

· 技术方法 ·

兔肾积水铸型标本设计与制作

李万强, 周小兵¹, 张杰, 彭珍山²

(武汉大学人民医院泌尿外科, 湖北 武汉 430060)

管道铸型标本制作已有几十年的历史, 真正发展始于 70 年代末期, 近 20 年来经过不断的探索, 对于人的器官、肢体和某些器官联合管道的铸型方法已有成熟的经验^[1-4]。管道铸型标本制作是利用有塑型能力的填充剂灌注到人体或动物尸体器官的血管及管腔内, 待硬化后将软组织腐蚀清除, 仅留下成形填充物的方法。铸型标本具有三维立体感强、构型美观、色泽鲜艳的特点, 采用血管铸型法, 观察肾小球毛细血管、入球小动脉及出球小动脉等构筑特点, 过去曾有报道^[5]。但对正常兔肾血管铸型的方法, 少见报道, 特别是肾积水大体结构铸型的研究尚未见报道。我们应用过氯乙烯、牙托材料分别对肾血管、肾盂肾盏进行铸型并探讨其方法, 为肾积水的形态学研究提供参考资料。

1 材料和方法

1.1 实验动物

新西兰兔, 雌雄不限, 体重 2~3 kg。

1.2 实验器械和仪器

直径 0.8 mm 塑料套管、外科手术器械、兔固定盒、托盘称、各种型号烧杯、量杯、100 mL 量筒、20 mL 注射器、各种口径玻璃插管、橡胶管、纱布、缝合丝线、电子天平(精确度 0.01 g)、数码照相机(500 万像素)、可调式恒温箱。

1.3 实验药品及试剂

过氯乙烯、乙酸乙酯、甲醛溶液、过氧化氢、氢氧化钠、水合氯醛、肝素钠、油画颜料(大红 柠檬黄)、义齿基托树脂型(自凝牙托水)、义齿基托树脂型(自凝牙托粉)

1.4 填充剂

低浓度填充剂: 过氯乙烯 10~15 g, 乙酸乙酯 100 mL, 邻苯二甲酸二丁酯 3 mL, 油画颜料适量。高浓度填充剂: 过氯乙烯 20~25 g, 丙酮 100 mL, 邻苯二甲酸二丁酯 3 mL, 油画颜料适量。自凝牙托粉 50g, 自凝牙托水 50 mL, 邻苯二甲酸二丁酯 18~20 mL。

1.5 插管与灌注点的选择

取正常和肾积水新西兰兔(参照 Cheng 等^[6]的方法制作输尿管部分梗阻动物模型), 采用 10%水合氯醛 5 mL/

kg 耳缘静脉过量麻醉, 然后再经耳缘静脉注射肝素 0.5 mL/kg, 兔麻醉致死后立即行动脉灌注, 待全部灌注完毕后, 配制自凝牙托材料填充剂, 即刻灌注输尿管、肾盏、肾盂。

1.5.1 切开 作腹部正中直切口, 上至剑突、下至耻骨联合, 切开皮肤、浅筋膜、肌层、壁腹膜进入腹腔, 向上延伸切口并剪开胸廓, 暴露胸主动脉并游离之, 横向剪开胸主动脉管径 2/3。

1.5.2 插管 将玻璃插管从剪开的胸主动脉插入, 根据动脉管径的大小选择合适的插管, 其前端有一球型突起, 便于插入血管套紧后结扎固定、防止滑脱, 玻璃插管末端套上一段长约 5 cm 的橡皮管, 用丝线环形结扎固定, 橡皮管末端也用丝线环形收紧结扎, 但留有似注射器乳头大小的管径。

1.5.3 灌注 用 20 mL 注射器抽取 20 mL 过氯乙烯, 接在橡皮管末端均匀全部注入后, 齐肾下极水平结扎腹主动脉并剪断下腔静脉, 再灌注约 5 mL。肾动脉灌注完毕后, 着手肾盏、肾盂的灌注。先游离模型动物梗阻侧输尿管, 在套管上方横向剪开输尿管管径 2/3, 根据输尿管管径的大小选择合适的玻璃插管, 插管与输尿管结扎固定紧后, 再配制自凝牙托材料(现配现用), 用 20 mL 注射器抽取 20 mL 自凝牙托材料, 接在橡皮管末端均匀注入正常肾盂肾盏量为 1.5~2.0 mL, 积水肾盂肾盏 4~5 mL。

1.6 腐蚀和冲洗

将灌注后的兔标本放置 2~3 d, 取下双侧肾(左右相连), 放入浓盐酸液体(按盐酸: 蒸馏水以 2:1 比例配置)中浸泡、腐蚀 5~7 d, 大部分肾实质均已腐烂, 可将标本移入水槽中用流水轻轻地彻底冲洗, 洗去已腐蚀的软组织, 对未腐烂彻底的软组织, 不要急于求成, 以免所在部位铸型血管被扯断, 可将其重新浸入或更换浓盐酸液再浸泡、腐蚀、冲洗, 冲洗与腐蚀可以交替进行, 直至把器官深部的组织残渣冲洗干净为止。

1.7 腐蚀后标本的处理

将洗净的铸型标本移入 10%氢氧化钠溶液(100 mL 蒸馏水加入 10 mL 氢氧化钠)中浸泡 3 天, 以中和铸型标本上的残酸, 以免酸性残留, 造成铸型标本发脆、褪色、变黄。然后再将铸型标本浸入 10%过氧化氢溶液(100 mL 蒸馏水加入 10 mL 过氧化氢)中 1 d, 最后将标本浸泡在 5%福尔马林中。

基金项目: 湖南省科技厅资助(2007FJ3009)

1. 南华大学人体形态实验中心, 湖南 衡阳 421001

2. 厦门大学医学院, 福建 厦门 361005

通信作者: 彭珍山, E-mail: pzs9898@tom.com

2 结果

经此法制作的标本,管道饱满,粗细、疏密合理。肾积水动物模型肾动脉、肾盏、肾盂铸型标本可以说明肾动脉、肾干动脉、肾段动脉管径在梗阻期变化不明显,叶间动脉管径变化较明显,由于梗阻导致的积水压迫肾实质,叶间动脉管径明显减小。输尿管部分梗阻后产生肾积水,

使肾实质被挤压于高压的肾盂和坚韧的肾包膜之间,通过血管铸型技术,本实验清晰地再现了肾积水的机械压迫作用对肾动脉形态变化的影响(图 1)。梗阻术后肾的动脉铸型分布较稀疏,管径轻度变细、疏密合理,而肾盂铸型相对饱满,肾盂、肾盏容积明显扩大、变形。如此搭配,既错落有致,又重点突出;既显示出了肾管外形及层次,又不致于影响观察。

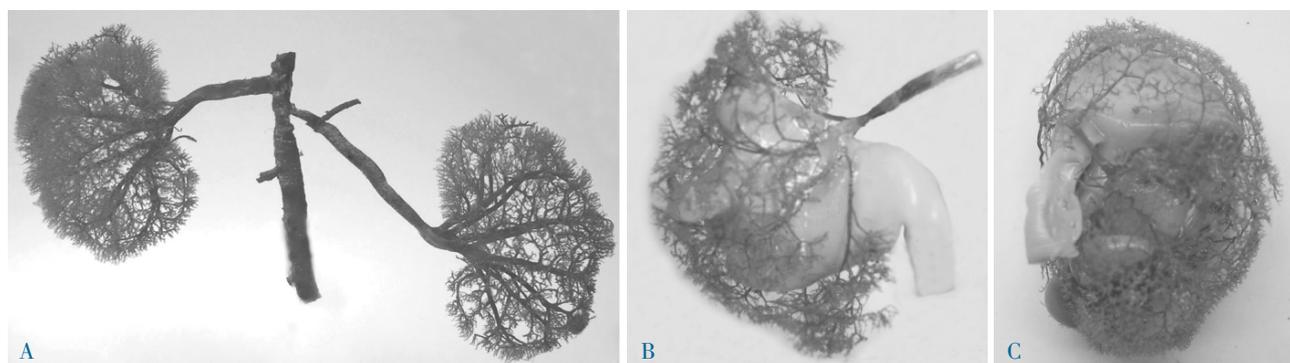


图 1 正常兔肾,兔肾积水铸型

A. 正常肾:肾动脉及各级分支分布密集、均匀、形态正常; B. 梗阻术后 2 周:肾血管分布较稀疏,管径轻度变细,肾盂、肾盏容积明显扩大、变形,肾盏杯口明显变钝; C. 梗阻术后 4 周:肾血管分布明显稀疏、变形,小血管管径显著变细,肾盂肾盏容积显著扩大、变形,肾盏杯口变平

3 讨论

目前尚无肾积水动物模型肾动脉、肾盏、肾盂铸型标本的相关文献报道,主要原因是因为小动物铸型技术欠佳:(模型动物肾较小,肾积水动物模型多采用兔、大鼠制作,其肾远较人的肾小,相对而言,其肾动脉更小(肾动脉的特殊性:肾小体血管球的毛细血管两端都为小动脉且肾内的血管通路中出现两次毛细血管网,即血管球毛细血管网和球后毛细血管网;再加上肾积水模型动物的肾动脉血管分布稠密、管径细小,加大了灌注难度,若灌注填充剂的量过多,会因压力过大涨破血管,填充剂溢出至血管外致灌注失败,如灌注填充剂的量过少,则血管填充不够,只能显示大的动脉,小的分支无法显示,以致效果欠佳(灌注材料的选择:灌注后标本血管连续性、完整性要好,质硬易保存。

本实验对肾积水动物模型肾动脉、肾盏、肾盂铸型技术进行了探索并得到如下体会:(以过氯乙烯作为肾血管的填充剂,血管充盈饱满、连续性好,可显示入球小动脉,如将其作为肾盂、肾盏的填充剂,则填充效果较差,原因是填充的过氯乙烯量大,不易凝固成形,换用牙托粉填充剂,易凝且成形后坚固质韧,填充效果满意,(血管填充满意的标志一是看兔趾端动脉的充盈状况,剪开趾端皮肤,若见动脉已显色,说明填充剂已到达趾端,表明肾血管已填充满意;二是看肾表面的颜色,若可见斑点状填充剂的颜色,表明填充剂过量,则灌注效果欠佳,因为斑点即是因灌注压力过大而涨破血管溢出至血管外的填充剂,兔肾动脉过

氯乙烯灌注量一般为 25 mL 左右,(灌注肾盂、肾盏采用牙托粉(需现配现用),梗阻侧约灌注 4~5 mL 即可,若过量,将涨破肾实质,填充剂溢出至肾包膜下,(肾动脉和输尿管分别选用不同口径的插管,血管、输尿管和插管要结扎牢固,以免滑脱,插管末端接橡皮管,橡皮管与塑料注射器的口径要扎得适中,以免产生渗漏。

参 考 文 献

1. 李忠华,王兴海. 解剖学技术. 2 版. 北京:人民卫生出版社, 1997:141-143, 129.
2. 周晓斌,汪南平,文峰,等. 全身血管铸型及其整体形态的维护. 解剖学杂志, 2000, 23(3):212.
3. 石瑾,关力,傅群武,等. 全身整体血管铸型标本的设计与制作. 中国临床解剖学杂志, 2003, 21(2):191.
4. 周小兵,任家武,周坤,等. 全身保留骨骼血管铸型标本明胶加固自然腐蚀法. 解剖学杂志, 2006, 29(3):374-375.
5. 真炳攸,可金星,莫伟灵,等. 犬肾血管构筑及血管和肾小管相互关系-扫描电镜观察. 解剖学报, 1986, 17:1.
6. Cheng EY, Maizels M, Chou P, et al. Response of the newborn ureteropelvic junction complex to induced and later reversed partial ureteral obstruction in the rabbit model. Urol, 1993, 150(2pt2):782-789.

(收稿日期:2010-02-19)