

# 馬蹄鉄腎の一例

A Case of the Horseshoe Kidney

金沢大学医学部 第三解剖学教室

本 陣 良 平

*Ryohei Honjin*

大 杉 久 和

*Hisakazu Osugi*

(昭和30年10月17日受附)

(Department of Anatomy, Faculty of Medicine, University of Kanazawa)

異常器官の成立機序を明らかにすることは、延いて正常臓器の発生を明らかならしめる上に重要である。馬蹄鉄腎も亦正常腎発生との関連において考察すると示唆に富んでいる。馬蹄鉄腎は特異な形を持つために、広く人口に膾炙し

ているが、その出現頻度は小で、従来の報告を見ると、日本人では0.22~0.28%、欧洲人では0.03~0.49%の間にある。私共は馬蹄鉄腎の一例に遭遇したのでここに報告し、従来の文献に追加する。

## 所 見

本邦人男子、26歳、身長140cmの腎。その形は写真及び図1、2に示す通りである。その概要を次に述べる。

### I 腎の形態位置及び大きさ

形態は腹部大動脈及び下大静脈の腹側において、左右腎下端が隔合した馬蹄鉄腎で、「左・右腎部」及び腎質によつて形成せられた「橋部」とも称すべき部に区分される。両側腎部は略々蚕豆形で、小腎の像は分明でない。夫々下内方において橋部に移行する。橋部は両側腎部下端を結び帯状を呈し、右下方に軽度に傾斜し、右下方に小肥厚あり。前面においては、両側腎部共に上外側が膨隆し、前面内側に腎門がある。橋部の右前面において、上下に走る溝がある。後面は扁平で、左腎部下内方に軽度の陥凹が認められる。

位置は、右腎部は左に比して低く位置し、右上方より左下方に斜位を取り、脊柱と約45°の角度を示す。左腎部は脊柱に略々平行する。全体として両脚を右上方に開く馬蹄鉄腎である。右腎部の上端は第II腰椎の上縁、左腎部の上端は第I腰椎上縁より上方1cmにある。両側腎部共に下端は明瞭な境界なく橋部に移行する。橋部は第III腰椎より第IV腰椎の高さにおいて、腹部大動脈及び下大静脈の前面を、左上方から右下方へ斜に横断している。脊柱とは略々70°の角度を示す。上縁は腹部大動脈の前面において、下腸間膜動脈の起始部の下方0.5cm、下縁は大動脈分岐部より上方1.5cmにある。左右腎部の上端間の距離は約11.5cmである。大きさは次表に示すとおりである。

	長さ (最長径 左右腎部 は上下径 橋部は左 右径)	幅 (中央部 左右腎部 は左右径 橋部は上 下径)	厚さ (中央部)
右腎部	9.2cm	4.6cm	3.1cm
左腎部	11.4cm	5.2cm	3.8cm
橋部	7.6cm	4.7cm 最長5.0cm 最狭3.7cm	1.7cm

## II 腎門・腎盂・及び尿管

腎門は左右共に腎部の前面内側よりの部に存し、腎門の形成不十分で、腎門唇及び腎洞が著明でない。右は長さ 7.8cm、幅 3.5cm、左は長さ 7.5cm、幅 3.1cm。

右腎盂は右腎部の前面で稍々外側にあり、三角漏斗形で、正常のものとは左右逆位の形を示し、右腎部前面に 3 個の大腎杯、橋部右端前面に 1 個の大腎杯を形成し、夫々腎門で小腎杯に分かれる。右腎盂の下方は漏斗形に細くなり、1 条の尿管となる。尿管は稍々外側を廻つて膀胱に達する。

左腎盂は腎部の前面で内側にあり、3 個の大腎杯に分かれる。尿管は殆んど鉛直に下降して骨盤腔に入る。

## III 腎上体

右腎上体は頂点丸味を有する三角錐形を呈する。幅 2.8cm、高さ 4.5cm、厚さ 0.6cm。

左腎上体は鳥帽子形で、左腎部頂を内上方から覆う。幅 4.5cm、高さ 2.7cm、厚さ 1.4cm。

## IV 動脈系統

A) 腹部大動脈は第 XII 胸椎上縁の高さで大動脈裂孔を出て、第 IV 腰椎下縁で左右総腸骨動脈に分かれる。大動脈裂孔の高さにおける直径 1.3cm。腹腔動脈は第 I 腰椎中央の高さで大動脈前面より起始し、起始部の直径 0.6cm である。上腸間膜動脈は、腹腔動脈起始部の下方 0.5cm の部より起る。起始部の直径 0.5cm。下腸間膜動脈は第 III 腰椎の上縁の高さにおいて起り、橋部右前面の溝の中を強く橋部に接着して下走する。起始部の直径 0.4cm。

### B) 腎動脈

右腎部に達するもの 2 条、左腎部に達するも

の 2 条、橋部に至るもの 2 条、計 6 条存す。

(1) 右腎部正常動脈 上腸間膜動脈起始部下方 0.4cm の部において、大動脈右縁より起始する。(直径 0.7cm)。第 II 腰椎上縁の高さで下大静脈の背側を右稍々下方に走り、右腎門上端より腎内に入る。この間 3 条の側枝を出す。第 1 枝は主流の上方を迂回し、右腎門右縁を下り腎実質内に入る。本枝より更に右腎上下方に 2 条の小枝出で、右腎上体下部前面においてその内部に入る。第 2 枝は第 1 枝の上方を走り、更に 2 条の小枝に分かれ、夫々右腎部頂及び右腎上体に入る。第 3 枝は小枝で、下大静脈後面に分布する。

(2) 右腎部異常動脈 上記動脈に比して遙かに小で(起始部の直径 0.2cm)、正常動脈の直下で、右睾丸動脈起始部後方において大動脈より発し、右下方に斜走し、右腎門左縁中央部に入る。

(3) 左腎部正常動脈 右腎部正常動脈より稍々低い高さで大動脈の左縁から起り、略々水平に 3.5cm の距離を左走した後、左腎門上端にて腎門に入る(起始部の直径 0.6cm)。起始後直ちに左腎上体に下腎上体動脈を送る。

(4) 左腎部異常動脈 下腸間膜動脈の起始部の下 0.7cm の高さで、大動脈左縁から発する(起始部の直径 0.4cm)。左上方に斜走し、左腎盂の脊側を通り腎門に入る。起始部より 1.1cm の部で左下方に小枝を出す。この小枝は左腎部と橋部の境界部上面において腎実質に入る。

(5) 橋部腎動脈 2 条存する。その一は下腸間膜動脈の右下方 0.3cm の部において大動脈を發し、約 1.0cm 右下走した後橋部右上面にてその中に入る(起始部の直径 0.5cm)。その二は第 IV 腰椎の高さで大動脈右縁より起り、橋部と下大静脈の間を約 3.5cm 右上走し、橋部後面にて実質に入る(起始部の直径 0.5cm)。

### C) 腎上体に分布する動脈

右腎上体に入る動脈は 5 条存在する。第 1・第 2 の動脈は、腹腔動脈起始部の右側で大動脈

より直接起始し、下大静脈の背側を横走して、腎上体前面に達する。第3・第4及び第5の動脈は、右腎部正常動脈の小枝で、右腎上体の内下隅で実質内に入る。

左腎上体に入る動脈は、左下横隔膜動脈から分かれた腎上体枝、大動脈左縁から直接起始する中腎上体動脈、及び左腎部正常動脈から分枝した下腎上体動脈の3条存在する。いずれも腎上体の後面で実質に入る。

#### D) 睪丸動脈

左右夫々1条存し、腎部正常動脈起始部直下で稍、外側部に寄つた部において直接大動脈から起始し、夫々左右睪丸静脈を伴つて下る。

### V 静脈系統

#### A) 下大静脈

下大静脈は第V腰椎の前面で、左右総腸骨静脈の合一によつて成り、橋部の背側にて大動脈の右を上行して腎係蹄内に入り膨大し、次いで腹部大動脈の右前方を上行し、大静脈孔を貫いて胸部に移行する。肝静脈起始部直下における直径は約2.1cmである。

#### B) 腎静脈

腎から出る静脈は大小多数存在するが、合流の結果8条の静脈となつて下大静脈に入る。即ち右腎部よりのもの4条、左腎部よりのもの1条、橋部よりのもの3条を算する。

(1) 右腎部静脈 第1右腎部静脈は、右腎門上部大腎杯の右縁において実質を出て、上外方に弓状に迂回し、約4.5cm走つた後、右腎部上極の高さにおいて下大静脈前壁に開口する(開口部の直径0.4cm)。第2右腎部静脈は、右腎門上端より実質を離れ、約3.2cm左上走した後、第1右腎部静脈の下外方1.5cmの部で下大静脈に入る(直径0.6cm)。第3右腎部静脈は、第2右腎部静脈起始部の左において右腎門を發して左上行する。右腎部頂から出て左下走する小枝を合し、第2右腎部静脈の開口部の下方約0.7cmの部において、下大静脈右縁に開口する(この部の直径0.6cm)。第4右腎部静脈は、第3右腎部静脈の左下方にて腎門を離

れ、約2.0cm左上走し、第3右腎部静脈の開口部の前下部において下大静脈に開口する(直径0.3cm)。

(2) 左腎部静脈 左腎門左縁において腎実質を出た静脈は周囲の小静脈を合して上枝及び下枝を形成する。上枝は始め上行後には横走し、横行部上縁において左腎上体及び左腎前上面よりの小静脈夫々1条を合する。腎門左縁に沿つて下枝との間に交通枝が存在する。下枝は腎門左下隅において実質を出で、腎門下縁を迂回し後上行する。途中橋部上縁よりの小枝及び左腎部上極より下行する小枝を合し、第II腰椎上縁の高さで上枝と合流し左腎部静脈幹を形成する。幹は大動脈の前面を横走し、下大静脈左縁においてこれに開口する(大動脈前面における直径1.5cm)。なお左睪丸静脈及び左腎上体内下隅から發する小静脈がこれに合流する。

(3) 橋部腎静脈 橋部から發する静脈は4条あるが、その内の1条は上記のように左腎部静脈の下枝に合流する。第1橋部腎静脈は左右の2枝から成る。右枝は2根を以て右腎部と橋部との境界部前面の大腎杯上縁から發し、直ちに2根が合流左上走する。左枝は下腸間膜動脈の右側で、橋部右前面より發し、上行して右枝と合する。第II腰椎下縁の高さで、下大静脈前壁に開口する(開口部の直径0.5cm)。第2橋部腎静脈は、橋部の肥厚部の下端前面より起り、約3cm下行した後、下大静脈下端の前壁に開口する(直径0.2cm)。第3橋部腎静脈は、橋部後面の中央下部から起り、大動脈の前面を左下走し、第IV腰椎下縁の高さにおいて下大静脈の左縁に開口する(直径0.4cm)。

#### C) 腎上体静脈

右腎上体前面から發した2条の小静脈は、下大静脈の右前壁に開口する。左腎上体から出る静脈は3条存し、腎上体右縁から發する1条は大動脈の前面を横走し、下大静脈に開口する。他の2条は腎上体の下隅から發し、左腎静脈に合流する。

#### D) 睪丸静脈

右辜丸静脈は右辜丸動脈に伴つて上行し、第1橋部腎静脈の左右枝の合流部の前壁に開口する(直径0.2cm)。左辜丸静脈は、左辜丸動脈

に伴行し、左腎静脈の下縁においてこれに合流する(直径0.2cm)。

### 考按並びに結論

#### 1. 馬蹄鉄腎の頻度

歐洲人に関しては、Ognew (1930) の2686屍体中1例(0.03%)が最少で、Ballowitz (1895) の617屍体中3例(0.49%)が最大である。その他の報告の頻度は0.03~0.49%の間にある。本邦人では、栗田(1913)の2398屍体中6例(0.25%)、敷波(1917)の359例中1例(0.27%)、森(1922)の358屍体中1例(0.28%)、中村(1934)の429屍体中1例(0.23%)、森及び森脇(1941)の455屍体中1例(0.22%)等が示すように、0.22~0.28%の間にある。性との関係は、歐洲人、本邦人共に男性は女性よりも圧倒的に出現率が高い。私共の例も亦男性例であつた。

#### 2. 馬蹄鉄腎の特性

森(1922)は馬蹄鉄腎の特性として、(1)腎の位置が常位より低い、(2)腎門は多少の度において普通より腹側に向く、(3)尿管が腎臓の腹側を通る、(4)異常血管が多数存在する。(5)他の臓器に異常が多い、等を挙げているが、私共の例では上記4点を具備しているが、他の臓器には著明な異常を認めなかつた。私共の例では、右腎盂、腎杯及び尿管の起始に著明な異常を認めた。

#### 3. 馬蹄鉄腎の分類

Jeferemow の分類によると、

- A. (a) 上極において癒着したもの
- A. (β) 下極において癒着したもの
- B. (a) 繊維によつて癒合したもの
- B. (β) 両腎が直接癒合したもの
- B. (γ) 両側腎間に中介物があり癒合したもの

文献を通覧すると、A (a) は甚だ稀で、多くはA (β) 型で、而もB (γ) 形式のもの、即ち橋

部を有するもので、私共の例も亦A (β) B (γ) 形式であつた。A (β) 型では、両脚を略々正しく上方に向けるものが多いが(森1922, 栗田1913, Ognew 1930, 山田1933, 中村1934)。稀に両脚を斜右又は左上方に開いている場合がある(山田1933, 森及び森脇1941)。私共の例は後者に属し、右上方に両脚を開いた馬蹄鉄腎である。

#### 4. 馬蹄鉄腎の成因

成因に関しては種々の推論が行われているが、(1)機械的圧迫による腎原基癒合説、(2)腎原基の血流分布不十分による腎の上昇分離阻止説、(3)過剰動脈による間腎組織増殖説、(4)胎生期腎形態の遺残説。等に大別することが出来る。以上の中、第4説は今日信ずる者が無い。腎癒合の時期に関しては、Budde (1913) が19mmの人胎児に存在した馬蹄鉄腎において腎門は全く腹側に向い、間腎組織が癒合していることを報告した。即ち癒合が腎回旋前に起ることは略々確實である。馬蹄鉄腎は胎生初期に間腎組織の癒着によつて生ずるものと考えられるが、癒着の原因については確實な立証はまだ得られていない。

私共の例においては、両側腎門は共に腹側を面しているので、腎回旋前に癒着が生起したことは明らかであるが、癒着の原因は明確にし得なかつた。右腎部は左腎部に比し低く位置し、橋部が左上方から右下方に傾斜し、橋部右前面に下腸間膜動脈の深い圧痕が存し、而も多数の異常血管が見られ、特に右腎部下部及び橋部右に分布する血管が、通常の血管分岐とは逆の方向に走る点より考察し、これら血管が腎上昇阻害の一因と考えられる。阻害因子のない左腎部が右腎部に比して遙に上昇し、全体として右上

方に両脚を開いた形をとるに至つたものと推察せられる。又上記異常血管の形成原因は、腎発生に当つて腎原基に分布していた血管が、異常腎成立に伴つて正常な消長を遂げずに残存し、異常血管となつたものと考えられる。

以上を結論すれば次の如くである。

1. 私共の見た例は、両側腎下端において、橋部とも称すべき腎組織の増殖によつて相癒合し、両脚を右上方に開く馬蹄鉄腎である。

2. 両側腎部の腎門及び腎盂は腹側にあり、夫々1条の尿管が腎の腹側面を下降する。右腎盂、腎杯、尿管の形は正常のものと著しく異な

り、左腎のそのの如き形を呈している。

3. 右腎部の上端は第II腰椎の上縁、左腎部の上端は第I腰椎上縁より上方1cm、橋部は左上方より右下方に走り、その下端は大動脈分岐部より上方1.5cmに位置する。

4. 異常血管として、左右夫々1条の腎部異常動脈、2条の橋部腎動脈、及び多数の異常腎静脈が存在する。

5. 右睾丸静脈は第1橋部腎静脈の前壁に開口する。

6. 下腸間膜動脈は、多数の異常血管と共に、馬蹄鉄腎上昇阻害の一因と考えられる。

## 文

- 1) Ballowitz, E. : Über angeborenen einseitigen vollkommen Nierenmangel. Virchow's Arch., Bd. 141, 1895. 2) Budde, W. : Ein sehr frühes Stadium von Hufeisenniere. Anat. Hefete, Bd. 48, 1913. 3) 栗田得三 : 馬蹄鉄腎に就て. 東京医学会雑誌, 第27巻, 1913. 4) Muthmann, E. : Die Hufeisenniere. Anat. Hefete, Bd. 32, 1907. 5) 森於菟 : (イ) 先天的転位癒着腎の成立経過に就て. (ロ) 馬蹄鉄腎の三例. 皮膚科及び泌尿器科雑誌, 第22巻, 1922. 6) 森堅志及び森脇

## 献

- 一 : 馬蹄鉄腎の一例. 京都医学会雑誌, 第38巻, 1941. 7) 中村定八 : 輸尿管三条を有する馬蹄鉄腎の一例. 解剖学雑誌, 第7巻, 1934. 8) Ogniew, B. W. : Die Hufeisenniere des Menschen im Zusammenhang mit Variäten im Bau anderer Organe. Anat. Anz., Bd. 69, 1930. 9) 敷波重次郎 : 馬蹄鉄腎の一例. 東北医学会雑誌, 第1巻, 1917. 10) 山田迪 : 馬蹄鉄腎の二例. 解剖学雑誌, 第6巻, 1933.

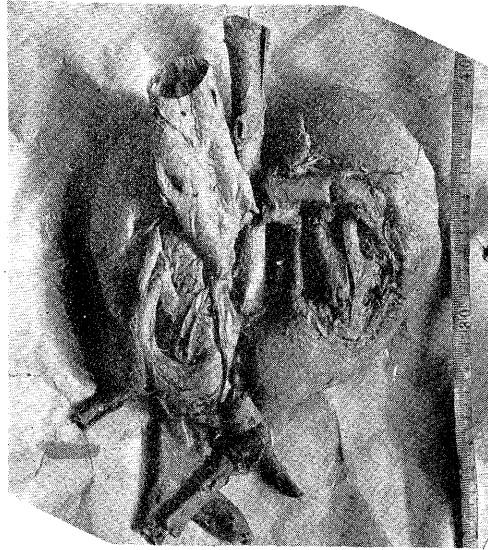
## 附 図 説 明

写 眞 馬蹄鉄腎の腹側面  
第1図 馬蹄鉄腎の腹側面

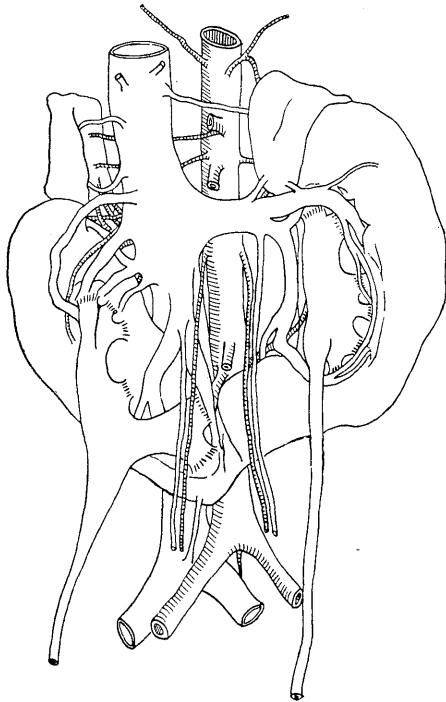
第2図 馬蹄鉄腎の背側面

本陣、大杉論文附図

写真



第 1 図



第 2 図

