

棕熊肾脏的解剖学及光电镜观察

于永霞 刘福纪

(沈阳医学院 组胚教研室)

摘要 本文观察了棕熊肾脏的大体解剖和光、电镜下的组织结构。棕熊的肾脏为分叶肾,每个肾叶为多面锥体形。光镜下 H-E 染色切片标本可见肾实质有皮质和髓质两部分。皮质可见清晰的皮质迷路和髓放线结构。肾小体可分出血管极和尿极。血管球由毛细血管缠绕形成,外包有肾小囊。近曲小管管腔面可见刷状缘。在透射电镜下可见到滤过屏障由有孔内皮、基膜及足细胞的次级突起构成。电镜下还可看到近曲小管游离面紧密排列的微绒毛和基底面的质膜内褶结构。

棕熊肾脏的解剖和光、电镜下的组织结构尚未见报道。本文报道棕熊肾脏的解剖学和组学观察结果。为研究其生理学特性提供形态学资料。

(一) 材料和方法 取雄性成体棕熊双侧肾脏。电镜标本固定于 2.5% 戊二醛溶液中。进行电镜包埋、电子染色,制成常规电镜标本,在透射电镜下观察。光镜标本固定于 10% 福尔马林溶液中,常规包埋,片厚 $6\mu\text{m}$, H-E 染色,在光镜下观察。大体标本测量后固定于 20% 福尔马林液中保存。

(二) 结果

1. 棕熊肾脏为分叶肾。整个肾脏外形饱满,表面凸凹不平。前面膨隆,后面平坦,外侧缘凸隆,内侧缘凹陷,其中央为肾门。肾脏长约 12.5cm,宽 8.4cm,厚约 5.8cm,上端宽 7.2cm,厚 3.7cm。下端宽 5.0cm,厚 3.8cm。肾外包脂肪囊,其内为薄且坚韧的纤维膜。透过此膜,肾叶分界隐约可见。纤维膜深入到各个肾叶之间,分隔包线每个肾叶(见图 1)。纤维膜极易剥离,剥去此膜,可见光滑的肾叶,每个肾脏有 55 个肾叶(见图 2)。每个肾叶均为多面锥体形,常有 4—6 个面,各面大小不等,但每个肾叶的体积大致相当,较大的肾叶为 $2.95 \times 2.1 \times 2.45\text{cm}^3$,较小的肾叶为 $2.2 \times 2.1 \times 2.4\text{cm}^3$ 。肾蒂的排列从上而下依次为动脉、静脉、肾盂。由前向后依次为静脉、肾盂、动脉。与人类略有不同。

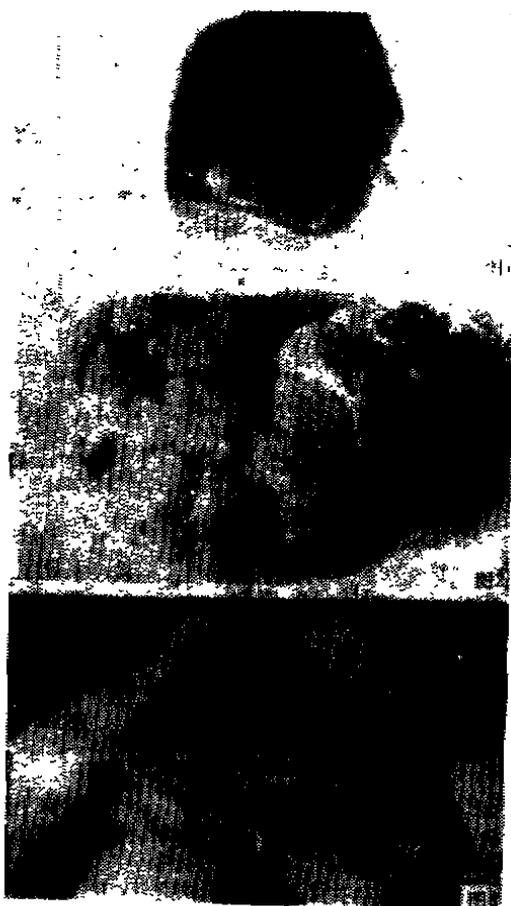


图 1 剥去纤维膜后的三个光滑肾叶; 图 2 右肾前面观,外包纤维膜; 图 3 示一个肾剖面,外周为皮质,中央为髓质。

同。动脉、静脉和肾盂的分支在每个肾叶的下 $1/4—1/5$ 处进入肾叶,每个肾叶切面上均可见皮质在外周,髓质在中央(见图 3)。



图4 皮质迷路和髓放线, $\times 80$; 图5 两个肾小体, $\times 320$; 图6 近曲小管上皮细胞顶部, B 刷状缘, Mi 线粒体, N 细胞核, 箭头示闭锁小带; 图7 相邻近曲小管上皮细胞的微绒毛相靠近, B 微绒毛, Mi 线粒体, 箭头示细胞顶部小泡, $\times 8000$; 图8 近曲小管基部 Bm 基膜, Mi 线粒体, 箭头示质膜内褶, $\times 8000$ 。

2. 光镜下 H—E 染色标本可见肾实质有皮质和髓质两部分, 皮质部分可见清晰的皮质迷路和髓放线结构, 皮质迷路由肾小体及附近的

近曲小管和远曲小管组成(见图4), 髓放线由许多纵行的肾小管构成。肾小体圆形, 体积较大, 直径约 $250\mu\text{m}$, 可见血管极和尿极。肾小体包括血管球和肾小囊两部分, 血管球由毛细血管缠绕形成, 肾小囊膜层紧包在肾血管球上不能分开, 壁层为单层扁平上皮, 卵圆形核清晰可见, 脏、壁两层之间有明显的囊腔, 近曲小管腔小不规则(见图5)。细胞界限不清楚, 胞体大核圆形靠近基底部, 胞质嗜酸性。近管腔面有刷状缘, 基底部有纵纹。远曲小管细胞立方形, 胞质弱嗜酸性。血管极附近的远曲小管靠近血管极侧的管壁细胞核呈卵圆形密集, 此处为致密斑, 髓质中结缔组织成分明显增多, 由大小不等的各种肾小管和较多的毛细血管构成。光镜下可识别出近端和远端小管的直部、细段和集合小管。

3. 透射电镜下, 血管球内皮为扁平细胞, 核电子密度较高, 胞质中有少量粗面内质网和滑面内质网, 无核处细胞质很薄, 为有孔型毛细血管。内皮外有基膜, 呈均质状, 中等电子密度, 厚约 $400-500\text{nm}$ 。足细胞的次级突起, 其足呈三角形贴附于基膜外, 三者共同构成滤过屏障。

电镜下近曲小管上皮细胞游离面有许多排列紧密的微绒毛。长约 $1.5-2\mu\text{m}$, 粗约 $0.2-0.4\mu\text{m}$ 。微绒毛基部的细胞膜向内凹陷, 在顶部细胞质中形成一些顶部小管和小泡。小管直径约 $0.3-0.5\mu\text{m}$, 小泡直径略大, 约 $0.5-0.7\mu\text{m}$ 。相邻上皮细胞顶部有闭锁小带且其微绒毛靠近, 使管腔变小, 细胞质中有较多的线粒体(见图6、7), 少量粗面内质网和滑面内质网。细胞基底部可见到质膜内褶, 内有纵向排列的线粒体(见图8)。

(三) 结论 综上所述, 棕熊肾脏呈分叶状, 不同于人类及灵长类的肾脏。但其每个叶的组织结构和超微结构与人类及大多数哺乳类动物基本相似。棕熊肾每个肾叶由一个肾锥体及其外周的皮质构成, 说明每个肾叶都有独立完成其正常的泌尿生理功能。我们知道鼠和兔

(下转第7页)

(上接第42页)

的肾脏只有一个锥体,整个肾是一个肾叶。而人在胚胎期其肾分叶明显,出生后则不明显,至儿童期分叶消失。分叶肾的存在反映了动物发育中的进化过程。因此,研究观察棕熊分叶肾的解剖学、组织学,不仅为研究其正常生理功能

提供形态学资料,同时对研究动物的进化也具有一定的意义¹⁾。

1) 上海第一医学院主编 1961 组织学 781—816 人民卫生出版社。