

NOUS CONCEPTES SOBRE LES RAMIFICACIONS INTRAPARENQUIMATOSSES DE L'ARTERIA RENAL I SA DISTRIBUCIÓ TOPOGRÀFICA

per

M. SERÉS

Historia. — El punt capital, per ésser el que més havia cridat l'atenció dels anatòmics que s'havien ocupat de la distribució de l'arteria renal i el que sempre es posava a discussió entre ells, era el de la terminalitat de les ramificacions renals. I, al resumir la història d'aquest assumpte anatòmic, dividiré els autors en partidaris de la *no terminalitat* de les artèries i partidaris de la terminalitat. La primera opinió és la més antiga, sostinguda per anatòmics de la valúia de Bayle, Cadiat, Caswell, Charpy, Cruvelhier, Droysen, Fort, Huschke, Morel i Duval, Poirier i Charpy, Portal, Sappey, Testut i Winslow, que havien empleat, per al seu estudi, els antics procediments de dissecció, i apoiaven les anastomosis en l'existència de la volta suprapiramidal, formada per les anastomosis en forma d'arc, de les artèries lobulars que caminen pels costats de les piràmides de Malpighi. La segona teoria, més moderna en sa aparició, encara que sostinguda ja per anatòmics d'altres èpoques, nega les anastomosis i afirma el seu caràcter terminal, al no admetre l'existència de la volta suprapiramidal; és sostinguda per Bérard i

Destot, Beaunis i Bouchard, Cartiaux, Max Brödel, Debierre, Dieulafoy, Disse, G. Gérard, R. Grégoire, Henle, Hirte, Schmerberg, Testut (última edició), Lequen, Papin i Maingot, que han empleat per al seu estudi moderns procediments d'investigació, especialment la radiografia arterial. Els treballs més importants, basats en l'estudi radiogràfic, són els de Cartiaux, Bérard i Destot, Brödel i Gérard; i així arribem a l'estat actual de la qüestió, resumida en els següents termes de la comunicació de Bérard i Destot a la Societat de Biologia i Acadèmia de Medicina de París:

1.^{er} Totes les ramificacions de l'arteria renal, són terminals, i cada un dels grans territoris es descompon en altres més petits, pel caràcter terminal de les seves branques.

2.^{on} Les arteries de les piràmides de Malpighi procedeixen dels capil·lars glomerulars.

3.^{er} En el ronyó, la circulació arterial es fa segons àmplies territoris, que agafen tota l'extensió del ronyó, tancats i superposats en sentit antero-posterior.

INVESTIGACIONS PERSONALS

Tècnica seguida. — La radiografia del conjunt de branques i ramificacions de l'arteria renal, procediment empleat pels anatòmics indicats, no permet l'estudi exacte de sa distribució, per la superposició d'imatges col·locades en plans diferents que, en la radiografia, es presenten en un mateix. És preferible la radiografia total o parcial d'alguns territoris: en el ronyó intacte es tapen molts detalls de distribució que clarament es veuen en els talls.

La meua tècnica d'investigació i d'estudi no s'emmotlla a un sol procediment, i la injecció opaca als raigs Roentgen (vermelló en suspensió en essència de trementina) és estudiada pels següents mitjans:

a) *Radiografia arterial isolada.*

1.^{er} Radiografia de conjunt; 2.^{on} Talls dels ronyons injectats i radiografiats en conjunt, fent radiografies de cada tall i comparant-les amb les anteriors; 3.^{er} Radiografia de branques isolades i estudi radiogràfic dels seus talls.

b) *Radiografia estereoscòpica.*

c) *Transparencia renal obtinguda pel procediment de Spalteholtz.*

d) *Radiografia combinada de la injecció arterial i de la pelvis renal.*

Resultats obtinguts. — Són distints segons que ens fixem en el ronyó intacte o en els seus talls. La radiografia del conjunt de branques de l'arteria renal o d'algunes isolades permet comprovar el perfecte caràcter terminal de les ramificacions de distinta classe de l'arteria renal i la no existència de la volta suprapiramidal. En aquest punt, les radiografies de branques isolades, sobre tot si es distribueixen per un sol pla, són més demostratives que les radiografies de conjunt, puix l'entrecruament de branques situades en distints plans indueix fàcilment a error.

A fi d'evitar aquests inconvenients i permetre l'examen de conjunt, encara que les ramificacions es trobin en diferents plans, he empleat la radiografia estereoscòpica que confirma les dades anteriors.

La radiografia estereoscòpica de les arteries i pelvis renal ens demostra la íntima relació que existeix entre les ramificacions arterials i la pelvis i calzes renals.

L'estudi de les ramificacions arterials en conjunt pel procediment de Spalteholtz demostra la perfecta independència dels territoris de les branques primaries, secundaries i terciaries de l'arteria renal, resultat del seu caràcter terminal.

L'estudi radiogràfic dels talls en diferents direccions,

procediment per mi empleat de preferència, nega els últims conceptes emittits per Bérard i Destot i sustentats per tots els anatòmics i uròlegs, és a dir, els amplis territoris del ronyó que agafen tota l'extensió del mateix, i donen nou origen als vasos rectes que es distribueixen per les piràmides Malpighianes.

Com a resum dels resultats obtinguts pels procediments d'investigació abans indicats, rectificaré alguns conceptes sostinguts fins ara per tots els anatòmics.

Fan referència aquests conceptes als següents punts:

a) Terminalitat de les ramificacions renals; b) Origen dels vasos rectes; c) Topografia de les ramificacions renals en la part mitjana del ronyó i en les regions polars; d) Línia isquèmica i els seus límits; e) Llei que regeix els límits de la zona isquèmica i la topografia de les ramificacions renals.

a) *Terminalitat de les ramificacions renals.* — Cada lòbul renal, perfectament independent en el fetus i en les primeres edats de la vida, té circulació completament independent dels altres, i, encara que el procés de fusió es fa cada vegada més íntim i, per tant, les branques arterials de lòbuls veïns estàn més atançades, a mesura que aquesta avança, mai acaben per anastomosar-se a ple conducte per formar la volta suprapiramidal: *els grans territoris lobulars són completament independents.* Però, a més, dintre d'aquests, cada petita arteriola conserva el seu caràcter *terminal* i d'*independència* (figs. 1 i 2).

No obstant, en els vells, continuant cada vegada més el procés de fusió lobular i potser per alteracions patològiques, es formen anastomosis en un punt, en la base de les piràmides; no són anastomosis a ple conducte, però el cert és que l'arc vascular que forma a cada costat de la piràmide, molt aprimat per les arterioles perfectament independents que ha donat a la substància cortical, és

resolt en la part mitjana de la base de la piràmide, en diverses ramificacions que passen la línia mitjana per entrecreuar-se amb les de l'altre costat i contraure petites anastomosis: *no són anastomosis a ple conducte, de branques grosses, són de ramificacions petites que resulten insuficients quan se suprimeix la circulació d'un tronc lobular.*

b) *Origen dels vasos rectes.* — En algunes radiografies de ronyons intactes vistos de front, es veu ja que les artèries que corren pel costat de les piràmides de Malpighi donen alguns ramets que caminen en ple territori de la piràmide. Però el seu origen és més demostratiu en els talls, on s'observa que en tota l'alçada d'aquest tronc arterial, des de la punta fins a la base de la piràmide, surt una porció de ramets que, dirigint-se paral·lelament entre si i amb les de l'altre costat ocupen, en les bones injeccions, tot l'espai triangular que queda entre les artèries que caminen pel costat d'aquesta, és a dir, que ocupen l'àrea de la piràmide de Malpighi. Són els vasos rectes, que *neixen, doncs, de les artèries peripiramidals* (fig. 3).

c) *Topografia de les ramificacions renals en la part mitjana del ronyó i en les regions polars.* — Les branques primàries de l'arteria renal troben, al dirigir-se a l'hili del ronyó, la pelvis renal, i aleshores unes passen per davant i les altres per darrera de la mateixa; per això, prescindint del nombre, constantment variable de les mateixes, la millor manera de dividir-les és en *prepièliques* i *retropièliques*; ambdúes caminen cap a l'interior del ronyó per a formar dos territoris principals: l'anterior i posterior (figures 4 i 6). Considerat estava per tots els anatòmics, fins els més moderns, com Bérard, Destot, Gérard i Castiaux, que aquests territoris s'estenien paral·lelament en tota l'alçada del ronyó, a manera de dues valves aplicades per ses cares. Ara bé: les meves investigacions han demostrat, per mitjà dels talls horitzontals seriatos des del pol superior

a l'inferior, que la limitació dels territoris anterior i posterior a les cares respectives, té lloc solament en la part mitjana del ronyó, però no cap a les regions polars.

Per això he utilitzat el següent mètode d'investigació, que té tot el valor d'un experiment: fent solament la injecció en la branca principal d'un territori, anterior o posterior, demostra la radiografia que les ramificacions injectades no queden limitades solament a la cara del territori respectiu, sinó que invadeixen també la oposada. Demostro aquesta distribució per la radiografia estereoscòpica i les radiografies de talls transversals i longitudinals de ronyons amb un sol territori injectat (figs. 5 i 7).

Radiografia estereoscòpica. — Aquesta ens demostra que les ramificacions cap a les regions polars no van totes en sentit paral·lel a la cara superficial, sinó que algunes són obliqües, s'allunyen de la mateixa i profundisen per a dirigir-se a la cara oposada. De totes maneres, aquestes no són tan demostratives com els talls.

Talls horitzontals. — Aquests demostren que en la part mitjana del ronyó, és a dir, en els talls que passen per la regió iliar, queden limitades les ramificacions a sa cara corresponent, però en els talls que s'atancen a la regió polar inferior (per la superior es distribueix una arteria polar que no procedeix del tronc de la renal), van invadint paulatinament les dues vores i després la cara oposada, fins que a l'arribar als pòls, es distribueixen per tota la llur extensió (figs. 5, A i B).

Talls longitudinals. — Empleats aquests en investigacions posteriors, els he fet en sentit antero-posterior, que vagin des del pol superior a l'inferior, dividint el ronyó en una meitat que correspòn a la vora hiliar i altra meitat que correspòn a la vora convexa; així pot examinar-se per la radiografia la cara que correspòn al costat injectat i la oposada (figs. 7, A i B).

En el tall corresponent a la vora de l'hili es veu que les branques pertanyents a la cara injectada donen per damunt de l'hili del ronyó, rams que es distribueixen per la cara oposada. En el tall que correspon a la vora convexa s'observa la distribució d'aquestes ramificacions per les dues cares. Però, a més, es veu que, si bé els troncs principals queden acantonats en la cara de l'arteria en que han pres origen, donen altres rams més petits, que en la part mitjana del ronyó distribueixen ses ramificacions per la cara oposada. Les ramificacions terminals es distribueixen, doncs, per les dues cares; en les regions polars d'una manera uniforme i sense separació; en la part mitjana del ronyó predominen en la cara que han pres origen, estant separades les ramificacions de les dues cares per una linia menys vascular. Fàcilment es comprèn que en les regions polars hi haurà entrecreuament dels territoris anterior i posterior.

La característica de les ramificacions polars es sa distribució per tot el pol. Quan per un dels pòls es distribueix una arteria polar diferent de la renal o filla de la mateixa renal, però més pròxima al seu origen de l'aorta, cosa molt freqüent en el pol superior, la distribució d'aquesta arteria segueix la mateixa regla que les branques del tronc principal de l'arteria renal: es distribueix per tot el pol, però els rams més grossos i la major part de les ramificacions es troben en la meitat que correspon a la cara per la qual ha entrat l'arteria (figs. 8 i 9).

d) *Linia isquèmica i el seus límits.* — Tenint les ramificacions renals caràcter perfectament terminal, és natural que es trobi perfecta limitació entre els grans territoris del ronyó, i així Hirte va admetre aquesta limitació entre els territoris anterior i posterior, marcada per una linia menys vascular, la *linia isquèmica*, que correspon 1 centímetre per darrera de la vora

convexa del ronyó, conseqüència del major nombre de troncs que té el territori anterior. Una incisió practicada en aquest punt té la seguretat de no tallar grans troncs vasculars.

Però aquest límit entre els territoris anterior i posterior, s'admetia en tota l'alçada del ronyó, com a conseqüència de l'extensió d'aquells.

Ara bé: fàcilment es comprèn, amb el que hem exposat, que estarà reduïda la línia isquèmica a la part mitjana del ronyó i que desapareixerà en les regions polars, pel canvi de troncs i rams dels territoris anterior i posterior. Vegi's els talls longitudinals, especialment els que corresponen a la vora convexa, i es veurà que la zona menys vascular es troba solament en la part mitjana del ronyó. *La línia isquèmica es troba en la regió hiliar i desapareix en les regions polars.*

e) *Llei que regeix els límits de la zona isquèmica i la topografia de les ramificacions renals.* — L'accident que es troba en l'hili del ronyó separant les branques de l'arteria renals, és a dir, la pelvis renal, és el mateix que, prolongant-se per l'interior del ronyó, en els calzes i pelvis renal, estableix la separació entre els territoris anterior i posterior. Aquests territoris són ramificació i corresponen a les rames prepièliques i retropièliques de l'hili del ronyó. Això es demostra en els talls longitudinals amb injecció simultània de l'arteria i pelvis renal. En el punt on es troben els calzes apareix clara la limitació entre els territoris anterior i posterior, la línia isquèmica es veu bé (figs. 10 i 11, A i B). Però en els pòls no hi ha aquesta separació per la línia isquèmica, perquè no hi ha cap accident que impedeixi la unió dels territoris.

El fet que en la part mitjana del ronyó es trobin algunes ramificacions té explicació per l'existència d'alguns vasos aberrants que atravessen l'espai que hi ha

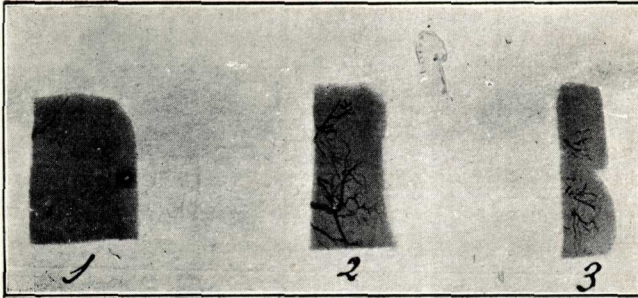


Fig. 1.^a— Radiografia de tres talls horitzontals donats des de la base d'una piràmide (1), fins la substància cortical. Vegis que totes les arterioles, fins els rams més petits, són completament independents.



Fig. 2.^a— Radiografia d'un tall llongitudinal de piràmide i columna de Bertin. Demuestra també l'independència de les arterioles.

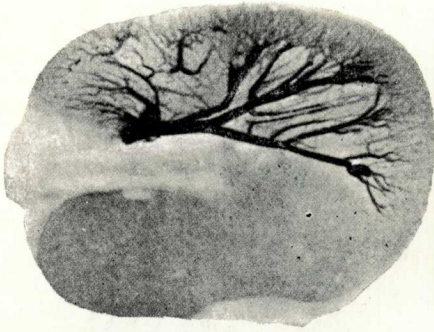


Fig. 3.^a—Radiografía d'un tall horitzontal de ronyó, donat a nivell de la porció hiliar; injecció de l'arteria retro-pièlica. Demuestra clarament l'origen dels vasos rectes, que neixen de les arteries peri-piramidals.

Fig. 4.^a— Injecció de la branca anterior de l'arteria renal; es divideix en dos rams, superior e inferior, separats per una zona menys vascular. Pel pòl superior es distribueix una arteria polar.



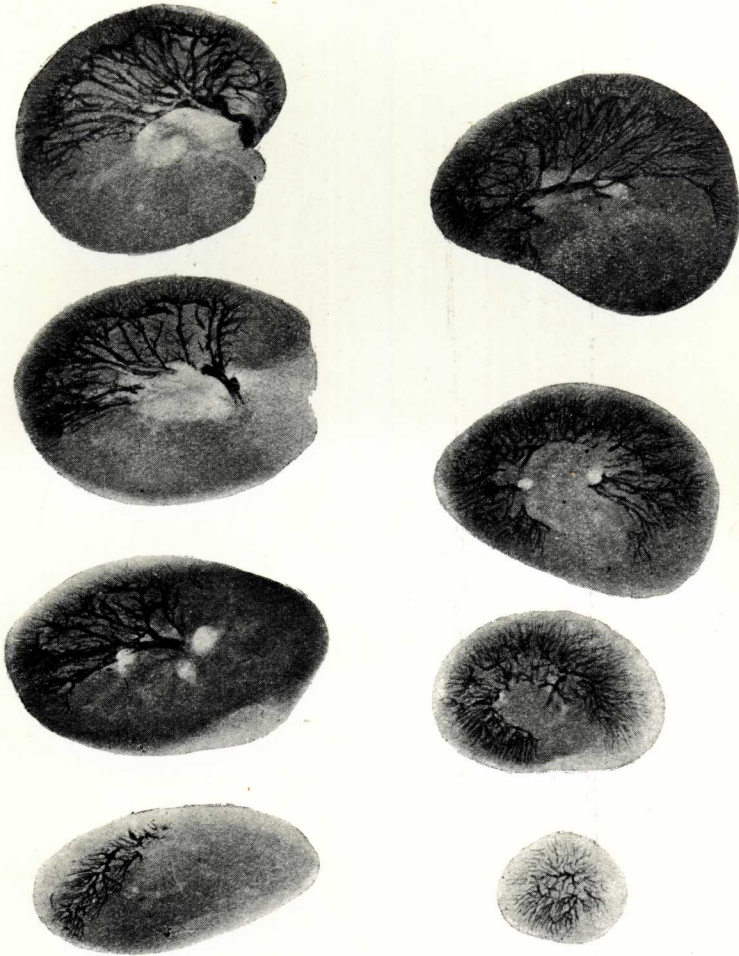


Fig. 5.^a

Talls horitzontals donats en el ronyó de la figura anterior, desde la part mitja fins al pòl superior.

Fig. 6.^a

Talls horitzontals del ronyó de la figura 4.^a donats desde la part mitja fins al pòl inferior.

Aquestes radiografies demostren que en la part mitja del ronyó les ramificacions no es mouen de la cara anterior, però que cap al pòl inferior invadeixen també les vores i la cara oposada.

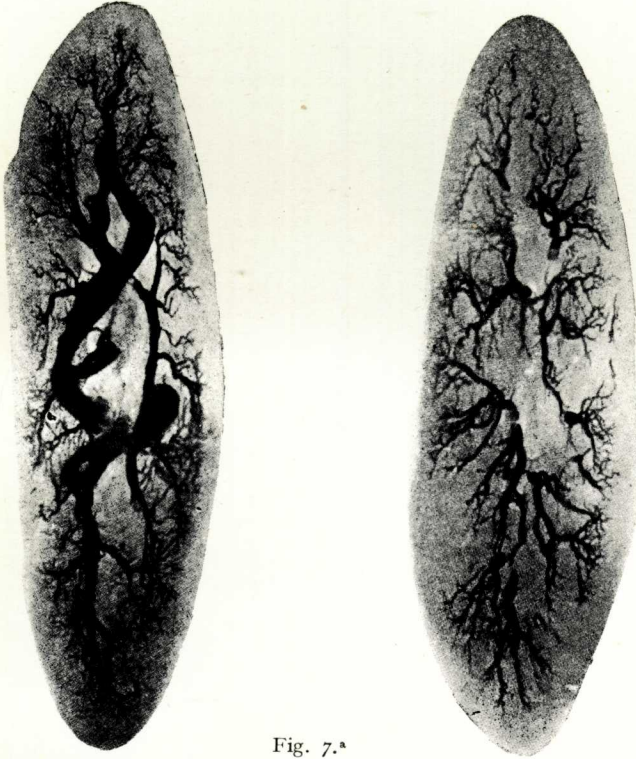


Fig. 7.^a

Tall llongitudinal del ronyó de la figura anterior (meitat interna). Aquesta radiografia demostra que, malgrat l'haver injectat solament una branca renal (anterior o posterior), la injecció es distribueix per les dugues meitats.

Tall llongitudinal del ronyó de la figura 6.^a (meitat externa). La injecció es distribueix per les dugues meitats del ronyó. En la *part mitja* del ronyó queda, entre les branques de les cares anterior i posterior, una zona menys vascular; en els pòls no existeix.

Fig. 8.^a — Injecció d'una arteria polar.

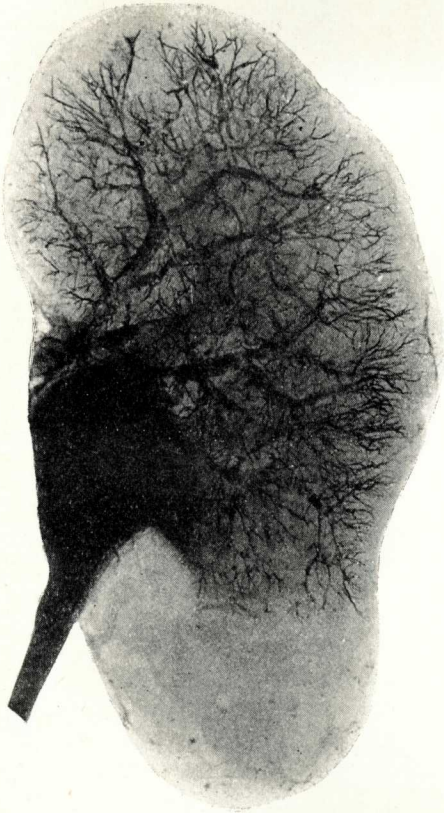
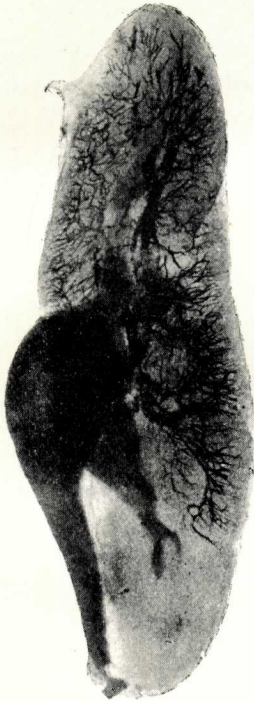
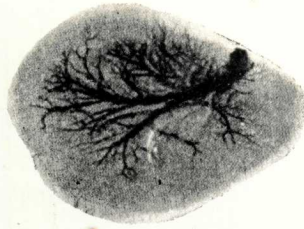


Fig. 10.^a — Injecció opaca de la pelvi i una branca arterial.

Fig. 9.^a — Tall horitzontal del territori polar del ronyó de la radiografia anterior. Es distribueix per tot el pòl, principalment per la cara per on entra l'arteria.



Tall llongitudinal del ronyó de la figura anterior (meitat externa).

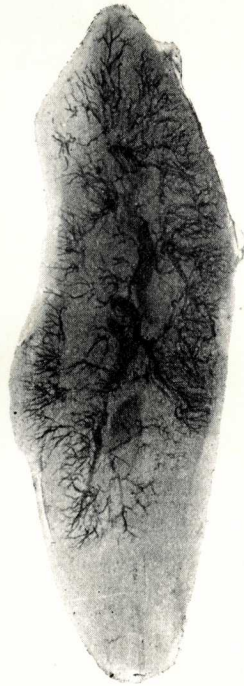


Fig. 11.^a

Tall llongitudinal del ronyó de la figura 10.^a

Demostra en aquets dos talls que la *zona isquèmica* existeix solament en la part mitja del ronyó, es a dir, on es troben els calïços renals.

entre dos calzes, per a distribuir-se per l'altre costat, com passa en el ronyó del tall longitudinal.

Pot, per tant, establir-se com a regla general que: *la pelvis i calzes renals guien la distribució de les ramificacions arterials i que en el punt en que aquells es troben estableixen la separació entre els territoris anterior i posterior.*

Laboratori de Fisiologia de Barcelona i Clínica de Vies Urinaries de la Facultat de Medecina de Sevilla.

NOTA: Faig observar que les radiografies han estat obtingudes, amb la pericia amb què ho sab fer i l'entusiasme per tot treball d'investigació, pel Dr. Comas, radiòleg de la Facultat de Medicina.