 12 月

前 言

自世界首例人工晶体植入至今,已有 42 年历史,尤其是眼科显微手术的开展,人工晶体材料和制作工艺的不断改进,使其在近 20 年中得到了迅猛的发展和应用,属当今眼科领域最卓有成效的重大突破。我国自近 10 年才开始系统地进行人工晶体及其植入的研究和应用,但国内至今尚无一本有关这方面的专著。为适应和促进我国人工晶体研制及其植入手术的迅速发展,我们参阅了大量国内外有关文献,结合自己的临床体会编写了本书。

本书重点阐述了后房型人工晶体的植入,并专列一章详细介绍了眼科显微手术基础,因为它是掌握人工晶体植入手术所必备的基本技能。此外,本书对白内障现代囊外摘除术也进行了较详细的介绍,它是进行人工晶体植入手术的基础。本书对眼科临床医师和从事人工晶体研究的人员都有一定的参考价值。

特请中华眼科学会白内障人工晶体学组组长陆道炎教授对本书进行了全面审阅和修改。本书的出版得到安徽希炜人工晶体有限公司的大力协助,在此一并致谢。

由于著者的经验和水平有限,书中难免存在缺点和错误,祈望专家和同道不吝指正。

周绍荣 董 勤

1991 年 10 月

INTRAOCULAR LENS IMPLANTATION

This book systematically illustrates the progress of IOL implantation all over the world, and its theories and techniques. It consists of fourteen chapters, which mainly introduce various new IOLs, the basic ophthalmic microsurgery technique, modern extracapsular cataract extraction operation, the essential principles and skills of IOL implantation. The pictures and illustrations are described and linked together.

It is the first book about IOL implantation in China. The authors have taken up with research and clinical of IOL for many years. The book is based on their experience accumulated in clinical and research practice of IOL, the new and valuable informations are available both at home and abroad. It is a comprehensive book and will provides the useful references for physicians in ophthalmology, and researchers of IOL.

目 录

序	(i)
前言	(iii)
第一章 人工晶体的历史与进展	(1)
第一节 人工晶体的历史	(1)
一、第一代人工晶体(1949—1954)	(1)
二、第二代人工晶体(1952—1962)	(2)
三、第三代人工晶体(1953—1970)	(3)
四、第四代人工晶体(1975 年以后)	(5)
第二节 人工晶体的进展	(7)
第三节 我国人工晶体发展概况	(12)
第二章 人工晶体的分类	(15)
一、按制作人工晶体材料软硬程度分类	(15)
二、按人工晶体所含材料分类	(15)
三、按人工晶体在眼内固定的位置分类	(15)
四、按人工晶体形成的焦点分类	(17)
第三章 人工晶体的材料与消毒	(18)
第一节 人工晶体材料的质量要求	(18)
第二节 人工晶体材料的种类	(18)
一、硬性人工晶体材料	(19)
二、软性人工晶体材料	(21)
三、其它人工晶体材料	(24)
四、常用人工晶体材料主要性能比较	(24)
第三节 人工晶体的消毒	(24)
一、硬性材料人工晶体消毒	(24)
二、软性材料人工晶体消毒	(25)
第四节 人工晶体制造工艺简介	(25)
一、研磨抛光法	(25)
二、压铸成形法	(25)
三、浇铸成形法	(26)
四、切削成形法	(26)
第四章 眼科显微手术基础	(27)
第一节 眼科显微手术设备与器械	(27)
一、手术显微镜	(27)
二、眼科显微手术器械	(31)
三、显微缝合针线	(33)
第二节 眼科显微手术缝合技术	(34)

一、显微针的使用方法	(34)
二、缝合技术	(34)
第三节 眼科显微手术特点	(37)
一、眼科显微手术优点	(37)
二、显微手术存在的问题	(37)
第四节 开展眼科显微手术三项原则	(37)
第五章 手术应用解剖	(39)
一、角膜	(39)
二、角膜缘	(41)
三、前房、前房角、后房	(42)
四、虹膜、睫状体、睫状沟	(42)
五、晶状体	(42)
六、玻璃体	(45)
第六章 无晶体眼屈光矫正及人工晶体植入的选择	(47)
第一节 无晶体眼的屈光矫正方法	(47)
一、框架眼镜	(47)
二、角膜接触镜(隐形眼镜)	(47)
三、人工晶体	(48)
第二节 人工晶体植入的适应症	(48)
一、儿童白内障的适应症	(49)
二、外伤性白内障的适应症	(50)
三、老年性白内障的适应症	(50)
四、糖尿病性白内障的适应症	(50)
五、青光眼合并白内障的适应症	(50)
六、网脱术后合并白内障的适应症	(51)
七、白内障角膜白斑	(51)
八、马凡氏综合征	(51)
九、巨大虹膜缺损	(51)
十、职业需要	(51)
十一、一眼已行人工晶体植入术后	(51)
十二、关于人工晶体植入年龄	(51)
十三、其它	(52)
第三节 人工晶体植入的相对禁忌症	(52)
第七章 术前人工晶体屈光度计算	(54)
第一节 术前人工晶体屈光度的预测	(54)
一、估计法	(54)
二、公式计算法	(55)
三、图表法	(61)
第二节 术前人工晶体屈光度的选择	(65)
一、正视眼的恢复	(65)
二、有适当屈光不正的恢复	(65)
三、儿童人工晶体屈光度的选择	(66)

四、预测人工晶体屈光度计算举例	(66)
第八章 白内障现代囊外摘除术	(68)
第一节 术前准备与检查	(68)
一、术前准备	(68)
二、术前全身与局部检查项目	(69)
第二节 白内障囊外摘除术的选择	(70)
一、各类白内障的选用	(71)
二、囊外术的相对禁忌症	(71)
第三节 白内障囊外摘除术的特点	(72)
一、现代囊外术的优点	(72)
二、囊外术后的不利因素	(72)
第四节 术前用药	(72)
第五节 现代囊外术的基本操作	(73)
一、麻醉与降眼压	(73)
二、手术方法	(77)
第九章 硬性人工晶体植入	(89)
第一节 硬性后房型人工晶体植入	(89)
一、睫状沟固定手术操作要点	(89)
二、囊袋内固定	(94)
三、睫状沟-巩膜缝合固定	(94)
四、关于操作中的两个问题及其处理	(96)
五、睫状沟与囊袋内固定比较	(98)
六、后房型人工晶体的特点	(99)
第二节 硬性前房型人工晶体植入	(100)
一、Choyce Ⅶ前房型人工晶体植入	(100)
二、单片前房型人工晶体植入	(103)
三、前房型人工晶体的特点	(104)
第三节 外伤性白内障——人工晶体植入	(104)
第四节 人工晶体植入术中主要并发症及其处理	(107)
一、虹膜根部断离	(107)
二、后囊膜破损与玻璃体脱出	(109)
三、前囊膜残留	(110)
四、角膜后弹力层剥离	(111)
五、浅前房	(112)
第五节 人工晶体一期与二期植入	(112)
第十章 白内障超声乳化吸出术与软性人工晶体植入	(113)
第一节 超声乳化吸出术的适应症和禁忌症	(113)
一、适应症	(113)
二、禁忌症	(113)
第二节 超声乳化吸出术的优点	(114)
第三节 超声乳化吸出术	(115)

一、手术步骤	(115)
二、操作要点	(117)
三、手术注意事项	(117)
四、超声乳化吸出术后常见的并发症	(118)
第四节 软性人工晶体植入	(118)
一、折叠式植入	(118)
二、非折叠式植入	(119)
三、软性人工晶体的特点	(119)
第十一章 联合手术	(121)
第一节 穿透性角膜移植、白内障囊外摘除联合后房型人工晶体植入	(121)
一、适应症的选择	(121)
二、术前准备	(122)
三、手术步骤	(122)
四、术后处理	(123)
五、合并症及其处理	(123)
第二节 青光眼小梁切除、白内障囊外摘除联合后房型人工晶体植入	(125)
一、适应症的选择	(125)
二、术前准备	(126)
三、手术步骤和要点	(126)
四、术后处理	(127)
五、讨论	(127)
第十二章 人工晶体植入后的并发症及其处理	(129)
第一节 常见并发症及其处理	(129)
一、炎症反应	(129)
二、角膜并发症	(131)
三、虹膜-睫状体并发症	(133)
四、人工晶体位置异常	(136)
五、屈光间质混浊	(138)
六、视网膜并发症	(140)
七、人工晶体植入后的机体反应	(142)
八、其它	(143)
第二节 人工晶体取出(或更换)	(143)
一、取出眼内人工晶体的适应症	(144)
二、更换眼内人工晶体的适应症	(144)
三、人工晶体取出注意事项	(145)
第十三章 粘弹性物质与人工晶体植入	(147)
第一节 常用粘弹性物质的种类及其理化、生物学特性	(147)
一、透明质酸钠	(147)
二、甲基纤维素	(148)
三、硫酸软骨素钠	(149)
四、其它	(149)
第二节 白内障人工晶体手术应用粘弹性物质的原则与方法	(150)

一、原则	(150)
二、方法	(150)
三、粘弹性物质的清除吸出	(152)
第三节 粘弹性物质的理想特性与不利因素	(153)
一、粘弹性物质的理想特性	(153)
二、粘弹性物质的不利因素	(154)
第十四章 消毒空气在人工晶体植入中的应用	(156)
一、气体制备与使用	(156)
二、空气充填前房的优点与不利因素	(156)
主要参考文献	(157)

CONTENTS

Chapter I History and progress of intraocular lens	(1)
1. History	(1)
2. Progress	(7)
3. Development of intraocular lens	(12)
Chapter II Classification of intraocular lens	(15)
1. Hard and soft material	(15)
2. Constitution of material	(15)
3. Fixed styles	(15)
4. Focus of intraocular lens	(17)
Chapter III Material and sterilization	(18)
1. Quality requirements of material	(18)
2. Types of material	(18)
3. Sterilization	(24)
4. Manufacture techniques	(25)
Chapter IV Basis of ophthalmic microsurgery	(27)
1. Equipment and instruments of microsurgery	(27)
2. Sutures techniques	(34)
3. Features of microsurgery	(37)
4. Three principles of ophthalmic microsurgery	(37)
Chapter V Applied anatomy	(39)
1. Cornea	(39)
2. Limbus	(41)
3. Anterior chamber, angle of anterior chamber and posterior chamber	(42)
4. Iris, ciliary body and ciliary sulcus	(42)
5. Lens	(42)
6. Vitreous	(45)
Chapter VI Aphakic correction and selection of intraocular lens implantation	(47)
1. Methods of aphakic correction	(47)
2. Indications of intraocular lens implantation	(48)
3. Relative contraindications of intraocular lens implantation	(52)
Chapter VII Preoperative calculation of intraocular lens power	(54)
1. Calculation	(54)
2. Selection of intraocular lens power	(65)
Chapter VIII Modern extracapsular cataract extraction	(68)
1. Preoperative preparation and examination	(68)
2. Patient selection	(70)

3. Characteristic	(72)
4. Preoperative medication.....	(72)
5. Basic surgical technique.....	(73)
Chapter IX Hard intraocular lens implantation.....	(89)
1. Posterior chamber intraocular lens.....	(89)
2. Anterior chamber intraocular lens	(100)
3. Traumatic cataract-intraocular lens implantation	(104)
4. Major operative complications and its management.....	(107)
5. Primary implantation and secondary implantation	(112)
Chapter X Phacoemulsification and soft lens implantation.....	(113)
1. Indications and contraindications	(113)
2. Advantages	(114)
3. Phacoemulsification.....	(115)
4. Soft intraocular lens implantation	(118)
Chapter XI Combined surgery	(121)
1. Keratoplasty and extracapsular cataract extraction combined with posterior chamber intraocular lens implantation	(121)
2. Transbectomomy and extracapsular cataract extraction combined with posterior chamber intraocular lens implantation.....	(125)
Chapter XII Postoperative complications and its managment.....	(129)
1. Common complications and its management.....	(129)
2. Intraocular lens extraction (or replacement)	(143)
Chapter XIII Viscous material and intraocular lens implantation.....	(147)
1. Types of viscous material, its physicochemical and biological characteristics	(147)
2. Applied principles and methods	(150)
3. Advantage and unfavourable factors	(153)
Chapter XIV Sterilized air and its application in intraocular lens implantation.....	(156)
1. Preparation and application	(156)
2. Advantage and unfavourable factors	(156)
References	(157)

第一章 人工晶体的历史与进展

第一节 人工晶体的历史

人工晶体的发明与临床应用的成功,委实给世界白内障盲人带来了巨大福音。当今,它已成为白内障复明卓有成效的先进手段。虽然早在18世纪,意大利人Tadini(1765)就已经发明了人工晶体(intraocular lens, IOL),但在将近2个世纪(184年)时间里无甚进展。近半个世纪以来,人们更是含辛茹苦地对白内障术后植入人工晶体做了大量研究和探索,有过热潮,也受过冷落。如今,在发达国家,老年性白内障术后人工晶体植入率高达90%以上。如果说它的正式诞生是在40年代,那么,直到70年代中期它才开始有了迅速发展,成功地应用于临床,并真正开始造福于人类。

回顾人工晶体发展历史,大致可划分为四个时代:初期的Ridley后房型人工晶体;前房型人工晶体;虹膜固定型人工晶体;现代后房型人工晶体。

一、第一代人工晶体(1949—1954)

初期的Ridley后房型人工晶体

1949年11月29日英国眼科医生Harold Ridley在世界上首次比较成功地为一位60岁的女病人在白内障术后施行了人工晶体植入手术(Ridley后房型)。他观察到飞机仓盖上的有机玻璃(聚异丁烯酸树脂)穿入飞行员眼内存留十几年后仍能很好地被耐受并无异物反应,从中得到启发,于是设计用有机玻璃材料制作人工晶体,结果获得成功。其形状为双凸后房型,前曲率半径17.8mm,后曲率半径为10.7mm,厚2.40mm,直径8.35mm;在屈光指数为1.33的介质中,屈光力是+24D;在空气中重量为112mg,屈光数为1.49,比重为1.19。其成品两面的周围有小沟(图1-1)。1950年他进行了第二例人工指晶体植入。1951年Ridley在牛津眼科会议上首次发表了人工晶体植入学术报告。此后,许多眼科医生也相继开展此项手术。但由于人工晶体固定问题没能得到解决(如无固定支撑样),且重量大,术后有青光眼(发生率10%)、人工晶体脱位(发生率13%)、人工晶体取出(发生率15%)等较多并发症的出现,故此种人工晶体未能广泛推广而被淘汰。当然,其成功率低的另一个重要原因是当时的外科手术技术和器械设备不能与今天相比,例如没有手术显微镜等。到1960年Ridley本人也放弃了该型人工晶体的临床使用。



图1-1 Ridley后房型人工晶体(1949)

这一时期,通过Ridley后房型人工晶体的临床应用,虽然因固定等问题造成了相当多的术后并发症,而未被继续采用,但在人工晶体发展史上仍起着奠基石的作用。它揭示了用有机玻璃制造的人工晶体来替换人眼内混浊的晶状体是完全可能的。然而在人工晶体固定等方面需要作更多的研究。

二、第二代人工晶体(1952—1962)

前房型人工晶体

Ridley 后房型人工晶体技术上的困难和并发症的出现,导致了眼科医生将人工晶体植入前房的设想与实践。前房型人工晶体主要优点在于:

- (1) 囊内或囊外的白内障摘出后均可植入。
- (2) 可进行二期植入。
- (3) 人工晶体的脱位显著减少。

Baron(1952)首次植入前房型人工晶体,其形状为一弯向角膜面的盘,甚至可接触到角膜内皮(图 1-2)。这自然就出现了与角膜内皮接触所导致的角膜失代偿问题的发生。

意大利 Strampelli(1953)首次植入前房型三脚支撑板人工晶体,成为硬性前房人工晶体的原型(图 1-3)。

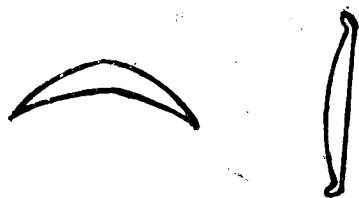


图 1-2 Baron 前房型人工晶体(1952)

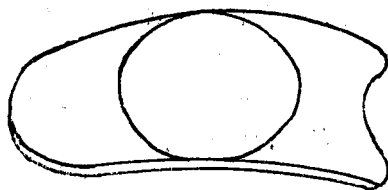


图 1-3 Strampelli 前房型人工晶体(1953)

德国 Dannheim 早在 1952 年就设计了第一个弹性闭合袢的人工晶体(图 1-4)。他的失败不是由于设计制作上的缺陷,而是由于采用尼龙来制造人工晶体支撑袢。尼龙属于高分子化合物,在眼内会发生生物性降解,不仅能引起严重的眼内刺激,而且也使人工晶体本身发生分解,造成人工晶体脱位等不良反应。

Barraquer 修改了 Dannheim 的人工晶体,将每个闭合袢切去一半,制造了第一个 J 形袢的前房型人工晶体(图 1-5)。他的设计是人工晶体发展史上的一个重要里程碑。J 形袢人工晶体应用到现代后房型人工晶体中,获得了巨大成功。

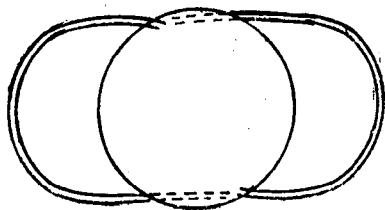


图 1-4 Dannheim 前房型人工晶体(1952)

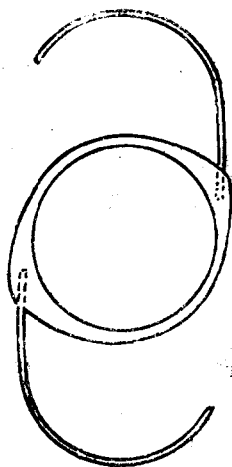


图 1-5 Barraquer 前房型人工晶体

英国 1956 年出现了第一个 Choyce 前房硬性人工晶体。其Ⅲ型及Ⅳ型直到 80 年代中期仍有不少人采用(图 1-6)。ChoyceⅢ人工晶体,系用聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)制成,光学部分 6mm(如接触部着色,则为 4mm),备有多种屈光度。在空气中重量为 25mg,接触脚位于巩膜突后虹膜根部,植入片大小比角膜水平径或垂直径大 1.0—1.5mm。能作一期或二期植入。植入方便,瞳孔功能正常,无脱位之虑,尤适用于大片虹膜缺损。但植入后需作几处虹膜周切,所以不宜用于房角周边前粘连或浅前房眼。

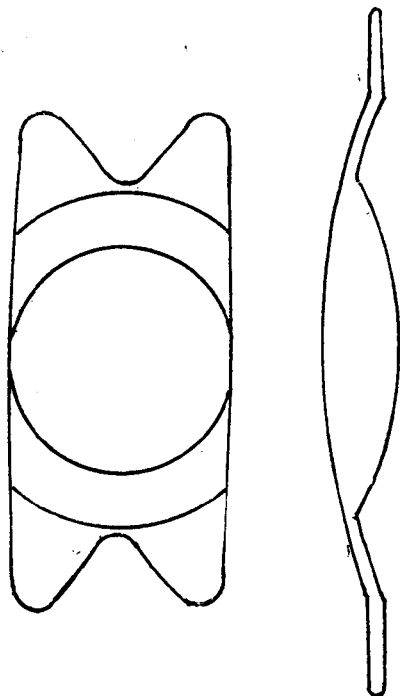


图 1-6 ChoyceⅢ 前房型人工晶体

第二代人工晶体的主要进展,是前房型人工晶体的出现和人工晶体支撑襻的发明。尽管襻的材料问题未能解决,但给现代人工晶体的固定开拓了新的途径。

三、第三代人工晶体(1953—1970)

前房型人工晶体的继续发展及虹膜固定型人工晶体的产生

Epstein(1953)“领扣”式人工晶体的出现,产生了虹膜固定型人工晶体(图 1-7)。最初的虹膜夹型人工晶体(图 1-8)是由荷兰人 Binkhorst(1957)制成的,于 1958 年首次应用。虹膜固定型人工晶体的设想是为了避免:

- (1) 后房型人工晶体的脱位。
- (2) 前房型人工晶体与角膜接触并使角膜失去代偿。

Fyodorov 在 1964 年改进了 Binkhorst 的设计,把四个线襻中的两前两后交叉成 90°角(图 1-9),尔后于 1968 年又改进为放置在虹膜前三只细脚,虹膜后三只线襻(图 1-10)。1965 年有人首次应用了只有两只线襻的虹膜-囊膜固定型人工晶体。1968 年 Copeland 应用虹膜面型人工晶体,其支架是硬性的(图 1-11)。



图 1-7 Epstein 虹膜固定型人工晶体(“领扣”式)

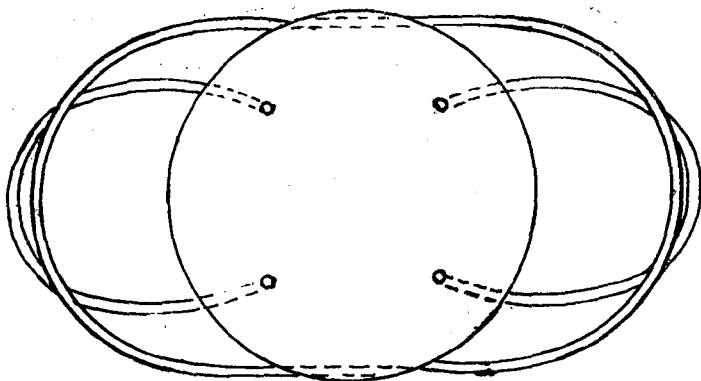


图 1-8 Binkhorst 虹膜夹型人工晶体

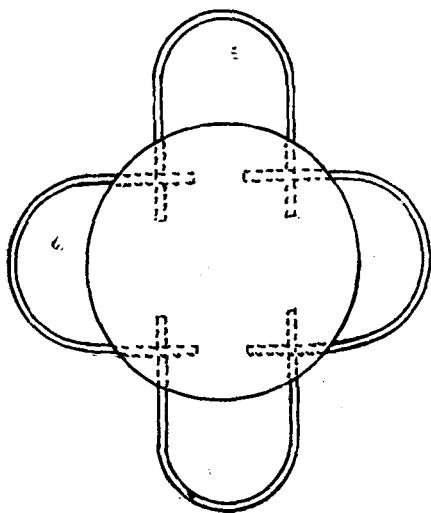


图 1-9 Fyodorov 改进 Binkhorst 的虹膜夹型人工晶体

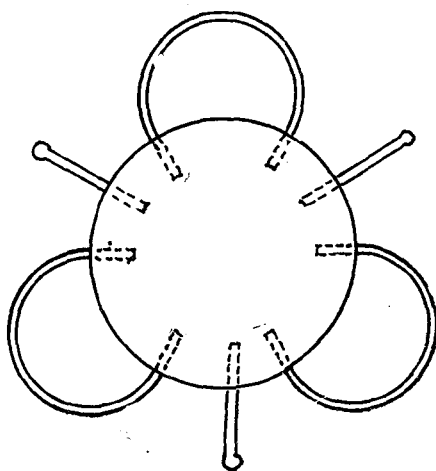


图 1-10 Fyodorov 虹膜夹型人工晶体

1969 年 Worst 开始用缝线把人工晶体固定在虹膜上,以防止人工晶体的脱位。日后就发展成透镜边缘有两个小孔的“大奖章”型人工晶体(medallion lens),其透镜边缘上的两个小孔供穿过缝线在虹膜上起固定作用(图 1-12)。

1970 年 Binkhorst 把虹膜夹型人工晶体改为垂直放置,这样可以避免眼球在快速的水平方向转动时损伤角膜内皮,此外还可把 12 点钟处的前后两根线袢用线穿过虹膜周边切除小孔而把它们结扎在一起,从而把人工晶体悬挂起来。同年, Worst 植入 medallion 人工晶体,这种晶体有较大光学部分,把后圈垂直放入时,可以用一根缝线把后圈固定在上方的虹膜上。

世界各国在虹膜固定型人工晶体研制与临床应用方面做了大量工作。虽然后来几乎均不太理想,但为普及白内障术后植入人工晶体,作出了积极而有益的贡献。虹膜固定型人工晶体植入后,晚期产生的主要并发症有:

(2) 眼内组织的萎缩与腐蚀。

(1) 角膜失代偿、水肿、人工晶体大泡性角膜病变。