

UNIVERSITATEA "OVIDIUS" CONSTANȚA
FACULTATEA DE MEDICINĂ
DEPARTAMENTUL DE DISCIPLINE PRECLINICE

VASCULARIZAȚIA ARTERIO- VENOASĂ A RINICHIULUI ȘI IMPORTANȚA SA CHIRURGICALĂ

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC:
PROF.UNIV.DR. BORDEI PETRU

DOCTORAND,
IORGA IONUȚ CIPRIAN

Constanța
2013

CUPRINS

INTRODUCERE.....	5
ISTORICUL STUDIULUI RINICHIULUI ȘI A	
CIRCULAȚIEI SALE ARTERIO-VENOASE.....	9
<i>BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....</i>	<i>16</i>
VASCULARIZAȚIA ARTERIALĂ RENALĂ.....	19
ORIGINEA ARTERELOR RENALE.....	19
TRAIECT ȘI DIRECȚIE.....	21
DIMENSIUNILE ARTERELOR RENALE.....	22
MODUL DE TERMINARE AL ARTERELOR RENALE.....	23
RAMURILE COLATERALE ALE ARTEREI RENALE.....	29
RAMURILE TERMINALE ALE ARTEREI RENALE.....	31
<i>RAMUL ANTERIOR.....</i>	<i>31</i>
<i>RAMUL POSTERIOR.....</i>	<i>35</i>
<i>ARTERA SEGMENTULUI SUPERIOR.....</i>	<i>38</i>
<i>ARTERA SEGMENTULUI INFERIOR.....</i>	<i>39</i>
<i>BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....</i>	<i>41</i>
VARIANTELE ARTERELOR RENALE.....	46
I. VARIANTE DE ORIGINE.....	46
II. VARIANTE DE LUNGIME.....	47
III. VARIANTE DE CALIBRU.....	47
IV. VARIANTE DE TRAIECT.....	47
V. VARIANTE DE DISTRIBUȚIE (COLATERALĂ).....	49
VI. VARIANTE DE TERMINARE.....	49
VII. VARIANTE DE SIMETRIE.....	49
VIII. VARIANTE DE PENETRAȚIE ÎN PARENCHIMUL	
RENAL.....	50
IX. VARIANTE DE NUMĂR.....	50
X. VARIANTE DE SEGMENTARE ARTERIALĂ RENALĂ	
.....	56
SEGMENTAREA ARTERIALĂ RENALĂ.....	57
<i>BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....</i>	<i>65</i>
VENELE RENALE.....	69
ORIGINE. TRAIECT. TERMINARE.....	69
LUNGIME. DIRECȚIE.....	70

SITUAȚIE. RAPORTURI.....	71
RAMURILE AFERENTE.....	73
SISTEMUL CAPSULO-ADIPOS ȘI ANASTOMOZELE	
VENOASE.....	74
ANOMALII VENOASE RENALE.....	77
VENELE INTRARENAL.....	78
BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....	81
METODE ȘI MATERIAL DE LUCRU.	85
OBIECTIVELE STUDIULUI CLINIC.....	
REZULTATE ȘI DISCUȚII ASUPRA	93
MORFOLOGIEI ARTERELOR RENALE.....	
ORIGINEA ARTERELOR RENALE.....	93
ORIGINEA ARTERELOR RENALE ÎN RAPORT CU	
ARTERELE SUPRA ȘI SUBIACENTE.....	138
RINICHII ECTOPICI ȘI VASCULARIZAȚIA LOR.....	145
BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....	152
MORFOMETRIA ARTERELOR RENALE.....	155
LUNGIMEA TRUNCHIULUI ARTERELOR RENALE.....	160
BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....	162
TRAIECTUL ARTEREI RENALE.....	163
BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....	171
LOCUL TERMINĂRII ARTERELOR RENALE.....	172
BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....	177
MODUL DE TERMINARE AL ARTERELOR RENALE.....	178
BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....	187
RAMURILE TERMINALE ALE ARTEREI RENALE.....	189
RAMUL TERMINAL ANTERIOR AL ARTEREI RENALE.....	189
BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....	192
RAMUL TERMINAL POSTERIOR AL ARTEREI RENALE.....	193
BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....	201
ARTERELE SEGMENTULUI SUPERIOR.....	202
BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....	214
ARTERELE SEGMENTULUI INFERIOR.....	215
BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....	225
ARTERELE RENALE ÎN RAPORT CU TIPURILE	
MORFOLOGICE UMANE.....	227
ARTERA SUPRARENALĂ INFERIOARĂ.....	230
BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....	240
VARIANTE ALE ARTERELOR RENALE.....	242
VARIANTE DE NUMĂR.....	242
BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....	254

ARTERE GONADALE CU ORIGINEA ÎN ARTERA RENALĂ.....	257
<i>BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....</i>	<i>263</i>
CONSIDERAȚII ANATOMICE ASUPRA ARTERELOR RENALE CU TRAIECT RETROURETERAL.....	265
SEGMENTAREA RENALĂ.....	268
<i>BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....</i>	<i>279</i>
VENA RENALĂ.....	281
<i>LOCUL DE FORMARE AL VENEI RENALE.....</i>	<i>288</i>
<i>BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....</i>	<i>299</i>
<i>VENA SUPRARENALĂ INFERIOARĂ.....</i>	<i>299</i>
<i>VENA GONADALĂ STÂNGĂ.....</i>	<i>303</i>
<i>VENELE RENALE SUPLIMENTARE.....</i>	<i>305</i>
<i>BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....</i>	<i>308</i>
CONCLUZII.....	311
<i>BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....</i>	<i>318</i>
BIBLIOGRAFIE GENERALĂ.....	321

INTRODUCERE

Ca organ cu funcție vitală, rinichiul intervine alături de hipotalamus, hipofiză, suprarenală și tegument în ajustarea eliminărilor de apă, cataboliți și unele substanțe solvite, nu numai ca organ efector ci și ca teritoriu secretor al unor facori locali, prevăzuți cu efecte de modelare a proceselor ce se desfășoară la nivelul diverselor sale compartimente.

Importanța rinichiului în organism rezultă și din faptul că el este organul cel mai bogat vascularizat, arterele renale fiind cele mai mari ramuri ale aortei, iar venele cele mai mari ramuri ale venei cave inferioare, în raport cu volumul organului pe care-l vascularizează.

Realizarea transplantului renal nu a rezolvat pe deplin problema chirurgicală așa cum s-a crezut. Greutățile întâmpinate și în special posibilitățile reduse de a găsi un donator, fac ca să se acorde în continuare o importanță deosebită chirurgiei segmentare a rinichiului, a găsirii de noi tehnici operatorii, transplantul renal fiind o terapeutică la care se apelează numai în insuficiența renală ireversibilă.

V. Delmas spunea că *“în scopul de a clarifica cel mai bine posibil problema segmentării renale, examinând variațiile care se pot întâlni în legătură cu aceasta, cel mai indicat este de a studia mai întâi variațiile vasculare, în special arteriale și venoase și apoi cele urinare, asociind aceste elemente într-un ansamblu coerent”*.

Ca și în alte regiuni ale organismului și la nivel renal, nevoile chirurgiei moderne sunt acelea care determină și orientează cercetările anatomice. Într-adevăr, studiul sistemic al vaselor renale cunoaște un impuls inegalat odată cu nefrectomia parțială și succesiunea lucrărilor, deși ele reușesc să clarifice unele cunoștințe asupra acstui subiect, lasă loc în același timp la discuții și noi clarificări și precizări.

Foarte mult studiate prin metode care au variat de la o epocă la alta, vasele renale au constituit subiectul de cercetare a foarte mulți autori, dovadă fiind și bogatul material bibliografic care există. De la disecție și injectare-coroziune s-a ajuns la metode ultramoderne de studiu: ecografie, angiografie, scanner și rezonanța magnetică nucleară (R.M.N.). Dintre toate acestea cea mai utilizată

este angiografia (simplă și angio CT), care arată că traiectul vaselor renale și al ramurilor lor cât și originea, modul și ramurile de distribuție colaterală și terminală prezintă numeroase și importante variante. Dar, referitor la aceasta Larget spunea: *“Impresia pe care o ai în fața unui clișeu de arteriografie renală este aceea a unei infinite varietăți și prima mișcare este de descurajare, deoarece nici o distribuție arterială nu este comparabilă cu multiplele moduri de terminare ale arterei renale”*.

Într-adevăr, uneori, din cauza bogăției de ramuri arteriale, este dificil să interpretezi o angiografie renală. Dar, tehnica perfectă a angiografiei renale permite să se vadă detaliile măsurând 0,2 mm și să se observe arterele arcuate, fina circulație colaterală, să se vadă chiar și glomerulii renali. Grație acestei imagini fine se constituie o nouă semiologie renală. Dacă indicația angiografiei renale este în progresie constantă în ultimii ani în chirurgia urologică și vasculară: nefrectomie parțială reglată, abord intrasinusal al calicelor, tratamentul hidronefrozei de cauză vasculară, al stenozelor, al anevrismelor arteriale renale, al traumatismelor renale, (rinichiul fiind cel mai frecvent interesat în traumatismele abdominale), ea nu oferă un veritabil ajutor decât dacă este posibil să se interpreteze corect dispoziția arterială. Informațiile obținute se pot confrunta cu cele furnizate de către microangiografia renală a pieselor anatomice și chirurgicale.

Pe plan mondial lucrările apărute în această perioadă sunt extrem de numeroase și de aceea bibliografia pe care am avut posibilitatea să o consult este foarte bogată. Concluzia care se trage în urma analizei materialului bibliografic este că sunt încă multe lucruri neprecizate sau chiar necunoscute încă, începând de la dezvoltarea embriologică a vaselor renale și terminând cu existența de segmente vasculare autonome ale parenchimului renal în raport cu modul de ramificare al arterelor renale, ceea ce generează diferențe statistice (uneori, semnificative) și contradicții în privința unor aspecte ale morfologiei vaselor renale. Aceste aspecte controversate, din cauza multitudinii de variante pe care le prezintă vasele renale, se datoresc mai multor cauze, în special numărului diferit de cazuri pe care s-a lucrat și metodelor de lucru folosite.

Acordându-se la început o importanță egală sistemului pielo-caliceal, venelor și arterelor în vederea descrierii segmentării renale, în ultimele decenii majoritatea autorilor sunt unanimi în a recunoaște importanța primordială a segmentației arteriale. În ciuda divergențelor de concepție, cea mai mare parte a studiilor anatomice

și mai ales radioanatomice, concluzionează spre o segmentare arterială fondată fie pe modul de diviziune, fie pe nivelul de origine al ramurilor arteriale segmentare.

Am avut posibilitatea comunicării periodice a rezultatelor obținute la diferite simpozioane și congrese, atât pe plan național cât și internațional, rezumate apărute în volumele editate cu acest prilej (Bruxelles, Rouen, Clermont Ferrand, Consstanța, Graz) sau în reviste bine cotate ("Morphologie", în editura Elsevier) și de asemenea am publicat "in extenso" în Revista Română de Anatomie funcțională și clinică, macro- și microscopică și de antropologie.

Lucrarea mea prezintă numai aspectul macroscopic al vaselor renale și importanța lor în segmentarea rinichiului și deci în realizarea nefrectomiilor parțiale și a transplantului renal.

În partea generală, capitolul referitor la istoricul studiului vascularizației renale, sunt trecute în revistă contribuțiile diverșilor autori la descrierea vascularizației renale, din cele mai vechi timpuri și până în zilele noastre.

Este abordată apoi anatomia arterelor renale la om, insistându-se asupra originii, traiectului, dimensiunilor, rapoartelor și modului de terminare a acestor vase și a ramurilor lor, așa cum rezultă din tratatele celebre ale lui Grégoire, Poirier, Papin, Testut, Rouvière, Paturet, Gray, Chevrel, Kamina, dar și din articole apărute în reviste de specialitate, mai vechi sau mai recente.

Într-un capitol separat se tratează pe larg, având în vedere importanța acestui subiect, multiplele variante pe care le pot prezenta arterele renale; variante de origine, lungime, calibru, traiect, terminare, distribuție și număr.

Un alt capitol din partea generală se referă la mult discutata problemă a segmentării renale, care demonstrată în perioada 1863-1873 de către Hyrtl, suscită încă multe controverse și în prezent.

Studiile asupra venei renale sunt mult mai reduse numeric decât cele asupra arterelor renale, motiv pentru care și întinderea mai redusă a acestui capitol.

În partea personală a lucrării se tratează mai întâi metodele și materialul de lucru, din care rezultă că studiul a fost efectuat pe un număr relativ mare de cazuri (742 pentru artere și doar 176 pentru vene), folosind atât metode clasice de lucru: disecția, injectarea de substanță de contrast (sulfat de bariu) urmată de radiografierea piesei injectate și injectarea de mase plastice urmată de coroziune, am apelat și la metode moderne reprezentate de ecografie Doppler color, angiografie (simplă și angio CT, apelând la reconstrucții

tridimensionale) și RMN, metode care dau informații foarte precise, în special asupra originii, traiectului și morfometriei vaselor renale.

În capitolul următor sunt prezentate rezultatele personale obținute în legătură cu fiecare reper menționat în partea generală, referitor la morfologia arterei renale și venei renale, în cadrul fiecărui capitol fiind făcute discuțiile legate de rezultatele personale, compararea lor cu cele existente în literatura de specialitate, fiind exemplificate prin grafice și tabele concludente și susținute de o bogată iconografie personală, care nu lasă loc la interpretări care să poată naște întrebări legate de cele susținute.

În capitolul concluziilor, se fac unele precizări asupra aspectelor prezentate care au o importanță particulară în chirurgie, căutând în același timp să se explice cauza diferențelor existente între rezultate personale și cele din literatura de specialitate. Se arată de asemenea importanța medico-chirurgicală a studiului efectuat, ceea ce confirmă că acest studiu nu este util numai morfologului, ci și chirurgului, în special urologului, care de multe ori poate fi pus în dificultate când se găsește în fața unei variante vasculare renale.

Bibliografia consultată a fost foarte bogată, la sfârșitul fiecărui capitol fiind consemnată bibliografia selectivă, iar la sfârșitul lucrării fiind redată bibliografia generală.

În realizarea lucrării mele de doctorat menționez că am beneficiat de ajutorul colegilor mei de la disciplina de anatomie a Facultății de medicină din Constanța, laboratorul de anatomie având o bogată experiență în studiul sistemului cardio-vascular, cu precădere asupra vascularizației renale, injectările cu masă plastică urmate de coroziune fiind numeroase și de o foarte bună calitate. Aduc călduroase mulțumiri domnului prof.univ.dr. Petru Bordei, conducătorul științific al tezei, unul din cei mai buni cunoscători ai vascularizației renale, fără nici un dubiu cu recunoaștere națională și internațională unanimă.

PARTEA SPECIALĂ

METODE ȘI MATERIAL DE LUCRU.

OBIECTIVELE STUDIULUI CLINIC

Studiul meu asupra vascularizației arteriale renale a fost efectuat pe un număr de 742 rinichi umani, fie eviscerați (proaspeți și formolizați), fie în situ, pe cadavrele din sălile de disecție din laboratorul de anatomie sau din sălile de necropsie de la medicină legală. Disecția am efectuat-o pe 248 de rinichi, injectarea cu masă plastică pe 116 cazuri, injectarea cu substanță de contrast pe 58 de rinichi. La această statistică se adaugă 204 angiografii aortice, 98 angioCT, 16 RMN 20 ecografii Doppler și un număr de 176 de cazuri la care au fost urmărite numai caracteristicile morfologice ale venelor renale. Venele le-am studiat prin disecție (52 de cazuri) injectare cu masă plastică (102 cazuri) și injectare cu substanță de contrast (22 de cazuri). Nu toate reperele anatomice au putut fi studiate pe cazurile studiate, fiecare reper anatomic fiind urmărit pe un număr diferit de cazuri.

Am urmărit locul și nivelul de origine al arterelor renale în raport cu coloana vertebrală și cu celelalte colaterale ale aortei abdominale învecinate arterelor renale, în special trunchiul celiac, arterele mezenterice superioară și inferioară și în raport cu bifurcarea terminală a aortei. Ramurile terminale ale arterelor renale le-am urmărit numai până la nivelul arterelor interlobare pe care le-am studiat în raport cu porțiunea din parenchimul renal pe care o deservesc, lucru care este foarte important pentru stabilirea segmentării renale. Am efectuat măsurători ale lungimii și calibrului arterelor renale și a ramurilor lor colaterale și terminale, calibrul fiind apreciat îndeosebi pe angioCT și ecografii, deoarece pe preparatele formolizate sau injectate suferă variații ca urmare a contracției sub acțiunea formolului sau variații ca urmare a presiunilor variabile sub care se efectuau injectările.

Precizez că rinichii studiați au fost recoltați de la persoane decedate prin boli chirurgicale sau medicale care nu interesau în mod direct rinichiul.

TABEL NR. I - METODE DE LUCRU FOLOSITE

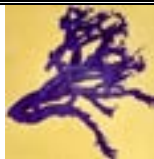
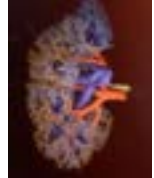
NR.	METODA	NR. RINICHI	FOTO
1.	Disecții	248	
2.	Injectări plastic	116	
3.	Injectări substanță contrast	58	
4.	Angiografii	204	

5.	Angio CT	98	
6.	RMN	18	
Total		742	

Angiografiile pe care am avut posibilitatea să le examinez proveneau din colecția existentă în laboratorul de anatomie al Facultății de Medicină Constanța, de la Centrul de Explorări Medimar din cadrul Spitalului Clinic de Urgență din Constanța, fiind executate pe un computer tomograf GE LightSpeed 16 Slice CT. De asemenea, am avut la dispoziție și angiografii executate în Centrul de Diagnostic Pozimed, fiind executate pe un computer tomograf GE LightSpeed VCT64 Slice CT. Angiografiile aduc informații în special asupra originii arterelor în raport cu coloana vertebrală, asupra calibrului, traiectului și direcției lor, dar și asupra ramurilor colaterale și terminale ale acestora.

Ecografiile au fost executate în Centrul Euromedic cu un aparat GE Vivid 3, produs de General Electric Medical System. Ecografiile Dopler color au fost executate pe subiecți tineri, sănătoși (studenți de la Facultatea de medicină), în Spitalul Euromaterna din Constanța, pe un aparat GE Voluson E8, fiind executate în două planuri: sagital (longitudinal) și transversal. Prin ecografie se pot aprecia următorii parametri morfofiziologici ai ramurilor vasculare, cu originea acestora, traiectul și direcția, calibrul lumenului și lungimea trunchiului vascular, precum și viteza de circulație a sângelui în sistolă și diastolă.

TABEL NR. III – INJECTAREA CU MASĂ PLASTICĂ PENTRU VENĂ

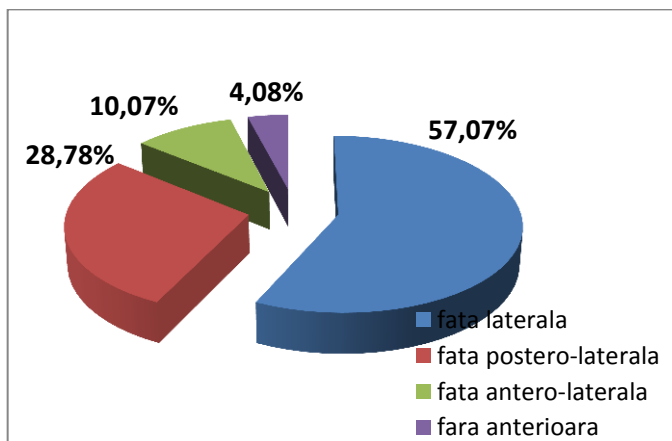
NR.	V. REN	V+ PIELON	A+V+ PIELON	A+ VENĂ	NR. RINI- CHI	COROZIUNE
1	+	-	-		18	
2			-	+	17	
3			+		52	
4.		+			15	
TOTAL					102	

REZULTATE ȘI DISCUȚII ASUPRA MORFOLOGIEI ARTERELOR RENALE

ORIGINEA ARTERELOR RENALE

Locul desprinderii arterelor renale din aortă (fața aortei la nivelul căreia își au originea) l-am urmărit pe un număr de 417 cazuri, dintre care 212 cazuri au fost pe partea dreaptă și 205 cazuri pe partea stângă.

- fața laterală a aortei: 238 de cazuri (57,07% din cazuri), 101 artere renale drepte (47,64%) și 137 artere renale stângi (66,83% din;
- fața postero-laterală a aortei: 120 de artere (28,78% din cazuri), 82 artere renale drepte (38,68%) și 38 artere renale stângi (18,54%);
- fața antero-laterală a aortei: 42 de artere renale (10,07 din cazuri), 22 artere renale drepte (10,38%) și 20 artere renale stângi (9,75%);
- pe fața anterioară a aortei 17 cazuri (4,08% din cazuri), 7 artere renale drepte (3,30% din cazuri) și 10 artere renale stângi (4,88%).



GRAFIC NR. 1 - ORIGINEA ARTERELOR RENALE DIN AORTĂ



Fig. 36 - Originea arterei renale drepte pe fața postero-laterală a aortei, artera renală stângă având originea pe fața laterală a aortei. Ambele artere au traiect rectiliniu oblic descendent. Artera renală stângă este mai voluminoasă, având originea ușor inferior celei drepte.



Fig. 37 - Arteră renală stângă cu originea pe fața antero-laterală a aortei și bifurcată terminal mai aproape de rinichi.

TABEL NR. IV - ORIGINEA ARTERELOR RENALE LA NIVELUL FEȚELOR AORTEI.

AUTORUL	FAȚA LAT. AO	FAȚA ANT.LAT.AO	FAȚA POST.LAT.AO	FAȚA ANT.AO.
Talpeș	116 (62,37%) dr.61 (62,24%) st.55 (62,5%)	29 (15,59%) dr.20 (20,41%) st.9 (10,23%)	37 (19,89%) dr.15 (15,31%) st.22 (25%)	4 (2,15%) dr.2 (2,04%) st.2 (2,27%)
Novac	42 (53,85%)	22 (28,20%)	14 (19,90%)	
Cazuri personale	238 (57,07) dr.101 (47,64%) st.137 (66,83%)	42 (10,07%) dr.22 (10,38%) st.20 (9,75%)	120 (28,78%) dr.82 (38,68%) st.38 (18,54%)	17 (4,08%) dr.7 (3,30%) st.10 (4,88%)

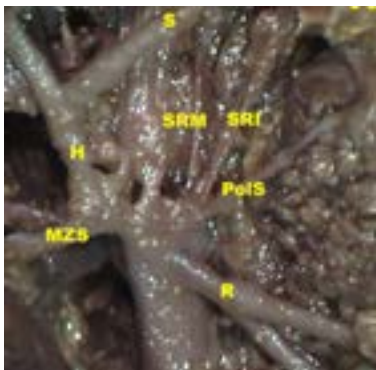


Fig. 38 - Originea arterei renale stângi pe fața anterioară a aortei, cu traect oblic inferior și terminată prin bifurcare mai aproape de aortă.



Fig. 39 - Artera renală dreaptă își are originea mai sus-situată, pe fața antero-laterală a aortei și se termină prin bifurcare mai aproape de rinichi, iar artera renală stângă își are originea pe fața postero-laterală a aortei și se termină prin bifurcare în hilul renal.

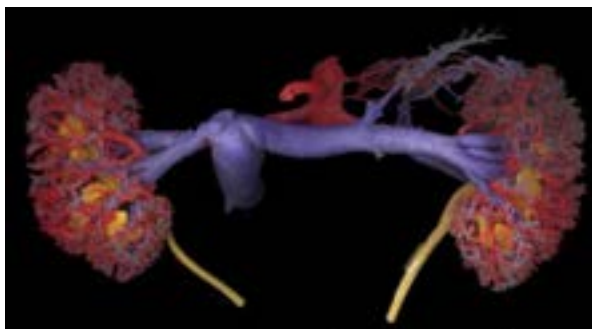


Fig. 40 - Artera renală dreaptă își are originea pe fața postero-laterală a aortei și mai sus-situată decât originea arterei renale stângi, ce-și are originea pe fața laterală a aortei.



Fig. 41 - Arterele renale își au originea pe aceeași față a aortei și la același nivel.



Fig. 42 - Originea arterei renale drepte, la sexul feminin (pe fața antero-laterală a aortei), este mai sus-situată cu 5,4 mm decât originea arterei renale stângi (pe fața laterală a aortei).

TABEL NR. V - NIVELUL COMPARATIV DREAPTA-STÂNGA AL ORIGINII CELOR DOUĂ ARTERE RENALE.

AUTORUL	NIVELUL ORIGINII
GRAY	Același nivel
GRÉGOIRE	Același nivel
HELIN	Dreapta mai sus cu câțiva milimetri
HELM	Stânga uneori mai sus
PATURET	Stânga mai sus (mg.inf.L1)
POIRIER	Stânga mai sus (1/2 sup. L1)
ROUVIERE	Același nivel
TESTUT	Același nivel
ZONDECK	Stânga uneori mai sus



Fig. 44 - Artera renală stângă (la sexul masculin) are originea din aortă mai sus-situată decât originea arterei renale drepte.



Fig. 45 - Originea arterei renale drepte (pe fața postero-laterală a aortei) mai sus-situată față de originea arterei renale stângi (pe fața laterală a aortei), la sexul masculin.

TABEL NR. VI - NIVELUL ORIGINII CELOR DOUĂ ARTERE RENALE, COMPARATIV DREAPTA-STÂNGA.

AUTORUL	TOTAL CAZURI	DREAPTA MAI SUS	ACELAȘI NIVEL	STÂNGA MAI SUS
Ternon (1959)	80	20,1%	34,4%	45,5%
Calas (1963)	83	65%	mai frecvent	Rar
Ecoiffier (1972)	1000	20,5%	71,8%	7,6%
Delmas (1983)	49	17(34,69%)	18 (36,73%)	14(28,57%)
Bordei (1992)	119	85 (71,43%)	21 (17,65%)	13 (10,92%)
Novac (2009)	148	81 (54,73%)	29 (19,59%)	38 (25,48%)
Talpeș (2011)	119	78 (65,54%)	19 (15,97%)	22 (18,49%)
Azis Olgun (2012)	168	91 (54,16%)	28 (16,67%)	49 (29,17%)
Cazuri personale (2013)	237	155 (65,40%)	27 (11,39%)	55 (23,21%)

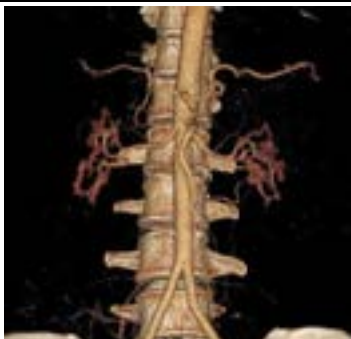


Fig. 46 - Artere renale la sexul feminin: artera renală dreaptă își are originea mai sus-situată (la nivelul marginii superioare a vertebrei L1) decât cea stângă (la nivelul treimii superioare a vertebrei L1).



Fig. 47 - Artera renală dreaptă la sexul masculin: își are originea pe fața anterioară a aortei (la nivelul 1/3 inferioare a vertebrei L1), mai sus-situată decât artera renală stângă, care-și are originea pe fața laterală a aortei (la nivelul discului intervertebral L1-L2).

Originea arterelor renale în raport cu coloana vertebrală

am urmărit-o pe 244 de cazuri, dintre care 124 de artere renale drepte și 120 de artere renale stângi. Originea arterelor renale din aortă este foarte variabilă, găsind-o cuprinsă între discul intervertebral T12-L1 L1 și marginea inferioară a vertebrei L2.

Cel mai frecvent arterele renale își aveau originea la nivelul 1/3 inferioare a vertebrei L1, în 52 cazuri (21,31% din cazuri), 18 de cazuri fiind artere renale drepte (14,52% din cazuri) și 34 de cazuri artere renale stângi (28,33% din cazuri).

În ordinea frecvenței am găsit următoarele origini:

- disc intervertebral L1-L2: 46 artere renale (18,85% din cazuri), 16 artere renale drepte (12,90%) și 30 artere renale stângi (25%);
- 1/3 mijlocie a vertebrei L1: 44 artere renale (18,03% din cazuri), 32 artere renale drepte (25,81%) și 12 artere renale stângi (10%);
- 1/3 superioară a vertebrei L1: 24 artere (9,84% din cazuri), 12 artere renale drepte (9,68% din) și 12 artere renale stângi (10%);
- 1/3 superioară a vertebrei L2: 20 artere (8,20% din cazuri), 14 artere renale drepte (11,29%) și 6 artere renale stângi (5%);

- 1/3 inferioară a vertebrei L2: 18 artere (7,38% din cazuri), 12 artere renale drepte (9,68%) și 6 artere renale stângi (5%);



Fig. 48 - Arteră renală dreaptă cu originea la nivelul 1/3 inferioare a vertebrei L1.



Fig. 50 - Arteră renală dreaptă cu originea la nivelul discului intervertebral L1-L2, iar cea stângă, cu originea mai jos-situată (la nivelul 1/3 superioare a vertebrei L2), are un traiect curb, aproximativ în litera omega.



Fig. 51 - Arteră renală dreaptă cu originea din aortă la nivelul 1/3 mijlocii a vertebrei L1 și traiect ușor oblic ascendent în "S" italic inversat, artera renală stângă având traiect oblic descendent sub forma literei omega.



Fig. 52 - Arteră renală stângă la sexul masculin cu originea la nivelul marginii superioare a vertebrei L2 și traiect rectiliniu oblic descendent; artera renală dreaptă, cu originea la nivelul 1/3 inferioare a vertebrei L1, are traiect descendent ondulat.

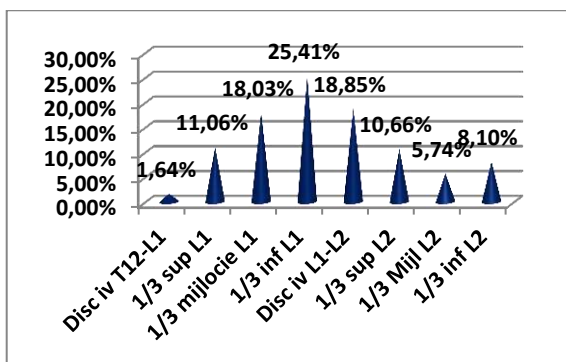
- 1/3 mijlocie a vertebrei L2: 14 artere renale (11,29% din cazuri), 6 artere renale drepte (4,84%) și 8 artere renale stângi (6,67%);

- marginea inferioară a vertebrei L1: în 10 artere renale (4,10% din cazuri), 6 artere (4,84%) și 4 artere renale stângi (3,33%);
- marginea superioară a vertebrei L1: 6 artere renale (2,46% din cazuri) L2, 4 artere renale drepte (3,23%) și 2 artere renale stângi (1,67%);



Fig. 53 - Arteră renală stângă la sexul masculin cu originea la nivelul marginii superioare a vertebrei L2 și traiect ușor oblic ascendent; artera renală dreaptă își are originea la nivelul 1/3 inferioare a vertebrei L1.

- discul intervertebral T12-L1: 4 artere renale (1,64% din cazuri), 2 artere renale drepte (1,61%) și 2 artere renale stângi (1,67%);
- marginea superioară a vertebrei L2: 3 artere renale, 1 caz pe dreapta (0,81%) și 2 artere renale stângi (1,67%);
- marginea inferioară a vertebrei L2: 3 artere renale (1,23% din cazuri), 1 caz pe dreapta (0,81%) și 2 artere renale stângi (1,67%).



GRAFIC NR. 13 - NIVELUL ORIGINII ARTERELOR RENALE ÎN RAPORT CU COLOANA VERTEBRALĂ



Fig. 55 - Originea arterelor renale în raport cu coloana vertebrală.

**TABEL NR. IX - NIVELUL ORIGINII ARTERELOR RENALE ÎN RAPORT CU COLOANA VERTEBRALĂ
ÎN PROCENTE %.**

Nivel	Adachi (1928)	Anson-Vay (1936)	Soutoul (1961)			Guntz (1967)	Koumare (1973)	V.Delmas (1983)			Bordei (1992)			Novac (2009)	Talpeș (2011)			Cazuri personale (2013)		
			Total	Dr	St			Total	Dr	St	Total	Dr	St		Total	Dr	St	Total	Dr	St
							0,16													
T12																				
	1,82		6,5	6,06	6,93	19	0,32	1		1										
	2,73						2,7	2	1	1	0,99	0,88	1,12	2,35				1,64	1,61	1,67
	4,54		2,5	2,02	2,97		8,25	14	8	6	8,22	9,41	6,72	12,94	8,28	12,5	3,70	11,06	10,48	11,67
L1	10,91	3				13	18,25	18	11	7	22,86	24,71	20,52	20	11,83	18,18	4,94	18,03	25,81	10
	20,91	5	14,5	12,12	16,83	19	22,38	25	7	18	26,48	29,12	23,13	24,71	47,93	42,04	54,32	25,41	19,30	31,67
	31,82	18	23	23,23	22,77	23	28,25	23	14	9	20,23	16,47	25	17,65	14,79	12,5	17,28	18,85	12,90	25

	14,54	26	22,5	21,21	23,76	15	8,73	10	5	5	14,47	11,76	17,91	12,94	9,47	6,82	12,35	10,66	14,52	6,67
L2	6,36	19	12	11,11	12,87		7,94	11	4	7	3,78	4,12	3,36	3,53	3,55	3,41	3,70	5,74	4,84	6,67
	2,73	10	7,5	8,08	6,93	16	2,06	1		1	2,24	1,76	-	3,53	3,55	3,41	3,70	8,61	10,48	6,67
	3,64	13	1	2,02			0,79	2	1	1										
		2	2	2,02			0,16													
L3			3,5	4,04	2,97						2,24	1,76	-	2,35	0,59	1,14				
		1						1	1											
		1						2	1	1										
		1				5														
L4		1																		
			2		3,96			1		1										
			2	4,04																
	110	100	200	99	101	700	630	111	53	58	608	340	268	85	169	88	81	224	124	120

MORFOMETRIA ARTERELOR RENALE

TABEL NR. XIII - CALIBRUL ARTERELOR RENALE

AUTORUL	CALIBRUL
Papin	8 mm
Luschka	8 mm
Ternon	4-6, 5 mm
Schmerber	6-7 mm la bărbat
	5-6 mm la femeie
Testut	5-7 mm
Paturet	7 mm
Merklin & Michels	6-8 mm
V. Delmas	Bărbat – dreapta: 7,7 – 10,8 mm; stânga: 8,7 – 12 mm
	Femeie - dreapta: 5,8 – 8,5 mm; stânga: 5,7 – 8,6 mm
Kamina	7 mm
Chevrel	4-6,5 mm
Bordei	dreapta: 7-10 mm; stânga: 6 – 9 mm.
Talpeș	dreapta: 4,4-6,8mm; stânga: 4,3-7,2 mm.
Cazuri personale	dreapta: 4,2-7,2mm; stânga: 4,1-7,3 mm.



Fig. 87 - Arteră renală dreaptă cu calibrul (4, 5 mm) mai mare decât calibrul arterei renale stângi (4, 4 mm).



Fig. 88 - Arteră renală dreaptă cu calibrul de 4, 5 mm, artera renală stângă având 4, 4 mm.

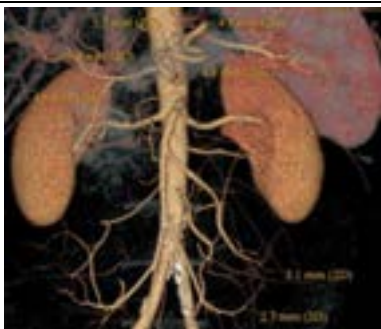


Fig. 91 - Calibrul arterelor renale (4, 6 mm artera renală dreaptă și 4, 3 mm artera renală stângă) comparativ cu calibrul trunchiului celiac (5, 7 mm), arterei mezenterice superioare (5, 1 mm) și arterei mezenterice inferioare (2, 7 mm).

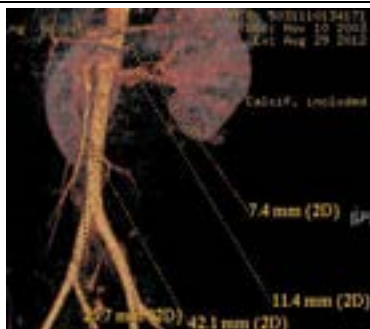


Fig. 93 - Aorta abdominală la nivelul originii arterelor renale are un calibru de 11,4 mm.

Comparativ cu calibrul celorlalte artere voluminoase ale aortei abdominale, calibrul arterelor renale este mai mare întotdeauna decât calibrul arterei mezenterice inferioare cu 1,2-3-4 mm, fiind mai redus decât calibrul trunchiului celiac cu 1,4-4 mm și cu 1,5-3,5 mm în raport cu artera mezenterică superioară.

În raport cu calibrul arterei aorte la nivelul originii arterelor renale, pe care l-am găsit cuprins între 9,4-12,4 mm, calibrul arterelor renale reprezintă 1/4-2/3 din calibrul aortei abdominale la nivel renal.

TABEL NR. XV - LUNGIMEA TRUNCHIULUI ARTEREI RENALE

AUTORUL	DREAPTA	STÂNGA
Poirier	5-6 cm	
Papin	+ 1 cm	
Gregoire	3 – 3,5 cm	
Testut	3 – 5 cm	
Ternon	5 – 6 cm	
Paturet	+ 1 – 2 cm	
Merklin & Michels	0,5 – 8 cm	
V. Delmas	bărbat: 3,2 – 8 cm	Bărbat: 0,6 – 5,5 cm
	femeie: 2-7 cm	Femeie: 2 – 5,5 cm
Kamina	6-7 cm	5 cm
Chevrel	5-6 cm	3-4 cm
Bordei	5-7 cm	3-4 cm
Talpeș	1,8 – 8 cm	0,5 – 6 cm
Cazuri personale	3,4-7,4 cm	1,2-5,8 cm



Fig. 94 - Arteră renală dreaptă cu lungimea de 5, 46 mm, artera renală stângă având 34, 3 mm.

LOCUL TERMINĂRII ARTERELOR RENALE

Am studiat locul terminării arterelor renale pe un număr total de 164 cazuri, dintre care 87 pe partea dreaptă și 77 pe partea stângă.

- *terminarea prehilară mai aproape de rinichi* am găsit-o pe partea dreaptă în 23 cazuri (26,44%), iar pe partea stângă am găsit 15 cazuri (19,48%);
- *terminarea prehilară mai aproape de aortă* am găsit-o pe partea dreaptă în 12 cazuri (13,79%), iar pe partea stângă în 19 de cazuri (24,68%);
- *terminarea prehilară la jumătatea distanței dintre aortă și rinichi*, am întâlnit-o pe partea dreaptă în 18 cazuri (20,69%), pe partea stângă în 15 cazuri (19,48%);
- *terminarea juxtahilară* am întâlnit-o pe partea dreaptă în 19 cazuri (21,84%) și în 12 cazuri (15,58%) pentru arterele renale stângi;
- *terminarea intrahilară* am întâlnit-o în 15 cazuri pe partea dreaptă (17,24%) și în 16 cazuri pe partea stângă (20,78%).



Fig. 106 - Bifurcare extrahilară, mai aproape de aortă, în ram superior și inferior. Hil renal în fantă.

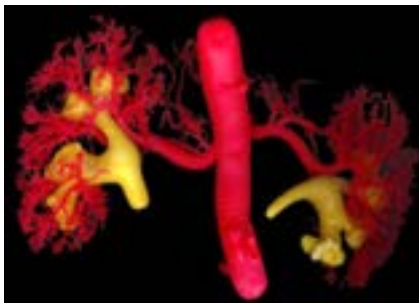


Fig. 107 - Artera renală stângă are originea din aortă mai sus-situată decât originea arterei renale drepte. Artera renală stângă se ramifică extrahilar, mai aproape de rinichi, în ram anterior și ram posterior. Artera renală dreaptă se trifurcă juxtahilar.

RAMURILE TERMINALE ALE ARTEREI RENALE

RAMUL TERMINAL ANTERIOR AL ARTEREI RENALE

Din cele 288 de cazuri pe care am urmărit originea ramului anterior al arterei renale, dintre care 157 artere renale drepte și 131

artere pe partea stângă, am găsit că în 265 de cazuri ramul anterior provenea dintr-o arteră renală unică și în 23 de cazuri din artere renale duble sau triple. În funcție de modul de terminare al arterei renale de origine, am găsit următoarea situație:

- în 62,85% din cazuri ramul anterior provenea prin bifurcarea arterei renale,;
- în 32,98% din cazuri ramul anterior provenea prin trifurcarea arterei renale;
- în 4,17% din cazuri) și avea originea într-o arteră renală terminată cu 4 ramuri.

TABEL NR. XIX - NUMĂRUL ȘI ASPECTUL RAMURILOR ANTERIOARE

AUTORUL	UNICĂ	DUBLĂ	TRIPLĂ
Arvis	+	-	-
Augier	-	+	-
Callas	+	-	-
Cordier	+	-	-
Ecoiffier	+	-	-
Ferreira	85, 20%	9, 48%	4, 96%
Gerard-Gosset-Graves-Gray	+	-	-
Gregoire-Guntz	+	-	-
Papin-Paturet-Poirier	+	-	-
Rouviere	+	-	-
Schmerber	+ + +	+	-
Testut-Ternon-Torlois	+	-	-
Zondeck	+	-	-
Wuart	+	-	-
Cazuri personale	50, 35%	42, 36%	7, 29%



Fig. 121 - Ramul anterior drept provine dintr-o arteră renală bifurcată prehilă mai aproape de rinichi, în ram anterior bifurcat și ram posterior.

RAMUL TERMINAL POSTERIOR AL ARTEREI RENALE

Originea ramului posterior am studiat-o pe un număr total de 288 cazuri, dintre care 157 (54,51% din cazuri) pe partea dreaptă și 131 (45,87% din cazuri) pe partea stângă.

- în 36,46% din cazuri ramul posterior provenea din artera renală bifurcată;
- în 27,08% din cazuri provenea din artere renale trifurcate;

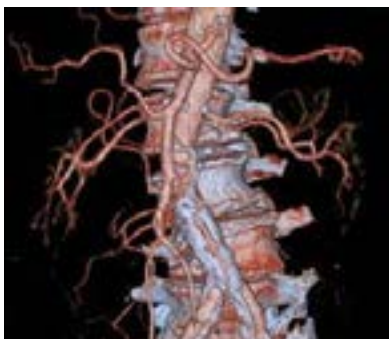


Fig. 124 - Ambele ramuri posterioare (drept și stâng) provin din bifurcarea arterelor renale prehilare, mai aproape de aortă, în ramuri anterior și posterior.

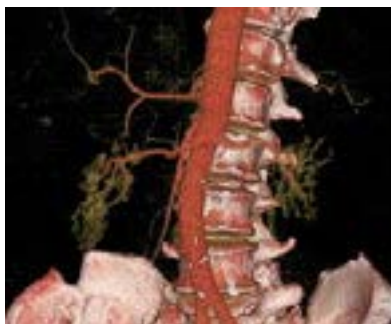


Fig. 125 - Ram posterior drept cu originea într-o arteră renală terminată prin trifurcare.

- în 4,17% din cazuri ramul posterior își avea originea într-o arteră renală terminată cu 4 ramuri;
- din aorta am găsit originea ramului posterior în 7 cazuri;
- în 29,86% din cazuri ramul posterior își avea originea în ramul anterior al arterei renale.



Fig. 127 - Ram posterior stâng cu originea în ramul antero-superior.



Fig. 128 - Ram posterior în arcadă.

Deși clasicii îi descriu în marea majoritatea a cazurilor aspectul în arcadă, eu nu l-am găsit decât în 134 de cazuri (46,53% din cazuri).

TABEL NR. XXI - TERITORIUL DE VASCULARIZAȚIE AL RAMULUI POSTERIOR

AUTORUL	VALVA DORSALĂ	FĂRĂ POL. INF.	FĂRĂ POL. SUP.	FĂRĂ POLI
Callas	++	-	+	-
Cordier	++	-	- +	-
Ecoiffier	++	+	-	-
Guntz	18%	57%	16%	9%
Cazuri pers.	88 (30, 56%)	107 (37, 15%)	38 (13, 19%)	55 (19, 10%)

ARTERELE SEGMENTULUI SUPERIOR

Am studiat arterele segmentului superior al rinichiului pe 461 cazuri.

Cel mai frecvent, arterele anterioare ale segmentului superior își aveau originea în ramul anterior al arterei renale, aspect întâlnit în 190 de cazuri (41,21% din cazuri). În cele mai multe cazuri era ram colateral al acestei artere, 177 de cazuri (38,39% din cazuri), în 13 cazuri (2,82% din cazuri) artera anterioară a segmentului superior reprezentând ram provenit prin ramificarea terminală a ramului anterior al arterei renale

Arterele posterioare ale segmentului superior al rinichiului își au originea cel mai frecvent în ramul terminal posterior al arterei renale, sub forma a 1-3 ramuri arteriale, care chiar și atunci când vascularizează singure fața posterioară a polului superior au un calibru mai mic decât artera sau arterele antero-superioare. Numai în 8 cazuri (1,73% din cazuri) am găsit artera posterioară a segmentului superior mai voluminoasă decât cea anterioară.

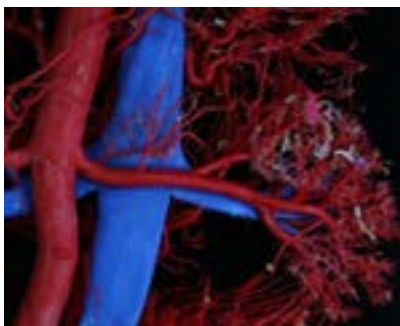


Fig. 136 - Artera anterioară a segmentului superior stâng având originea în trunchiul arterei renale, iar cea posterioară în ramul terminal posterior în arcadă al arterei renale (vedere posterioară).

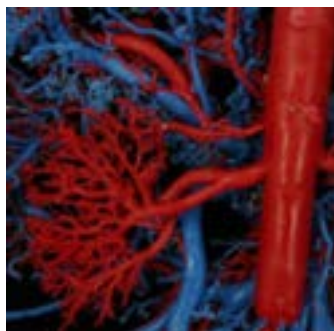


Fig. 140 - Artera anterioară a segmentului superior drept ca ram terminal al ramului terminal anterior al arterei renale, iar cea posterioară având originea în ramul terminal posterior în arcadă al arterei renale (vedere posterioară).

ARTERELE SEGMENTULUI INFERIOR

Am studiat artera destinată segmentului inferior (polara inferioară propriu-zisă sau bazală) pe un număr de 268 cazuri.

Artera segmentului inferior își avea originea în artera renală în 90 de cazuri (33,58% din cazurile totale).



Fig. 143 - Artera segmentului inferior cu originea în trunchiul arterei renale din ea desprinzându-se un ram posterior voluminos



Fig. 146 - Artera segmentului inferior drept provenită prin trifurcarea terminală a arterei renale.

Dintre totalul cazurilor cu originea în artera renală, în 35 de cazuri (13,06% din totalul cazurilor) provenea din ramificația terminală a arterei renale.

În 55 de cazuri (20,52% din cazurile totale), își avea originea în trunchiul arterei renale anterior ramificației terminale a acestuia

În 12 cazuri, polara inferioară își avea originea într-o arteră renală care se termina cu 4 ramuri (4,48% din cazurile totale).

Direct din artera aortă își avea originea în 13 cazuri (4,85% din cazuri).

În 11 cazuri (4,10% din totalul cazurilor) artera segmentului inferior își avea originea în artera posterioară a rinichiului.

Dintre arterele destinate polului inferior, 171 artere (63,81% din totalul arterelor segmentului inferior) erau artere propriu-zise ale

segmentului inferior, iar 97 artere (36,19% din totalul arterelor segmentului inferior) erau artere bazale.



Fig. 147 - Artera segmentului inferior cu originea în trunchiul arterei renale anterior ramificației terminale a acesteia.

ARTERA SUPRARENALĂ INFERIOARĂ

Din cele 120 de cazuri urmărite, în 91 cazuri (75,83%) am găsit o singură arteră suprarenală inferioară, iar în 29 cazuri (24,17%) am întâlnit două sau trei artere suprarenale inferioare.

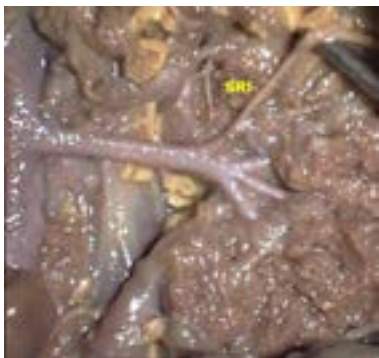


Fig. 152 - Arteră suprarenală inferioară stângă cu originea în trunchiul srterei renale în apropierea ramificației terminale a acestuia

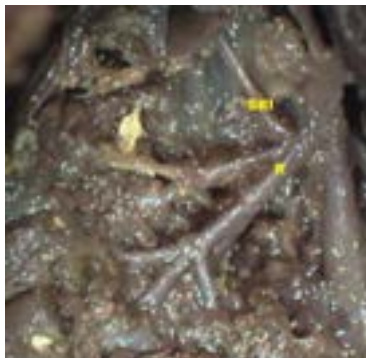


Fig. 153 - Artera suprarenală inferioară dreaptă este ram terminal de trifurcație al arterei renale.

Originea la diferite nivele ale arterei renale:

- în trunchiul arterei renale: 75 de cazuri (62,5%), în 19 cazuri (15,83%) dând naștere unui ram renal pentru segmentul superior;
- ca ram terminal superior al arterei renale: cazuri (4,17%),
- în ramurile terminale ale arterei renale: 12 cazuri (10%);
- în aorta abdominală: 11 cazuri (9,17%);
- din trunchiul celiac: 5 cazuri (4,17%);



Fig. 154 - Arteră suprarenală inferioară dreaptă cu originea în ramul anterior superior, prin trunchi comun cu artera segmentului superior.



Fig. 155 - Arteră suprarenală inferioară dreaptă cu originea în ramul anterior mijlociu al arterei renale.



Fig. 156 - Arteră suprarenală inferioară stângă cu originea în aortă.

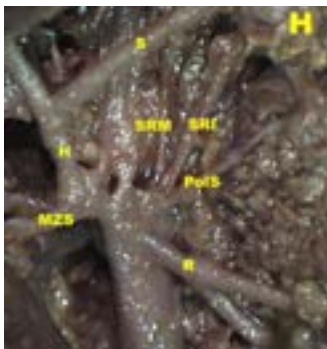


Fig. 158 - Arteră suprarenală inferioară cu originea în trunchiul celiac.

Din cele 29 de cazuri cu artere suprarenale inferioare multiple, două artere am întâlnit în 21 cazuri (17,5%), 3 artere întâlnindu-le în 8 cazuri (6,67%).



Fig. 161 - Trei artere suprarenale inferioare drepte: două cu originea în trunchiul arterei renale, mai aproape de aortă, iar cea de a treia avându-și originea tot în trunchiul arterei renale, dar mai aproape de ramificația terminală a arterei.

ARTERE RENALE MULTIPLE

Variantele de număr ale arterelor renale le-am urmărit pe 208 cazuri, găsind că în 40 de cazuri (19,23% din cazuri) existau artere renale multiple, duble în 31 de cazuri (14,90% din cazuri) și triple, dintre acestea 16 cazuri fiind pentru rinichiul drept și 24 de cazuri pentru rinichiul stâng. Doar în trei cazuri am întâlnit artere renale multiple bilateral, două fiind în cazul arterelor renale duble și un singur caz cu artere renale triple în 9 cazuri (4,33% din cazuri)

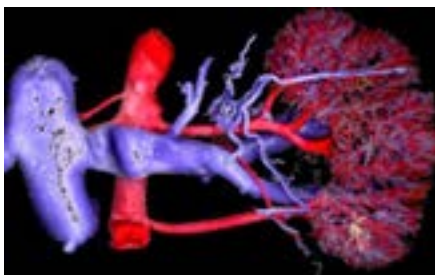


Fig. 162 - Caz cu artere renale duble stângi, artera suplimentară fiind o arteră polară inferioară.

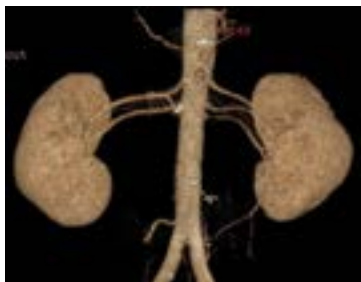


Fig. 163 - Artere renale drepte duble și stângi triple.



Fig. 164 - Artere renale duble cu traiect paralel oblic infero-lateral. Artera renală inferioară are traiect retroureteral.



Fig. 166 - Artere renale duble bilateral cu traiect convergent încrucișat.



Fig. 169 - Artera renală suplimentară propriu-zisă se ramifică intrasinusian.



Fig. 170 - Artere renale triple stângi: polară superioară (cea mai puțin voluminoasă), renală propriu-zisă (cea mai voluminoasă) și polară inferioară.

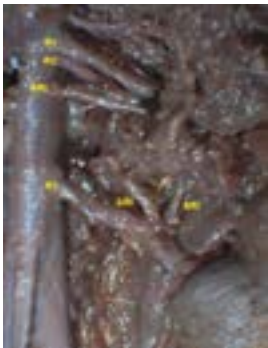


Fig. 171 - Caz cu trei artere renal stângi, superioara și mijlocia, cu traiect încrucișat, fiind hilare și ce inferioară fiind polară inferioară, d care se desprind două artere suprarenale inferioare.



Fig. 174 - Trei artere renale drepte, arterele superioară și mijlocie având terminal un traiect încrucișat. Arterele mijlocie și inferioară au un traiect asemănător.

ARTERE GONADALE CU ORIGINEA ÎN ARTERA RENALĂ

Am întâlnit un număr de 16 cazuri în care artera gonadală își avea originea în artera renală, unică sau suplimentară (dublă sau triplă), fie ca arteră unică, fie ca o a doua arteră gonadală.



Fig. 175 - Arteră gonadală stângă cu originea în artera segmentului inferior al ramului anterior al arterei renale



Fig. 176 - Arteră gonadală stângă cu originea în artera renală inferioară.

Din cazurile de artere gonadale cu originea în artera renală, în 12 cazuri (75%) era o singură arteră gonadală, iar în 4 cazuri (25%) existau două artere gonadale. Din totalul cazurilor întâlnite, în 13 cazuri (81,25%) arterele gonadale erau situate pe partea stângă și doar în 3 cazuri (18,75%) pe partea dreaptă.



Fig. 178 - Arteră gonadală stângă superioară cu originea în artera renală, având traiect undulat.

SEGMENTAREA RENALĂ

Am studiat segmentarea renală pe un număr de 254 rinichi.

- trei segmente arteriale în 9,45%.
- 4 segmente arteriale în 39,76%;
- 5 segmente arteriale în (46,46%);
- 6 segmente renale în 4,33%.



Fig. 185 - Rinichi cu trei segmente arteriale renale.



Fig. 186 - Rinichi cu patru segmente arteriale renale



Fig. 187 - Rinichi cu cinci segmente arteriale renale.



Fig. 188 - Rinichi cu șase segmente arteriale renale.

VENA RENALĂ

În ceea ce privește *modul de formare* al venelor renale, acesta se realizează:

- din două trunchiuri venoase în 56% din cazuri
- din trei trunchiuri venoase, în 39 % din cazuri;
- din patru trunchiuri venoase, în 5% % din cazuri.



Fig. 193 - Venă renală stângă formată din două trunchiuri venoase: antero-superior și antero-inferior, ramurile venoase posterioare terminându-se în cele anterioare.



Fig. 194 - Venă renală ce se formează prin confluarea a trei ramuri: polar superior, mezorenal și polar inferior. Vena posterioară se termină în ramul mezorenal.



Fig. 198 - Mulajul unei vene renale formată din patru trunchiuri venoase: 3 anterioare (polare superioară și inferioară și mezorenală), vena posterioară terminându-se în trunchiul venos.

LOCUL DE FORMARE AL VENEI RENALE

Am găsit că vena renală stângă se poate forma:

- în interiorul sinusului renal (14% din cazuri),
- *juxtarenal* (18% din cazuri).
- *extrarenal*: 68% din cazuri

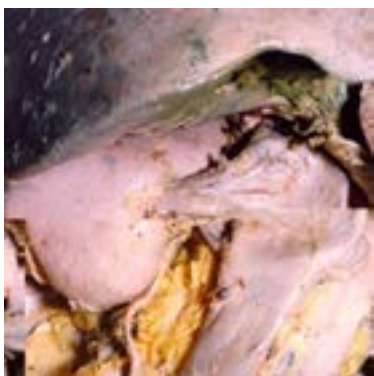


Fig. 203 - Venă renală dreaptă ce se formează intrasinusian. Vena este situată anterior arterei pe care o acoperă aproape în totalitate.



Fig. 204 - Venă renală dreaptă formată juxtahilar din trei trunchiuri colectoare, ramurile posterioare deschizându-se în fiecare din cele trei vene de origine



Fig. 206 - Venă renală dreaptă formată extrahilar, mai aproape de rinichi, din două trunchiuri: antero-superior, care primește vena polară superioară și polar inferior, care primește ramuri și din treimea inferioară a rinichiului.

Pentru vena renală dreaptă am descris următoarele modalități ale locului de formare:

- intrasinusian: 20% din cazuri;
- juxtarenal: 28% din cazuri;
- extrarenal: 52% din cazuri.



Fig. 209 - Venă renală stângă formată din două trunchiuri venoase pe flancul stâng al aortei. Anastomoză verticală puternică între cele două trunchiuri venoase. În trunchiul venos inferior mai puțin voluminos decât cel superior, se termină perpendicular vena gonadală stângă, care este mai voluminoasă decât vena suprarenală inferioară, ce se termină în vena renală pe fața anterioară a aortei, medial de terminarea venei gonadale.



Fig. 211 - Venă renală stângă cu traiekt retroaortic

Calibrul venei renale stângi l-am găsit cuprins între 0,8-1,8 cm;

Lungimea trunchiului venos stâng am găsit-o cuprinsă între 7-12,5 cm: *lungimea trunchiului venos drept* am găsit-o cuprinsă între 1, 5-5, 5 cm, la nivelul terminării în vena cavă inferioară, între venale dreaptă și stângă poate exista un decalaj de până la 1-1, 5 cm (20, 21).

Am întâlnit 12 cazuri în care vena renală stângă avea traiekt retroaortic.



Fig. 214 - Arteră renală dreaptă cu traiect precav.

VENELE RENALE SUPLIMENTARE

În studiul meu, în 14 cazuri am întâlnit *venele renale duble*, dintre care 12 cazuri (85, 71% din cazuri) erau pe partea stângă.



Fig. 223 - Două vene renale drepte, cea inferioară mult mai puțin voluminoasă, formându-se intrarenal. Vena renală superioară se formează extrahilar, la jumătatea distanței rinichi-venă cavă inferioară, din două trunchiuri venoase. Vena renală inferioară trece anterior ureterului.

CONCLUZII

Dintre variantele vasculare ale arterelor renale, consider că o atenție deosebită trebuie acordată originii și traiectului, nivelului și modului de terminare a vaselor renale, în special a arterelor, dar mai ales variantelor acestora: arterelor renale suplimentare, arterelor renale cu traiect retroureteral, acestea din urmă fiind implicate în producerea hidronefrozei, variantelor arterei suprarenale inferioare, precum și originii arterei gonadale din artera renală.

Arterele renale suplimentare cu originea în aortă, reprezintă una din variantele vasculare cele mai frecvent întâlnite, la nivelul rinichiului fiind mult mai frecvente decât existența venelor renale suplimentare, aproximativ în raport de 1/8. Arterele polare cu originea în aortă pot fi lezate în timpul mobilizării sau al altor manevre chirurgicale asupra polilor rinichiului și un aspect foarte important este acela că artera segmentului renal superior dă frecvent naștere arterei suprarenale inferioare, iar cea a segmentului inferior poate da naștere arterei gonadale, aspecte care trebuiesc avute în vedere în chirurgia conservatoare renală. În timpul intervențiilor de chirurgie conservatoare renală, în afara hemoragiei și pierderii de parenchim renal, leziunile arteriale au drept consecință serioasă o ischemie segmentară urmată de hipertensiune. Prezența arterelor renale suplimentare amplifică complexitatea transplantului renal, pentru că rinichii care prezintă artere renale suplimentare, sunt responsabili de un eșec semnificativ mai important decât cei care prezintă o singură arteră renală. Din aceste motive rezultă obligativitatea unei aprecieri imagistice a vascularizației arteriale renale care trebuie să preceadă fiecare prelevare de rinichi și fiecare intervenție chirurgicală pe rinichi, cu scopul de a identifica orice variantă arterială.

Arterele segmentului renal inferior sunt implicate în mecanismul producerii hidronefrozei, nu rareori ele prezentând traiect retroureteral, ridicând astfel ureterul, căruia îi face o curdură care jenează curgerea normală a urinei. Această curdură este mai importantă atunci când încrucișarea are loc la nivele deja îngustate ale ureterului: la nivelul joncțiunii pelvi-ureterale, în cazul rinichilor

ectopici sau ptozați, sau în cazul arterelor ectopice joase, la nivelul ureterului iliac.

Am constatat că în cazurile cu artere retroureterale, acestea își au originea în aortă sau provin din trunchiul arterei renale, desprinzându-se din acesta mai aproape de aortă, anterior ramificației terminale a arterei renale.

Traiectul retroureteral al arterei renale este legat și de locul originii arterei din aortă, aceasta fiind situată pe fața postero-laterală a aortei și uneori pe fața laterală a acesteia. De asemenea, nu trebuie neglijat rolul arterele renale duble sau triple în transplantul renal.

Morfologia arterelor segmentului renal superior prezintă o mare variabilitate. Frecvent, am întâlnit o delimitare bună a segmentului renal superior de cel mezorenal superior (în peste 45% din cazuri), ceea ce permite executarea relativ facilă a nefrectomiei superioare. Aceasta este mai greu de executat atunci când arterele segmentului superior participă și la vascularizarea segmentului antero-superior sau arterele acestui segment participă la vascularizarea părții superioare a segmentului posterior al rinichiului, nefrectomia fiind mai dificil de executat, necesitând multiple ligaturi vasculare. În nefrectomia polară superioară cea care pune probleme este artera antero-superioară, cea posterioară prezentând o morfologie mai puțin variabilă, în special în privința originii sale și a teritoriului din segmentul posterior pe care-l vascularizează. De asemenea, o importanță deosebită în nefrectomia polară superioară o prezintă artera suprarenală inferioară, mai ales atunci când ea există sub forma unui trunchi arterial care ia naștere sau dă naștere arterei segmentului.

Consider că variabilitatea procentajelor din literatura de specialitate, precum și diferențele dintre rezultatele personale și cele din literatură în ceea ce privește morfologia arterei renale, s-ar datora diferențelor existente în raport cu zona geografică în care s-a efectuat studiul, ar depinde de numărul de cazuri pe care s-a lucrat, și fapt semnalat de mulți autori, diferențe legate de rasa umană. Variabilitatea vasculară ar mai depinde în cadrul aceluiași areal și de unii factori ai mediului înconjurător care ar acționa în perioada organogenezei. Depinde foarte mult și de metodele de lucru folosite, metodele angiografice dând rezultate precise asupra originii, triectului și mai ales asupra morfometriei vaselor renale. Aceasta ar explica diferențele morfologice întâlnite la populația din aceeași zonă geografică în perioade de timp diferite.

Originea arterei gonadale în artera renală prezintă o deosebită importanță pentru chirurgia renală în efectuarea nefrectomiilor parțiale sau totale și în transplantul renal, existând posibilitatea compromiterii vascularizației gonadei respective, mai ales atunci când artera gonadală cu originea în artera renală este unică, neexistând o a doua arteră gonadală cu originea în aortă sau în altă sursă arterială. *De aceea artera gonadală trebuie conservată cu foarte mare grijă pentru a preveni tulburarea vascularizației glandulare, ea reprezentând principala sursă arterială a gonadei.* Existența unei artere gonadale cu originea în artera segmentului renal inferior face ca aceasta să poată fi lezată în timpul tratamentului percutan al unui sindrom de joncțiune pielo-ureterală, ceea ce contraindică o astfel de intervenție. Lezarea unei astfel de artere este urmată de o sângerare care necesită hemostaza prin embolizare. De aceea, o tehnică de abord renal petroperitoneal ar fi poate o alternativă mai puțin invazivă decât chirurgia convențională în aceste.

Ectopia renală pelvină este o malformație mai rar întâlnită , care se diagnostichează când nu există suferință renală, întâmplător prin U.I.V. sau post-mortem, la necropsie. Concepțiile terapeutice s-au schimbat foarte mult de la Marion, care în 1935 spunea că "*orice rinichi ectopic trebuie extirpat*". Atitudinea în fața unui rinichi ectopic pelvin este în prezent asemănătoare cu comportamentul în fața unui rinichi în situație normală, actul chirurgical fiind indicat de patologia sa și nu de malpoziția sa.

Se remarcă o multitudine de încercări și propuneri de segmentare renală care încearcă să adopte un anumit tip de dispoziție arterială și în ciuda divergențelor de concepție, cea mai mare parte a studiilor anatomice concluzionează spre o segmentare arterială fondată, fie pe modul de diviziune, fie pe modul de origine al ramurilor arteriale segmentare.

Studiul nu a avut ca obiectiv să definească o segmentare tip, ci a încercat să găsească bazele unei sistematizări generale. Luând ca bază modul de terminare al arterelor renale și modul de diviziune al arterelor de ordinul întâi, deci și în funcție de numărul și modul de distribuție al arterelor de ordinul doi în parenchimul renal (mezopolare, mezoventrale și mezodorsale), am ajuns la concluzia că nu se poate recomanda o segmentare tip, o schemă de sistematizare care să fie aplicată ca regulă generală, deși cel mai frecvent am întâlnit cazuri cu 5 și 4 segmente renale.

Din cauza variabilității arterelor luate în considerație, am găsit mai multe tipuri de segmentare, fiecare tip având procentajul său. Am confirmat astfel cele afirmate de către Delmas, care spunea că *"nu există un singur tip de segmentare arterială și diversele tipuri care se pot descrie trebuie să fie într-un număr redus, deoarece cu cât rinichiul se divide în mai multe segmente, cu atât impresia de nesistematizare este mai mare"*.

Anatomia aplicată a vascularizației arteriale renale.

Întrucât distribuția arterelor intrarenale este constantă și cunoscută, chirurgul poate acum să-și planifice inciziile parenchimului renal în mod corespunzător. De vreme ce direcția generală a vaselor segmentare în planul anterior este transversală, inciziile trebuiesc făcute cel mai bine paralel cu ele și nu perpendicular. Disponerea celor cinci segmente este din fericire în așa fel încât ea însăși conduce la nefrectomie parțială, care este rezecția polului superior sau inferior. Încercările de a îndepărta segmentul mijlociu sau posterior sunt, în general, impracticabile și puțin folosite. Clasificarea variațiilor arterelor segmentare anterioare nu este numai de interes didactic, ci mai ales de interes chirurgical. Cei care preferă incizia extinsă de la bazinet în sus spre calicele superior, pentru a extrage calculii, trebuie să acorde o atenție deosebită ramului posterior al arterei renale. Acesta, se va găsi direct în calea bisturiului, pentru că trece în apropierea joncțiunii dintre pelvis și coletul calicelui superior, deseori întinzându-se sub buza hilului și astfel este ascuns vederii. Afectarea acestui vas va produce o hemoragie intensă și ligatura ulterioară va produce necroza segmentului posterior.

Modul și locul formării venelor renale influențează în mod direct posibilitățile de abord chirurgical asupra pediculului renal, un pedicul renal lung, în care artera renală se ramifică locorenal, iar vena renală se formează exorenal, facilitând actul chirurgical atunci când acesta este necesar.

Două aspecte frapăază în mod deosebit în modul de formare al venelor renale unice: necorespondența de cele mai multe ori a ramurilor venoase cu ramurile arteriale și frecvența relativ mare a formării venelor renale unice, intrasinusian și juxtarenal, în special pe partea dreaptă, aspect ce îngreunează mult abordul chirurgical al acestor ramuri.

De asemenea, sunt frecvente asimetriile modului și locului de formare a celor două vene renale: una din venele renale având fie modul, fie locul de formare, fie și locul și modul de formare diferite de cele ale venei renale contralaterale.

Ramurile de origine ale venei renale unice sunt, de regulă, de calibre diferite și mai rar au același calibru, ramurile mezorenale fiind de calibru mai mare decât ramurile venoase polare.

Venele renale suplimentare nu însoțesc întotdeauna arterele renale suplimentare, ci din contră, sunt mai frecvente cazurile cu vene renale suplimentare fără a exista și artere renale suplimentare.

Interesant este raportul dintre vena polară inferioară și ureter, vena trecând de regulă anterior ureterului. În cazurile în care vena polară inferioară trece posterior ureterului, acesta este ridicat și cudad, jenând în felul acesta scurgerea urinei și constituind astfel una din cazurile producerii hidronefrozei.

Venele renale suplimentare în afara coexistenței cu arterele renale suplimentare, pot acompania și alte variante ale structurilor renale: persistența lobulației fetale, ureter dublu, hil renal dublu și originea arterei gonadale stângi din artera renală.

Anatomia aplicată a vascularizației venoase renale. În timpul intervențiilor chirurgicale, ligatura unei artere segmentare anterior rezecției segmentului (ca în rezecția parțială a polului inferior), va controla sau reduce sângerarea arterială în tranșa de secțiune. Sângerare importantă se poate produce totuși din sistemul venos, mai ales în jurul calicelor, acest fapt datorându-se existenței unor raporturi strânse între venele intrarenale și sistemul calicial, dar și pentru că presiunea venoasă sistemică se manifestă direct în întreg sistemul venos intrarenal. Sistemul venos intrarenal are o importanță deosebită în tumorile renale. În diverse lucrări despre angiografia în tumori renale, un număr de radiologi au descris prezența unor "*lacuri de substanță radio-opacă în interiorul rinichiului*" și s-a sugerat că acestea se găsesc în vasele anormale din interiorul tumorii. Se consideră totuși că această explicație a "*lacurilor*" este puțin probabil a fi corectă, pentru că pe măsură ce tumora crește, țesutul din centrul ei se îndepărtează progresiv de vascularizația periferică, având ca rezultat o eventuală necroză. De aceea, este improbabil ca "*lacurile*" să poată apărea în vase noi sau alterate din formațiunea tumorală însăși. S-au făcut experimente care au arătat că "*lacurile*" apăreau în faza venoasă a angiogramei și nu în faza arterială. S-a sugerat că așa cum carcinomul renal este bine cunoscut pentru invadarea precoce a sistemului venos, celulele tumorale se pot răspândi cu ușurință în rinichi prin venele intrarenale ale căror arcade multiple nu au limitare segmentară. În diferite locuri, celulele tumorale se pot atașa la peretele venos și pot bloca parțial lumenul. Aceasta, în schimb, poate produce dilatarea locală a

venelor cu perete subțire și fluxul sanguin prin acestea va fi încetinit, astfel apărând "*lacurile*".

Consider că acest studiu este interesant nu numai pentru morfolog, ci și pentru medicul practician, internist, dar mai ales chirurg, unele aspecte prezentate asupra modului de formare al venelor renale, putând explica o parte din cauzele patologiei atât de complexe a rinichiului.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. ADACHI B. - Das arteriensystem der Japaner. Kyoto kaiserlich. Japanischen Universitat zu Kyoto, 1928, 74-87.
2. ADOMNICĂI GH. - Corelația dintre sistemele arterial și pielo-caliceal. Vol. al 6-lea Simpozion de anatomie, Iasi 1984, pag. 47-56.
3. ALBU I., CIOBANU G.T., SCHMIT NADIA, NETEA OLIMPIA: Variabilitatea segmentației arteriale a rinichiului. Vol. al 6-lea Simpozion de anatomie, Iasi 1984, pag. 79-80.
4. AMBOS A.M., BOSNIAR A.M., VALENSI J.Q., MADAYAG A.M., LEFLEUR S.R.: Radiology, nr. 129, 1978, pag. 615-622. Angiographic Patterns in Renal Oncocytomas.
5. ANDERHUBER F., WEIGLEIN A.: Zur Nomenklatur der Nierengefasse. Ann. Anat., 174, 1992, pag. 229-234.
6. ANSON B. J., DASELER E. H. – Common variations in renal anatomy affecting blood supply form and topography – Surg. Gynecol. Obst. 112: 439 – 449.
7. 1984. W.B. Sanders company. Igaku-Shoin/Saunders pag. 736-769.
8. ARVIS G (1966) Anatomie pratique du sinus du rein. Bull Assoc Anat, 53:432-444
9. ASALA S, CHAUDHARY SC, MASUMBUKU-KAHAMBA N, BIDMOS M (2001) Anatomical variations in the human testicular blood vessels. Ann Anat 183(6):545-549
10. AUBERT J. – La veine rénale gauche. Pr. Med., 1967, 75, pag. 1405 – 1407.
11. AWOSOBİ O.A., OGUNBIYI O.A., NKPOSONG E.O: Unusual relationship of multiple renal arteries. Urology, nr. 21, 1983, pag. 205-206.
12. AZIS O.: Formațiuni tumorale retroperitoneale. Teză de doctorat, Constanța, 2012, pag. 16-46; 106-226.
13. BAUDET E. MM., BALLANGER Ph., COQUERAN S.E., CHAUVE A., BECKMANN F.C., ABRAMS L.H.: Renal Vein Valves: Incidence and significance. Radiology, vol. 127, 1978, pag.351-356.

-
14. BERGMAN R.A., CASSEL M.D., SAHINOGLU K., HEIDGER J.R. - Human doubled renal and testicular arteries. *Anat. Anz.*, 174, 1992, pag. 313-315.
 15. BIANCHI H., FERRARI A. - The arterial circulation of the left suprarenal gland. *Surg. Rad. Anat.*, 2, 1991, pag.:113-116.
 16. BOIJSEN E., KOHLER R. - Renal arteriovenous fistulae. *Acta Radiol.*, nr. 57, 1962, pag. 433.
 17. BORDEI P. – Importanța distribuției intraparenchimatoase a vaselor arteriale renale. Teză de doctorat. Iași, 1992.
 18. BORDEI P., Antohe D. Șt. - Étude anatomique des artères rénale triples. *Morphologie*, Nantes, Vol. 86, nr. 274, 2002, pag. 37-42..
 19. BORDEI P., ȘAPTE E., ILIESCU D. - Double renal arteries originating from the aorta. *Surg.Rad.Anat.*, Paris vol. 26 nr.6, 2004, pag. 474-479.
 20. BOUJNAH H., ABID I., MOALLA N., ZMERLI S.: Le rein pelvien, A propos de cinquante cas. *Sem. Hop. Paris*, t.65, nr.34, 1989, pag. 2111-2116.
 21. BRENNER M.B., BEUWKES R.: Les circulations renals. *Tempomed.*, nr. 41, 1979, pag. 45-50.
 22. BROHI R.A., SARGON M.F., YENER N. - High origin and unusual suprarenal branch of a testicular artery. *Surg. Radiol. Anat.*, 23 (3), 2001, pag.:207-208
 23. CALAS F., MARTIN R., CONVERT A.: Contribution a l'etude de la vascularization du rein. *C.R. Assoc. Anat.*, nr. 117, 1963, pag. 408-421.
 24. CALLEBAT L. – Histoire du médecin. Ed. Flammarion, Paris, 1999.
 25. CAYOTE J., BRULE A. - La vascularization du pole supérieur du rein. *C.R. Assoc. Anat.*, nr .41, 1954, pag. 1019-1024.
 26. CHEVREL J. P. – Anatomie clinique, Le Tronc, Springer – Verlag, Paris, Berlin, Heidelberg, New York, Londres, Tokyo, Hong-Kong, 1994, pag.495.
 27. CHEVREL J. P., ALEXANDRE J.H., HUREAU J., LASSAU J.P. - Sur une reconstruction des mesonephros chez un embryon humain de 17 mm. *C.R. Assoc. Anat.*, nr. 1226, 1964, pag. 448-456.
 28. CHIRIAC R., ANTOHE D., BORDEI P.: Ureter bifid și artera renală suplimentară, Vol. al 6-lea, Simpozion de anatomie, Iași 1984, pag. 91-92.
-

-
29. CICEKCIBASI A.E., SALBACAK A., SEKER M., ZIYLAN T., BUYUKMUMCU M., UYSAL II. - The origin of gonadal arteries in human fetuses: anatomical variations. *Ann. Anat.*, 184(3), 2002, pag.:275-279.
 30. COEN L.D., RAFTERY A.T.: Anatomical variations of the renal arteries and renal transplantation. *Clin. Anat.*, 5, 1992, pag. 425-432.
 31. CORDIER G., NGUYEN-HUU, BUI-MON-HUNG. - Segmentation arterielle du rein. *Presse Med.*, vol. 72, nr. 42., 1964, pag. 2433-2438.
 32. CORDIER G.J., ROY CAMILLE R. - Anatomie du rein et de l'uretere. *Encyclopedie medico-chirurgicale. Appareil urinaire*, 9 -1961, pag. 1-11.
 33. COUINAUD C. - Anatomie de l'abdomen. Petit basseti excepte. Tome II Ed. G. Doin, Paris, 1983, pag. 582-596.
 34. COZMA N., FRINCUI DOINA, BORDEI P.: Particularități topografice ale venelor renale la om. Vol. al 6-lea Simpozion de anatomie, Iași, 1984, pag. 99.
 35. DAVIS C. J., LUNDBERG G. D. – Retro-aortic left renal vein: A relatively frequent anomaly. *Am. J. Clin. Path.*, 1968, 50, pag. 700 –703.
 36. DELMAS V.; Morphometrie du rein au cours du developpement embryonnaire et chez l'homme adulte. Paris, 1985.
 37. DELMAS V. - Rein et rachis. Essai sur la segmentation et les variations de l'appareil urinaire a l'etage lombaire. Paris, 1983.
 38. DI DIO J. L. A. – The anatomo-surgical vascular segments of the human kidney, *Anat. Rec.*, 139, 299; 1961.
 39. ECOIFFIER J. - L'arteriographie renale. *Annales de radiologie*, Paris, 1972.
 40. EISENDRATH D.N., STRAUS D.C.- The surgical importance of accesory renal artery. *J. Am. Assoc.*, 1910, 55, pag. 1375.
 41. FAURE G.: L'autotransplantation renale. Sa place en urologie. *Ann. Urol.*, vol. 18, nr. 3, 1964, pag. 149-151.
 42. FAYS J., ANDRE J.M., DUC M., REGENT D., KISSEL P., TREHEUX A. – La circulation artérielle, surrénalienne, voie d'hémodetournement réno-splanchnique. *Ann. Radiol.*, vol. 16, nr. 9-10, 1973, pag. 597-600.
 43. FERREIRA A. DOS SANTOS, PIRES PEREIRA J., ANDREA M.: Segmentacao arterial do rin (61 casos). *Journal da Sociedade da ciencias medicas de Lisboa.*, 1967, 5:396-416.
-

-
44. GERARD G. - Manuel d'anatomie humaine. Ed. Gaston, Paris, 1921, pag. 293-294, 1076-1095.
 45. GEYER J.R., POUTASSE E.F.: Incidence of multiple renal arteries on aortography. Report of a series of 400 patients, 381 of whom had arterial hypertension. J. Am. Med. Assoc., 182, 1962, pag. 118-125.
 46. GILLOT C., GALLEGOS A. – Anatomie topographique des veines rénales chez l'homme, Ass. Anat., 135 – 429, 1966.
 47. GILLOT C., GALLEGOS A. – La veine rénale gauche. Étude anatomique, aspects angiographiques, abord chirurgical. Anat. Clin., 1978, 1, pag. 135–155.
 48. GOSCICKA D., SZIPINDA M., KOCHAN J.: Accessory renal arteries in human fetuses. Anat. Anz., 178, 1996, pag. 559-563.
 49. GRAVES F.T.- The aberant renal artery. J. Anat., 1956, 90, 553-558.
 50. GRAVES F.T.: The Anatomy of the intrarenal arteries its application to segmental resection of the kidney. Brit. J. Surgery, nr. 42, 1954, pag. 132-139.
 51. Gray G.,M. - Multiple renal artery. Anat. Anz., 1906, 29, pag. 266-270.
 52. GRAY'S ANATOMY – The Anatomical Basis of Clinical Practice. Ed. Elsevier, 2005, pag. 1274-1277.
 53. GREGOIRE R. – L'appareille uro-genital. Masson & C –ie. Éditeur, Paris, 1920.
 54. GUNTZ M. - Radio-anatomie de l'artère rénale. Deductions chirurgicales. C.R. Assoc. Anat., nr. 148, 1967, pag. 623- 631.
 55. HOLLINSHEAD W.H., Mc FARLANE S.A.: Collateral venous drainage from the kidney following occlusion of the renal vein în the dog. Surg. Gyn. Obst. Vol. 97, 1953, pag. 213-219.
 56. HUREAU J., HIDDEN G., A Ta THANH-MINH: Vascularisation des glandes surrénales. Anat. Clin., 2, 1979, pag:127-136
 57. IFTIMOVICI R. – Istoria universală a medicinei și farmaciei. Ed. Acad.Rom., București, 2008, 789-791; 793-796.
 58. IONESCU M. – Istoricul anatomiei umane moderne. Ed Scrisul românesc, Craiova, 1974,
 59. JUFFREY R.: Unusual origin of renal arteries. Radiology, nr.102, 1967, pag. 309-310.
 60. KAMINA P. – Anatomie clinique. Tome 3. Thorax.Abdomen. Ed. Maloine, Paris, 2007, pag. 145.
-

-
61. KAMINA P., DI MARINO V.: Abdomen. Appareil digestif et rein. Tome 2. Ed. Maloine, Paris, 1998, pag.83-112.
 62. KOROBKIN, GLICKMAN G.M., SCHAMBERLAN M.: Segmental Renal Vein Samphring for Rein. Radiology, vol. 118, 1976, pag. 307-313.
 63. LACOMBE M. - Chirurgie de l'artère rénale. Rev.des Prat. t. 31, nr. 29, 1981, pag. 2109-2114.
 64. LAMARQUE J.L., JASPART W., DELYLLE A., SENAC S.P. - Radioanatomie angiographique des surrénales. Ann. Radiol., 9-10, 1973, pag.:549-563.
 65. LANGE M., LAPEYRE J., LANGE D.: Les ectopies renales. J. Med. Bordeaux, nr. 132, 1962, pag. 542-549.
 66. LARGET P. - Sur l'anatomie de l'artère rénale et son mode de distribution dans le parenchyme rénal. Arch. Anat. Path., nr. 31, 1955, pag. 39-44.
 67. Le FLOCH-PRIGENT – Biométrie des veines rénales: dissection de 200 sugets frais – Bulletin de l'Association des Anatomistes., 1987, 71, pag. 45 – 50.
 68. LEGER L., GERGE L.A.: Thrombose de la veine renale. Etude experimentale de la ligature de la veine renale. Presse Med., vol 62, nr,34, 1954, pag. 721-724.
 69. LIPPERT H, PABST R.: Arterial Variation in Man, JF Bergmann Verlag, Munchen, 1985, pag. 26-27
 70. MACHNICKI A., GRZYBIAK M. - Variations in testicular arteries in fetuses and aduts. Folia Morphol., 56, 1997, pag.:277-285
 71. MANDARIM-LACERDA C.A., SAMPAIO F.J.B., PASSOS F., DALLANA E.M.: Veines intrarenale. Etude de l'angioarchitecture segmentaire et des anastomoses intersegmentalies. J. Urol., t. 89, nr. 5, 1983, pag. 341-344.
 72. MAQUET P., WEMEAU L., DEFRANCE G.: Anomalies vasculaires du rein. Encyclopedie medico-chirurgicale. Rein, nr. 2, 1960, pag. 1-4.
 73. MARGOTTA R. – Histoire illustrée de la médecine. Ed. Des Deux Coqs d'Or, Paris,
 74. MARTIN R., CONVERT A., SARRAZIN R. - Vascularization artérielle du rein. C.R. Assoc.Anat., nr. 122, 1964, pag. 254-264.
 75. MERKLIN R.J., MICHELS N.A. - The variant renal and suprarenal blood supply with data on the inferior phrenic,
-

-
- urethral and gonadal arteries. J. Int. Coll. Surg., 29, 1958, pag.:41-76.
76. MLYNARCZYK W., VOSNIAC A., KIRSZ A. - Varianten in der Anzahl und Verlauf der Nierenarterien Anat. Auz., 118, 1965, pag. 485-488.
77. MICHEL J.R., BARSIMIAN J.: Les empreintes vasculaires sur les calices et le bassin. Ann. Radiol., vol 14, nr.1-2, 1971, pag. 15-26.
78. NEIDHARDT J.H., BOUCHET A., MORIN A., GUELPA G., GIROUD R.: Agenesies renales et malformations associees. C.R. Assoc. Anat., nr. 136, 1967, pag. 718-727.
79. NETTER F.H. – Atlas of Human Anatomy. Ed. Novartis, EastHanover, New Jersey, 1989.
80. NOVAC B.: Pediculul vascular renal – Importanța cunoașterii anatomice și implicațiile în chirurgia urologică și transplantul renal. Teză de doctorat, Constanța, 2009, pag.114-172.
81. ODANO R., PONSAN X.: Les vein du rein. A propos de systemes pre et retropyelique. Boredeaux chir., nr. 4, 1958, pag.12-213.
82. OSATHANONDH V., POTTER E.L.: Development of human kidney as shown by microdissection. Development of vacular pattern of glomerulus. Arch. Path., nr. 82, 1966, pag. 403-408.
83. PAPILIAN V. - Anatomia omului, vol. II, Splanhnologia. Edit.a V-a, Ed. Did. și Ped., București, 1979, pag. 229-235.
84. PAPIN E. - Chirurgie du rein. Tome premier, Ed. Gaston Doin, Paris, 1928.
85. PAPIN E., JUNGANO – Étude sur la circulation veineuse du rein. Ann. Org. Gén. Ur., 13: 1153 – 1194, 1910.
86. PATURET G. - Traité d'anatomie humaine Tome III Fasc. I Appaareil circulatoire. Ed. Masson, 1958, Paris, pag. 511-526.
87. PICK J.W., ANSON B.J.: The renal vascular pedicle. An anatomical study of 430 body-halves. J. Urol., 44, 1940, pag. 411-434.
88. POIRIER P. - Traite d'anatomie humaine. Tome deuxieme. Paris, 1896, pag. 775-777.
89. POIRIER P., CHARPY A. – Traité d'Anatomie Humaine, Tome II, Fascicule II, Masson & C-ie Éditeurs, Paris, 1912.
90. POISEL S., SPANGLER H.P. - Uber aberrante und akzessorische. Nierenarterien bei Nieren typischer Lage. Anat. Anz., nr. 124, 1969, pag. 244-259.
-

-
91. RAJACHANDRAN S., RHODES J.: Renal Ectopia. *Anat. clin.*, nr.4, 1982, pag. 109-113.
 92. RENON C, ILLES T., GOUAZE A.: Essai systematisation segmentaire of lobaire des vaisseaux du rein. *Applicatoire et lobaire des vaisseaux du rein. Application a la nephrectomie partielle reglee.* *J. Urol. Med. Chir.*, nr. 60, 1956, pag. 208.
 93. RENON C, ILLES J. - La nephrectomie partielle reglee. *Pusse Med.*, nr. 13, 1958, pag. 259-264.
 94. RIGAUD A., SOHIER H. L., GOUAZÉ A., ODANO R. – A propos des veines du rein. *C. R. Ass. Anat.* 1958, pag.693 – 698.
 95. SAMPAIO F.J.: Relationship between segmental arteries and pelviureteric function. *Br. J. Urol.*, vol. 68, nr. 2, 1991, pag. 214-215.
 96. SAPPEY P. - *Traite d'anatomie descriptive*, Paris, 1839.
 97. SATYAPAL K. S., KALIDENN J. E., HOFFEYN A. A., SINGH B. and ROBBIS J. V – Left renal vein variations. *Surg. Radiol. Anat.*, 1999, 21, pag. 77–81.
 98. SIMIONESCU N. - Segmente arteriale ale rinichiului uman. *Morf. norm și patol.*, nr. 4, 1958, pag. 339-347.
 99. SIMIONESCU N., ALEXIU O., DEMETRIAD M., ABUREL V., MARIN D., CURELARU I., CRISTEA I.: Les bases anatomiques de la segmentectomie renale. *Arch. Anat. Path.*, t. 7, nr. 2, 1959, pag. 138-154.
 100. SLJIVIC B., BOSKOVIC M., SAVIC V., BOGDANOVIC D.: Etude morphologique et topographique des veines splenique et renale gauche. Contribution anatomique au traitement chirurgical del hypertension potale par anastomose spleno-renale "splenorenal shunt". *C.R. Assoc. Anat.*, nr. 14, 1962, pag. 750-757.
 101. SOHIER H.M.L., GOUAZE A., TORLOIS M. - Le systeme pyramidal du rein et ses relations avec la morphologie du hile et avec la disposition des branches de l'artere renale. *C.R. Assoc. Anat.*, nr. 7, 1956, pag. 783-788.
 102. SOHIER H.M.L., RENON CH., ILLES J., GOUAZE A. - Lobes et segments arteriels du rein. *C.R. Assoc. Anat.*, 1954, pag. 921-934.
 103. STOLIC E., MARVAL JEVIC D.: Les anastomoses intra-renales des veines renales chez l'homme, nr. 146, 1971, pag. 632-638.
-

-
104. STOLIC E., MRVAL JEVIC D.: La topopographie intrarenale des veines renales chez l'homme. Bull. Assoc. Anat. 2-6 avril, 1967, pag. 1106-1111.
 105. SYKES D. – The arterial Supply of the human kidney with special reference to accesory renal arteries. Brit.J.Surg., nr.1, 1963, pag. 222-226.
 106. TAIB E., MICHELON P., MARCHETTI B., BONNIN T., RICHAUD C.: Anomalies vasculaires du rein. A propos de 2 observations, J. Urol., t. 93, nr. 2, 1987, pag. 93-94.
 107. TALPEȘ R.: Importanța medico-chirurgicală a variantelor arteriale renale. Teză de doctorat, Constanța, 2012, pag. 63-79.
 108. TAVERNIER J., DIARD F., DELORME G.: Interet de l'arteriographie en pathologie surrenalienne. Ann. Radiol., vol. 16, nr. 9-10, 1973, pag. 565-580.
 109. TERNON Y. - Anatomie chirurgicale de l'artere renale. Bases d'un segmentation arterielle du rein. J. Chir., Paris,nr. 78, 1959, pag. 517-521.
 110. TESTUT L. - Traité d'anatomie humaine. Tome deuxième. Angéiologie-Système nerveux central. Ed. Gaston Doin, 1921, Paris, pag. 213-215.
 111. TESTUT L., LATARJET A. - Traité d'anatomie humaine. Tome cinquième. Peritoine. Appareil uro-génital. Ed. Gaston Doin, Paris, 1949, pag. 99-151.
 112. VILHOVA I., KRYVKO Y.Y., MACIEJEWSKI R. - The frequency of different plural renal arteries rare variants. Ann. Univ. Mariae Curie Skłodowska (Med), 57, 2002, pag. 68-73.
 113. VONDERWARK J.S.: Segmental anatomy of the kidney. Urology, nr.17, 1981, pag. 521-531.
 114. ZĂHOI D., NICULESCU V., MATEESCU R., MEDERLE C., CHIRCULESCU A.R.M. – Elemente de morfofiziologie renală. Ed. Brumar, Timișoara, 2000.
 115. ZMERLI S., COURT B., ARKAM B.: Les ectopies renales pelviennes, a propos de 25 cas. J. Urol. Nephrol., nr. 74, 1968, pag. 51-71.
 116. *****Léonard de Vinci, artiste et scientifique. Rev. Science, Paris,
 117. *****Terminologia Anatomica. International Anatomical Terminology. Ed.Thieme, 1998, pag. 88.
-

