维普资讯 http://www.cqvip.com

中国局解手术学杂志 2001年第10卷第1期
Chin J Regional Anat & Operative Surg, 2001, Vol.10, No.1



·综 述·

# 心脏外科中结构和功能因素的关系

王文林* 曾伟生* 蔡开灿**

心脏是人体泵血的动力器官，其功能的好坏直接关系着血液循环的质量，影响着全身各组织器官的血供。而心脏功能的正常发挥，是以心脏特殊的解剖结构为基础的，结构的改变，必定引起心脏功能的改变，另一方面，功能的变化又可反过来影响心脏的结构。因此，明确心脏外科中心脏结构和功能两个因素的关系，对心脏外科疾病的诊断与治疗有重要意义。以下简要叙述这方面的关系。

一、心脏外科疾病的结构与功能特点

正常心脏结构上可分为以下几部分：第一，动力结构，包括心肌组织、心脏纤维骨骼等；第二，动力起动及协调结构，即传导组织；第三，血流方向控制结构，指瓣膜及其辅助装置；第四，心肌滋养结构，指冠状血管。此外，还包括与心脏紧密相连的大血管根部。心脏外科疾病，无论是后天性的，还是先天性的，均有结构的明显改变。

后天性心脏外科疾病多见者为冠状动脉性心脏病（简称冠心病）、风湿性心脏病（简称风心病）、心肌病等。冠心病是由于冠状动脉的阻塞所致。风心病是风湿病在心脏局部的表现，其中，最常见的是瓣膜病，正常的瓣膜结构遭到破坏，使瓣口出现狭窄或关闭不全。心肌病则表现为心肌不均匀的肥厚或肌源性扩张。先天性心脏病的结构改变可分为以下几类：(1)左、右心腔不正常交通：如房缺、室缺、动脉导管未闭、房室管畸形等；(2)大血管与心腔不正常连接：如肺静脉异位引流、大动脉转位、心室双出口等；(3)血流通道狭窄或梗阻：如主动脉缩窄、主动脉瓣狭窄、肺动脉狭窄、左、右心室流出道异常肌束，左、右房室瓣狭窄和闭锁等；(4)瓣膜关闭不全：包括左、右房室瓣和两个半月瓣的关闭不全。除以上几类外，还有其它一些病理改变，这些改变往往同时存在，使先心病的结构改变表现得非常复杂。

在心脏外科疾病的发生过程中，结构与功能因素互为因果，结构的改变所致的心脏外科疾病，必表现出功能上的异常，而功能异常所致的心脏外科疾病，又必定有结构的改变。比如，冠心病是由冠状动脉阻塞所致，这种结构的异常使心肌供血减少，不能满足心脏耗氧需要，从而影响心脏功能。这反映了疾病发生过程中，结构对功能的决定作用。又如，长期从事体育运动的人，为了满足机体供氧的需要，心脏在机体的调节下增加作功，这种状态如果持续存在，终将引起心肌肥厚，这往往是一些运动性疾病发生的病理基础。这个例子又反映了在疾病发生时功能对结构的反作用。可见，在结构和功能两因素中，一种因素的改变必引起另一因素改变的趋势，是心脏外科疾病发生的必然之路。

在心脏外科疾病的发展过程中，结构和功能两因素同样存在着因果关系。如主动脉瓣狭窄的病人，存在着瓣膜结构的异常，这种结构的异常，可引起左室排血阻力的增加，增大左室的负荷。这是由结构改变引起的功能变化。随后，在机体的自身调节下，左心室将不可避免地出现肥厚，这又反映了功能对结构的反作用。而肥大的左室又自然而然地表现出更强大的收缩力，这又是结构改变引起功能变化的表现。由以上过程可见，心脏外科疾病发展的过程，表现的是一个"结构—功能—结构—功能"的循环变化过程。在一定的生理限度内，这些改变被看做是代偿性的。因为这些代偿性改变可以暂时满足机体功能上的某些需求，故有一定益处。但是，只要疾病的根本原因不去除，结构与功能的相互影响、相互作用的过程就不可能终止，即使机体出现了代偿失调，这种过程也将持续存在，而且始终是疾病发展的动力。在上面的例子中，肥厚的心肌长期在一种高负荷状态下工作，最终必将引起肌源性扩张，从而使心肌功能衰竭。

由此可见，对任何一种心脏外科疾病来说，结构与功能的因果关系贯穿于整个疾病的发生、发展过程中，二者相互依赖、相互作用，使结构与功能的变化不断循环往复，每多一次循环，都使结构和功能更偏离正常，这样，心脏疾病的发生、发展便表现为一个"发生—代偿—失代偿—衰竭"的过程。

二、心脏外科手术中结构与功能因素

心脏外科手术的目的是恢复正常的心脏功能，而功能的恢复是建立在矫治解剖结构异常的基础之上的，因此心脏疾病的外科治疗要同时兼顾结构和功能两个方面。根据每种手术侧重点的不同，可大致分为结构性手术和功能性手术两种。结构性手术是使心脏在解剖形态上尽量恢复正常，以期在正常结构基础上改善心脏功能的手术方法。功能性手术是在由于种种原因而不能进行解剖矫正时，采用非正常结构以期尽量恢复心脏功能的手术方法。对病理改变单一、程度较轻的疾病，结构性手术是非常理想的。但是，在很多情况下心脏结构改变相当复杂，尽管行完全的解剖矫正可以实现，但难度相当大，阻时间过长，心肌保护不佳，因此，在这种情况下，解剖修复很不现实，这便需要进行功能性手术。在临床工作中，选择合适的术式往往不是一件容易的事，即使对一些常见的疾病，术式的选择也存在一些争议。

* 作者单位：510010 广州市广州军区总医院心胸外科
** 510515 广州市第一军医大学南方医院心胸外科

维普资讯 http://www.cqvip.com



常见的结构性手术包括：瓣膜成形术、房、室间隔修补术、单心室分隔术、完全大动脉转位的 Switch 手术、Ebstein 畸形的 Hardy 手术与 Danielson 手术、Fallot 四联症的根治手术等。这些手术都是从形态上对心脏畸形进行矫正的。若心肌保护得当，严格掌握适应症，加强围手术期监护，那么这种手术是相当理想的。

功能性手术包括一些分流手术、旁路手术和改道手术。常见的分流手术有：Fallot 四联症的 Blalock-Taussig 分流术、Potts 分流术和 Waterston 分流术、完全大动脉转位的 Blalock-Hanlon 手术等。这些手术的特点是，为了增加体循环的氧含量，人为地建立体、肺循环间的异常通道。因为这些手术暂时改善了病人严重的缺氧问题，因而是有益的，但建立起来的通道毕竟是不符合生理的，若不进行其它有效的手术，迟早要带来严重的后果，因此这些手术均为姑息性手术。

旁路手术主要指 Fontan 类手术，又称作右心旁路术，包括 Fontan 手术、全腔静脉与肺动脉连接术等一系列改良手术。这些手术的特点是，使腔静脉回血不经过右心室而直接进入肺动脉。在治疗三尖瓣闭锁、单心室、右心室双出口等疾病时，有许多作者使用这种手术。从生理角度讲，由于右心被旁置，腔静脉血进入肺动脉的动力大大降低，这实际上是一个人为的右心衰竭模型，仅就这一点来讲，这类手术前途不甚光明。这类手术主要的不足是只能保证心脏某些功能的恢复，而不得不忽略其它暂时不太重要的功能。因此，Fontan 类手术必须更加注重右心功能，才更有实用意义。比如重建右心动力装置，将是解决右心衰竭的根本途径。

常见的改道手术包括 Senning 手术、Mustard 手术和标准原位心脏移植手术。虽然它们各自的方法不同，但有共同的特点，即改变了心房的完整性。以标准原位心脏移植为例，考虑到手术方便，将受体心脏左房后壁、右房后壁和侧壁保留，分别与供心左、右房吻合。由于供心右房后壁和侧壁有传导组织，因此，供心右房吻合只能选择前壁，而这样吻合后，将使右房发生一定的扭曲，从而使血流通过的心房通道发生形态的改变。此外，由于供、受体心房分别以自己的节律进行运动，这种不协调的运动会对心室充盈产生明显的影响。可见，标准原位心脏移植术只考虑了保证血液按正常方向流动这一功能，而忽视了心房结构改变带来的新的问题，欲在此基础上完全恢复心脏功能，似乎很难做到。因此，近年来不少作者采取保留完整右房的全心原位心脏移植术和双腔原位心脏移植术，这两种手术是以完整的供体右房替代受体右房，以上、下腔静脉进行吻合。由于心脏形态较为完整，因此二者属于结构性手术，临床效果也优于标准原位心脏移植术。

结构性手术与功能性手术并不是完全对立的，二者有密切的联系。许多手术中同时包含了两种手术成份。如 Ross 手术，以自体肺动脉瓣替换主动脉瓣，然后对右室流出道进行重建。这种手术从解剖上恢复了主动脉的结构，属于一种结构手术，但是自体肺动脉瓣置换到主动脉根部后，要想从解剖上以自体组织完全恢复原来肺动脉的形态是不可能的，有的作者甚至仅用一个不带瓣的管道进行右室流出道的重建，这是仅考虑了保证血流通道连续性这一功能。因此 Ross 手术的右室流出道手术具有功能性手术的性质。又如，以右房与肺动脉连接的右心旁路术，虽是一种功能性手术，但又充分考虑了右房这一解剖结构的意义，认为右房收缩有利于体循环血液的回流，故保留右房，使其在血液回流途中发挥收缩作用。因此，这种手术又具有结构性手术的性质。以上两个例子，一方面说明，结构性手术和功能性手术常相互依存，另一方面也可以看出，绝对单一的结构性手术或功能性手术是不存在的。就拿简单的室缺修补术来讲，以补片修补室缺，使心脏解剖形态恢复，故应算一个结构性手术，而补片自身却起了一个分隔左、右心的功能，这又具有功能性手术的性质。

三、充分认识结构与功能关系的意义

结构与功能相依赖而存在，结构是功能的基础，而一定的功能变化又可反作用于结构，引起特定的结构变化，这种辩证关系对心脏外科疾病的认识及治疗都有很大的帮助。

在诊断方面，疾病首先呈现出来的是症状和体征，而这些是病人心脏功能变化的直接反映，通过研究特定结构变化与功能的关系，可以利用这些功能变化，间接地推断出结构的异常。如紫绀反映的是缺氧这一功能变化，而对于心脏外科病人，严重缺氧的出现可使人联想到右向左分流这一事实。正常情况下这种分流不存在，即使某些先心病早期，病人也不一定有这种体征。因此，可以得出这样的结论：第一，可能有左、右心腔之间的异常通道；第二，病人可能有 Eisenmenger 综合征。又如，心尖区舒张期杂音是二尖瓣血流受阻的体征，因此很容易让人想起二尖瓣狭窄。由于种种原因，有些疾病的诊断不甚容易，对这些疾病，深入地研究其病理结构与功能变化的关系，对诊断将具有重要的意义。

在治疗方面，尽管功能恢复是主要目的，但若一味追求这一目的而忽视了结构这一基础，往往会适得其反。不过，也不能不现实地盲目追求结构的恢复，这可能因手术损伤过大或时间过长而使心脏功能严重受损，这违背了手术的目的。所以，必须充分认识结构与功能的关系，对每种手术，都要从结构和功能两个方面分析其可行性，这对心脏外科疾病的治疗有重要的指导意义。

总之，心脏是一个结构与功能有机结合的整体，结构和功能的改变互为因果，这是心脏外科疾病的特点，也是其发生、发展的原因。心脏外科的治疗必须兼顾结构和功能两个方面，既要重视功能的恢复，又不能忽视结构的矫正，只有这样，才能减少并发症，提高手术质量。

（收稿：2000-10-12）