

2.4 使用管理:由病人所属科室提前一天分别通知导管室及手术室,预约复合型手术室使用时间。手术室人员提前检查术间环境及备品情况。术中手术室配备洗手护士、巡回护士及护理员各一名,导管室配备技师及护士各一名。病人由手术室护理员负责接至导管室转床区,由手术室巡回护士与导管室护士共同核对病人身份、术式、手术部位无误后接入术间。术后由外科医生、麻醉、巡回护士及护理员负责送病人。术间卫生由手术室护理员及导管室护理员按各自作业范围进行终末处理。

3 体会

3.1 施工方案充分的论证是建设高水平复合手术室的重要前提:复合手术室是现代化手术室与先进的介入影像设备的完美结合,是多部门多设备的联合作战。需要施工前的认真讨论与充分论证。我院的复合手术室在施工前即派出由设备科、导管室、麻醉、体外及手术室的相关人员组成的小组对阜外医院等复合手术室进行了实地考察。在设计方案论证时,院长召集心内、心外、麻醉、体外、导管室、手术室、设备、信息等相关部门充分听取了各自的需求,数易其稿,对吊塔位置、导管柜尺寸及隔断、进出路线等细节进行了大量的修改。使得建成后的复合手术室充分满足了各自的需求,最大化的达到了方便临床的目的。

3.2 在导管室的基础上改建复合手术室,可以不必过多考虑射线防护的问题,尽管复合手术室是为 Hybrid 手术而设计,但同时完全可以进行单纯的介入检查及治疗,提高了使用率,避免了资源浪费。同时在导管室内放置体外循环机及外科手术器械及相关物品,也便于介入治疗发生意外时的外科紧急手术抢救。

3.3 Hybrid 手术是多部部门的协同作战,需要良好的沟通与明确制度及职责,各自分工明确,相互协作。在术中各部门均要指定联系人,手术室和导管室护士长要现场协调。同时针对 Hybrid 手术的特点,建立各种应急预案,如术中大出血、心跳骤停应急预案等。

3.4 人员培训:手术室护士熟悉外科手术所用仪器设备及耗材、手术步骤等知识,但对介入治疗的相关知识,设备使用、造影导管、支架等特殊耗材以及射线防护等知识所知甚少,而导管室护士则相反。因此,制定人员培训计划,将参与 Hybrid 手术的手术室护士分批派至导管室内轮转,熟悉环境、设备以及导管室工作流程,为今后熟练配合 Hybrid 打下良好基础。

复合手术室的产生、构建与管理

卫生部北京医院 100730 高 威

复合手术室(Hybrid Operation Room, Hybrid - OR)又称联合手术室(杂交手术室,镶嵌手术室)是指将先进 MRI, DSA(X 线血管造影系统), CT, 放疗, C 臂, 导航设备直接安装于手术室中。由于上述设备在手术室安装受到较多的限制(空间、面积、电等)特别是已经启用的手术室。而 DSA(X 线血管造影系统), 虽有其特殊性但是安装条件简单于其它设备。因此目前各医院重视在手术室安装和使用 DSA, 使外科医生在手术室内不仅可以进行常规外科手术, 还能够直接进行血管造影和介入治疗, 并在多种模式影像学信息的辅助下大大提高手术效率和成功率。现代化 Hybrid 复合手术室将数字化手术室设备整合在一起, 与医院的 PACS 系统进行无缝整合, 可以实时将医院影像资料、病人以往病历信息和生命体征信息进行调阅与检

测。同时可将手术中的所有音、视频图像传输与存档,对远程医疗与医学教学起到举足轻重的作用。复合手术室将洁净化、数字化技术和人性化三者构成的有机统一体。是现代医学技术与工程技术结合的产物,是现代化医院手术室的一个重要标志。它体现了现代化医院的设施水平、医疗水平和管理水平。

复合手术室来源于复合手术,随着创新 DSA 设备的引入与临床技术的创新整合将腔内介入和开放手术合二为一,实现了外科技术微创化,内科技术外科化的崭新治疗手段。当医生们学会应用不同种类的技术来处理疑难疾病的时候,复合手术室为手术医生创造了方便、快捷医疗场所。随着血管外科技术的发展和手术范围的拓宽,使得在近 20 年来血管成像技术和血管腔内设备的迅猛发展,认识到了复合手术间的必要性和重要性。从而出现了真正意义上的复合手术时代。主动脉瘤与夹层的“腔内修复术”便是现代血管外科复合手术的经典代表。由于这种手术将外科技术与腔内技术完美结合起来,从而实现了将外科巨创手术转换为微创手术。不仅在血管外科,近年来复合手术也逐步体现在心脏外科,脊柱外科等手术的处理中。当不同技术优势同时体现在同一套手术方案中的时候,手术效果的保障便得到大大加强。外科技术的有效性 with 血管腔内技术的微创性相结合使复合技术最大程度的保障了手术的安全与效果。因此,复合技术作为外科技术微创化进程中的特定历史阶段,必将在很长一段时期存在和发展下去。因为它拓宽了治疗指征,解决了单纯治疗方法不能解决的问题,充分整合了腔内技术与外科手术的优势;降低了复杂病变治疗的创伤;提高了手术安全和效率;方便了患者,避免了重复麻醉;有效降低了治疗费用;实现了多种疾病治疗形式上的创新。

1 复合手术室构建要求及配置

复合手术室既需要满足血管造影系统(血管腔内手术)、多种图像信息融合等设备的安装和使用条件,又必须考虑常规开放手术对手术床、洁净度、辅助设备等方面的需求。同时要符合安全防护的要求。具体来讲,复合手术室的要求主要包括如下内容:

(1) 手术间设计要求

依据手术室建筑设计要求:设计使用面积应依据安装的机器设备不同所采用的手术间面积不同,同时应考虑到设备的重量(楼层、天花板的承重),要考虑到设备安装在天花板上时的承重。手术间洁净度为百级,有放射线防护(铅墙)设施(包括铅门);根据机器需求手术间内按装大流量插座;预留网线接口等。准备在旧手术室安装上述设备应满足上述条件。

(2) 对血管造影系统的要求

应用于联合手术室的血管造影系统,能够及时提供赖以得到最佳诊断的优质图像质量,精确显示最微小的病变,并提供足够大的成像视野,以便与外科手术及其他形式图像信息结合,支持正在进行的介入手术或外科手术。优质的图像质量将会对诊断性手术和手术效果起到至关重要的影响,这在血管外科、心胸外科、小儿先心外科等联合手术中体现的尤为显著。复合手术室需要 DSA 具备最大灵活性,以满足复杂的投照要求,及在复杂外科手术条件下的特殊走位,如在显微外科复合手术中,机架需要在避开床边显微外科设备的情况下进行大范围走位。

(3) 对于术床(导管床)的要求

复合手术室的手术床既要满足外科专业,又要能与血管造影系统紧密配合,要能做到床和 DSA 在一个界面上控制。床面必须使用全碳素钢制成,须具有 360°环透功能、无任何盲区。既要能够自由滑动,床面长度大,水平移动距离应大于 1600mm,满足血管造影术的要求,并且能够进行床头上下倾斜和左右摇摆功能,从而能够很好地满足一般外科手术的要求,尤其是对

于心胸外科侧切口手术来讲具有很好的适应性。又要能够实现随意浮动,具有自动位置控制、防碰撞保护等多种功能,从而符合介入手术的要求。为方便系统操作,系统应配置独立的移动控制系统,方便摆在手术间的任意位置进行系统控制。

(4)联合手术室数字化多媒体整合

数字化整合主要实现存储、远程医疗、图像切换和设备控制四个方面。

①复合手术室数字化集成

主机摆放在设备间,通过布线连接手术室里面的手术设备。将按需要把设备整合至数字化手术室当中。将来自不同信号源的图像分别输出到高清显示器上,给手术室工作人员提供全方位的病人资料和信息,包括几乎所有的病人信息,例如:DSA 血管造影、手术灯摄像、内窥镜、电子显微镜、B 超、监护仪/麻醉机、放射 PACS 图像、手术导航等。

②DSA 主机资料记录/数据存储/信息管理

将复合手术室 DSA 采集到的图像和病人信息转换成标准 DICOM 文件格式,并且可以发送到医院 PACS 存储归档,实现与医院 PACS 的无缝整合。可以实时将 DSA 图像与医院现有影像系统的整合,包括 PACS;手术室专用的存储设备,用于集中存储和管理手术室视频和图像资料,可实现多个手术室资料的中央存储和管理。

③数据传输、视频通信及手术示教;

多媒体通信系统将手术中的高质量图像,诊断图像,手术室的实况实时转播,应用于教学观摩、远程医疗、手术室现场监控、病人家属观看手术过程。将一体化手术室的音视频信号独立的发送到会议室和示教室中,并且可以实现双向音视频交流。可将手术中的各类影像设备的图像,显示在医生最合适观察的显示屏幕上。医护人员通过有无线触摸屏来控制手术室之间、办公室、影像及辅助检查科室和院内任何一个地方的影像文件及画面的配置与传送。

(5)手术室所需其他设备配置

①无影手术灯:由于 DSA 安装位置的关系,要求无影灯的旋转范围大,同时考虑到心胸外科手术精细度高、时间长,特别是小儿心脏手术,对手术灯冷光要求特别高。无影灯应使用照明亮度大、使用寿命长的 LED 冷光源,而且由于复合手术室担当了医院医学教学和远程医疗的责任,所以应在手术野范围内配置高清摄像系统(HO Camera)。

②手术吊塔:应至少有 3 个吊塔,分别是外科塔、麻醉塔和腔镜及显示器塔。塔臂要求长,旋转角度大、活动范围灵活。与常规手术室相比,联合手术需要多种模式影像学信息的辅助,除血管造影系统、高压注射器之外,联合手术室往往还需要配备视频显示设备(显示器、观片灯等),以便进行 CT、MR、超声、内镜等多种模式医学影像的显示。

2 复合手术间的管理

(1)手术室设备的控制

对于数字化手术间除按需要把设备整合至数字化手术室当中,必须符合数字化智能化的要求。非数字化手术间注意所有机器的定位。依据手术间的条件尽量创造操作便捷工作流程和恰当的设备摆位,可有效缩短手术时间,降低手术实施过程中的风险尤为重要。

(2)手术间内设备属于贵重仪器(价格昂贵),通常在医院设备科有重点设备备案。确认医学工科专人负责。要求设备定期检查,有记录。在使用过程中发现问题及时联系。首次使用时医工科人员和厂家技术支持人员必须到场(另加电工)。确保设备安全运行。

(3)使用前培训:设备安装后对手术参与人员做相关培训;如:设备的操作,使用注意,常见问题的排除等。定期做重复培训效果更佳。手术医生、技术员、手术室护士在培训时对培训

内容有不同侧重点。参加培训人员有登记。非培训人员不可操作设备。否则将造成由于误操作导致设备损坏,影响手术的实施。

(4)制定完善的规章制度和工作流程。复合手术间是新的理念和综合手术技术相结合。不同于以往的常规手术,因此制定规章制度和工作流程是保证手术顺利实施的基础。参加手术的人员在工作中必须遵守规章制度。明确每一个人职责与任务,是确保手术安全实施的基础条件。同时要制定应急预案。

(5)安全工作:设备使用前请专业环保部门对手术间行放射安全检测。出具检测结果合格后方可使用。手术室应备足量的放射线防护用具(铅衣、围脖、眼睛、帽子等),铅衣根据放射线量选择厚度且选用分身铅衣,在手术时术者穿、脱较为方便。如手术间内未设工作人员防护间。可放置铅板做术中防护。

(6)落实制度责任到人。复合手术间使用后手术室需设定手术间专职管理人员,护士长是第一责任人。除有规章制度外,检查工作中的执行和落实,非常重要。设备每年由专业人员检测。专职操作人员每年体检。

3 小结

作为当前微创外科的重要发展方向,复合技术是现代影像学技术,材料科学,血管腔内技术和传统外科技术融合的结晶,也是对现有治疗方式的重要补充和完善。Hybrid 的复合手术室优点在于:(1)拓宽了治疗指征,解决了过去单纯介入或手术不能解决的问题;(2)腔内和外科手术一期完成,降低了创伤,减少费用,降低风险;(3)很多复杂的血管疾病患者无须在学科间多次转移,避免了患者多次麻醉和转运所带来的风险;(4)可以即时对手术的疗效进行评价,从而指导手术实施。一些创新的手术设计可以通过这个新平台来完成;(5)整合了的医疗资源最大利用化,避免了资源的浪费。降低了手术风险。推动了外科技术、医学影像技术和手术室护理、管理等学科的发展。因此,如何利用现有资源,快速有效的建立复合手术室来满足快速增长的复合手术需求则成为了医院发展和科室建设的主流方向。而在复合手术室建立之后所产生的护理、管理等问题需要手术室医护人员不断的学习、思考、探讨、研究从而达到进一步发展。满足临床医疗的需要,不断解决发展过程中的问题是我们的工作目标。