

兔支气管动脉的起始与分布

李景峰 温光楠

孙正明

(第四军医大学病理生理教研室) (南京军区总医院呼吸内科)

现有文献描述兔支气管动脉均是单侧起始于胸主动脉^[1-3,7]。为研究兔呼出气中水的来源,我们对兔该动脉的起始和分布作了初步探索,结果与上述记载不同。其多起源于右锁骨下动脉,距右颈总动脉根部外侧1厘米处,与乳内动脉共干起始。本文报告以血管成形剂灌注法、墨汁灌注法观察其起始与分布;并以氙水示踪法观察夹闭该动脉后兔呼出气中氙水明显减少,从水的来源上确定该动脉为支气管动脉。

材料和 方法

(一) 血管成形剂灌注法 7只白毛家兔,2公斤左右,以戊巴比妥钠麻醉并肝素化。右颈外静脉和左颈总动脉插管,放血,并以生理盐水500毫升冲洗血管内余血。结扎腹主动脉,由颈总动脉导管注入铅丹乳胶血管成形剂10毫升。待其凝固后,由胸廓外侧和下方开胸,掀起胸骨,探查分布于气管和支气管的动脉,并逆行追溯其起始处。

(二) 气道粘膜血管显影试验 4只兔,麻醉(同上),分离左右锁骨下动脉和气管。切开气管以备直观气道粘膜血管。在接近颈总动脉分支处的近心端结扎双侧锁骨下动脉,由远心端逆向插管达颈总动脉分支处外侧1厘米(右侧),或大致相等的深度(左侧)。按左、右顺序分别注入绘图墨汁1毫升。另1只兔于处死后开胸,由肺动脉注入墨汁7毫升,观察气道粘膜血管墨汁显影。开胸取肺,沿气道分支解剖,观察墨汁分布。

(三) 扎闭支气管动脉对呼出气氙水浓度的影响 上述探查表明兔支气管动脉多起源于右锁骨下动脉距颈总动脉分支处外侧1厘米,与乳内动脉共干。5只兔,以戊巴比妥钠麻醉(35毫克/公斤)并肝素化(4毫克/公斤)。由右颈外静脉插管达右房入口上方,由第十二软骨环气管切口插入单向通气插管以引出呼出气。分离右锁骨下动脉,及支气管动脉根部,引线绕过其根部,线之两端穿过一细塑料管。提线并向动脉根部轻压塑料管以阻断支气管动脉,放松则血流通畅。由腔静脉迅速注入氙水(0.2毫升生理盐水含200微居里氙水/公斤),同时每10秒呼出气冷凝收集为一个样本,连续收集1分钟,测定各样本呼出气冷凝水中氙水浓度及平均浓度。每只兔按相间地阻断和开放支气管动脉的条件实验三次。计算两种条件下呼出气氙水平均浓度之比值。

实 验 结 果

(一) 血管成形剂灌注探查结果 7只兔中,6只支气管动脉与右乳内动脉共干起始于右锁骨下动脉下方,距颈总动脉起始处外侧1厘米左右。二者共干2毫米后,分出支气管动脉,沿右侧气管食道间下行,并有分支从气管前后跨至对侧气管、食道间下行,尚有小分支沿气道上行,从而分布于全部肺外气管。右侧主干在肺门处向两肺分支,同时继续沿食道下行,分布于整个食道(图1)。有1例同时见一细小分支起自左锁骨下动脉,沿气道左侧下行。另

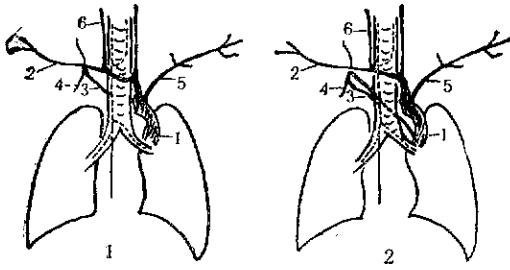


图1 家兔支气管动脉起源及分布 1.胸主动脉; 2.右锁骨下动脉; 3.支气管动脉。图2 胸主动脉发出支气管动脉示意图 4.乳内动脉; 5.左锁骨下动脉; 6.右颈总动脉。

1只兔于此未见支气管动脉发出,而在胸主动脉中部见一分支先折向右上方,由气管食道间穿行达右锁骨下动脉下方(相当于支气管动脉发出位置),再向内下转折,分出乳内动脉去胸壁,支气管动脉去气道和食道(图2)。

(二) 气道血管显影试验 实验表明,由左锁骨下动脉注射墨水,气道粘膜血管均不显影;由右侧注射,气道粘膜立即显示黑色微血管支。解剖气道可见黑色微血管分布达第二、三级支气管,其后的气道粘膜血管未见染色,两者界限分明。反之由肺动脉注入墨水,仅见第三级支气管之后的气道粘膜血管染色。这说明,兔支气管动脉主要起始于右锁骨下动脉,分布于肺内第三级支气管以上的气道,而其后的气道则由肺循环分布。

(三) 支气管动脉对呼出气氙水浓度的影响 表1为5只兔15次实验计算得支气管动脉阻断与开放时呼出气氙水平平均浓度比值,其平均值约为65%,说明呼出气中氙水部分来自支气管粘膜,同时亦证明支气管动脉起源于右锁骨下动脉。

表1 支气管动脉阻断、开放时呼出气氙水浓度比值表

兔号	71	72	73	74	75	M±SD
$\bar{c}_{阻}/\bar{c}_{开}$	69.94	71.06	72.05	53.03	60.28	65.27±8.31

讨 论

血管成形剂灌注探查表明兔支气管动脉主

要起源于右锁骨下动脉,距颈总动脉根部外侧1厘米左右,单独或并存胸主动脉起源者少见。墨汁灌注血管显影也证实支气管动脉的右锁骨下动脉起源,并证实文献报道的兔支气管动脉分布达三级支气管、其下由肺循环供血的特点^[4]。阻断上述动脉引起呼出气氙水浓度下降,亦说明它是与支气管有关的小动脉。兔支气管动脉起源于右锁骨下动脉,是具有普遍性的特点。

我们发现1例支气管动脉起源于胸主动脉,而其走行特点仍类似于右锁骨下动脉起源者。在另一些实验中由主动脉弓向胸主动脉注入氙水时呼出气氙水浓度很低,而由右锁骨下动脉向支气管动脉方向注入氙水时,呼出气氙水迅增,为腔静脉注入氙水时呼出气氙水含量之数倍至10倍。说明自胸主动脉起源者乃系少数,当属变异。“支气管动脉”严格地说应称“支气管食道动脉”,因如本文资料所示,其同时分布于食道。这点兔与绵羊等是一致的^[5]。

兔支气管动脉和肺动脉供应气道的特点,使肺循环障碍时三级支气管之后的气道易缺血而致支气管病变^[6]。故兔气管、支气管循环的解剖特点便于复制气道病理模型,且便于分离支气管动脉,进行气道病理生理研究。

参 考 文 献

- [1] 南开大学解剖学编写组 1982 实验动物解剖学:家兔的解剖 人民卫生出版社 1—36。
- [2] 郝天和 1964 脊椎动物学(下册) 人民教育出版社 252。
- [3] 塞普提摩斯·谢逊(张鹤年等译) 1962 家畜解剖学 科学出版社 620。
- [4] McLaughlin, J. R., W. S. Tyler, et al. 1966 Subgross pulmonary anatomy. *Am. Rev. Respir. Dis.* 94 (1—6): 380—387.
- [5] Michael, G. M. and P. F. Alfred 1982 Origin distribution and blood flow of bronchial circulation in anesthetized sheep. *J. Appl. Physiol.* 53(1): 272—279.
- [6] Strawbridge, H. T. G. 1960: Chronic pulmonary emphysema: III: Experimental pulmonary emphysema. *Am. J. Path.* 37: 391—407.
- [7] Желенова В. Н. 1957 Анатомия кролика, Москва С 191.