

## VARIANTE ANATOMICE ALE VENEI CAVE INFERIOARE ȘI ALE VENELOR RENALE

FRANCISC GRIGORESCU SIDO<sup>1</sup>, ANCA ZIMMERMANN<sup>2</sup>,  
LEȚIȚIA BANIAS PALAGHIȚĂ<sup>1</sup>, DANA BLIDARU<sup>1</sup>, ADELA MATEI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Catedra de Anatomie și Embriologie, UMF „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca

<sup>2</sup>Dept. de Endocrinologie și Diabetologie, Clinica Medicală I, Universitatea “Johannes Gutenberg”, Mainz, Germania

### Rezumat

*Variantele anatomice ale venei cave inferioare și ale venelor renale au fost inventariate la 749 cadavre (383 femei și 366 bărbați, cu vârste cuprinse între 56 și 89 ani), material provenit din sălile de disecție ale Catedrei de Anatomie și Embriologie, UMF „Iuliu Hațieganu”, Cluj, între anii 1971-1998. S-au înregistrat următoarele categorii de preparate (procentaje apreciate la numărul de cadavre studiate): 110 (14,68%) cazuri cu diferite variante venoase, din care: 6 (0,80%) erau anomalii de trunchi al venei cave inferioare (743 aveau trunchiul venei cave inferioare normal anatomic - 99,19%) și 45 (6,00%) variante ale venelor renale cu rinichii normal ascensionați [variante unilaterale - 37 (4,94%) și bilaterale 8 (1,06%)]. Unilaterale: 2 vene renale în stânga - 3 cazuri (0,40%); venă renală stângă retroaortică - 11 cazuri (1,47%) - tip I - 6 (0,80%) și tip II - 5 (0,66%); inel venos renal stâng periaortic - 11 cazuri (1,47%); 2 vene renale în dreapta - 12 cazuri (1,60%) și bilaterale: 2 în stânga - 2 în dreapta - 1 caz (0,13%); 2 în stânga - 3 în dreapta - 4 cazuri (0,53%); 3 în stânga - 3 în dreapta - 2 cazuri (0,27%); 4 în stânga - 2 în dreapta - 1 caz (0,13%). Este reamintită biologia dezvoltării venei cave inferioare. Se prezintă datele din literatură comparativ cu rezultatele personale, frecvența diferitelor variante anatomice ale venei cave inferioare, se fac precizări privind nomenclatura și se evidențiază importanța și actualitatea subiectului (variantele venoase ale rinichilor pelvini, în potcoavă, venelor frenice inferioare, lombare, hepatice, suprarenale și gonadale nu au fost incluse, ele fiind subiectul altor studii).*

**Cuvinte cheie:** vena cavă inferioară, variante anatomice, venele renale.

**Prescurtări:** VCI. Vena cavă inferioară. VR. Vena renală. AR. Artera renală. VRStRA. Vena renală stângă retroaortică. IVRStPA. Inel venos renal stâng periaortic. VCISt. Vena cavă inferioară stângă. VCID. Vena cavă inferioară dublă. VAz. Vena azigos. VHAz. Vena hemiazigos. VP. Vena portă. Cu \* sunt marcate frecvențele întâlnite la cazurile autorilor prezentului studiu.

## ANATOMICAL VARIANTS OF THE INFERIOR VENA CAVA AND RENAL VEINS

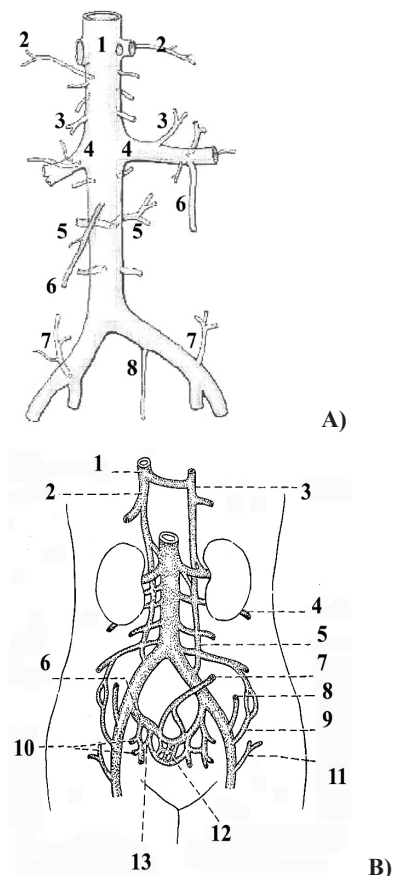
### Abstract

*The anatomical variants of the inferior vena cava and the renal veins were inventoried in 749 dissected cadavers (383 female and 366 male, with ages ranging from 56-89 years) at the Department of Anatomy and Embryology of the “Iuliu Hațieganu” University of Medicine and Pharmacy Cluj, between 1971-1998. From these the following anatomical variants were identified: (as percentages from the number of dissected cadavers): 110 (14.68%) cases with venous variants, from which: 6 (0.80%) inferior vena cava trunk anomalies (743- 99.19% had normal anatomy) and 45 (6.00%) renal vein variants with kidney in normal positions (unilateral variants: 37 - 4.94% and bilateral 8 - 1.06%). Unilateral: 2 left renal veins - 3 cases (0.40%); left retroaortic renal veins - 11 cases (1.47%) - type I - 6 (0.80%) and type II 5 (0.66%); left*

periaortic renal ring - 11 cases (1.47%); 2 right sided renal veins - 12 cases (1.60%) and bilateral: 2 left - 2 right - 1 case (0.13%); 2 left - 3 right - 4 cases (0.53%); 3 left - 3 right - 2 cases (0.27%); 4 left - 2 right - 1 case (0.13%). Developmental biology of the inferior vena cava and the renal veins was reviewed. Comparisons with the results of other studies published in literature concerning the subject are presented (anatomical venous variants of the pelvic kidney, horseshoe kidney, and the other collateral branches of the inferior vena cava were not considered).

**Keywords:** inferior vena cava, anatomical variants, renal veins.

#### Anatomia normală a venei cave inferioare



**Fig. 1. A.** VCI, ramuri de origine și colaterale. 1. Venele hepatice (dreaptă, mijlocie și stângă). 2. Venele frenice inferioare. 3. V. Suprarenale. 4. V. Renale. 5. V. Lombare. 6. V. Gonadale. 7. V. Circumflexe iliace profunde, respectiv superficiale. 8. V. Sacrată medie (modificat după Williams PL și col., 1989 [1]). **B.** Schemă a sistemelor venoase cav și azigos și anastomozele dintre ele. 1. Vena cavă superioară. 2. VAz. 3. VHAz. 4. Venă lombară. 5. Vena lombară ascendentă. 6. Vena iliacă internă. 7. Vena rectală superioară (spre vena portă). 8. Vena epigastrică inferioară (spre vena epigastrică superioară, toracică internă și subclaviculară). 9. Vena circumflexă iliacă profundă. 10. Ramuri ale venelor sacrale laterale (spre plexul venos vertebral intern). 11. Vena circumflexă iliacă superficială (spre vena axilară prin rețeaua subcutanată toracoepigastrică). 12. Anastomoze rectale (hemoroidale) între vena iliacă internă și vena portă (porto-cave). 13. Anastomoze.

Articol intrat la redacție în data de: 14.12.2010

Acceptat în data de: 22.12.2010

Adresa pentru corespondență: grigorescusidofrancisc@yahoo.com

#### Biologia dezvoltării venei cave inferioare

Dezvoltarea embrionară a VCI și VR este prezentată în literatură, de către majoritatea autorilor, cu mici excepții, pe baza studiilor publicate de Hungtinton GS și col., 1920 [3]; McClure CF și Butler EG, 1925 [4]; Gladstone RJ, 1929 [5]; Philips E, 1969 [6]; Arey LB, 1971 [7]; Moore KL și Persaud TVN, 1998 [8]; etc. Progrese mari s-au realizat în domeniile geneticii, biologiei moleculare și celulare, care aduc explicații cauzale suplimentare față de studiile de anatomie a dezvoltării, privind variantele anatomice (vasculogeneza, angiogeneza, apoptoza, destinului vaselor în dezvoltare - artere, capilare, vene etc.), precum și în domeniile imagisticii și chirurgiei vasculare și a transplantelor, care permit diagnosticarea și rezolvarea unor cazuri, imposibil de conceput în urmă cu aproximativ 20 de ani.

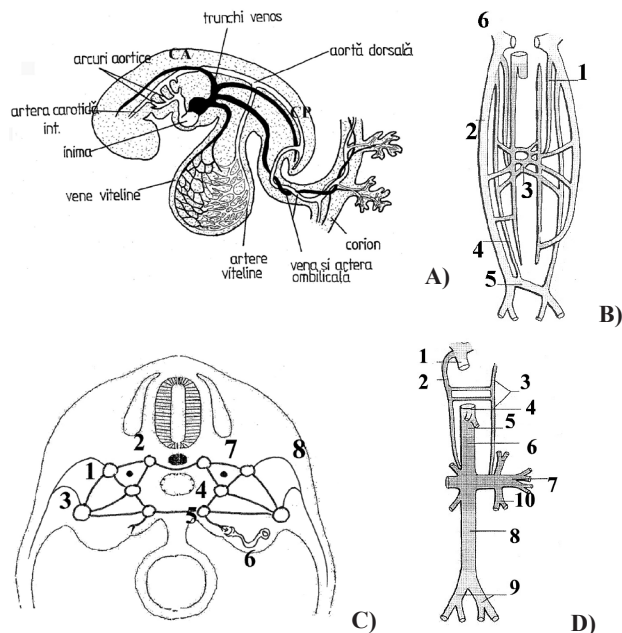
Sistemul cardiovascular este primul sistem funcțional care se dezvoltă în perioada embrionară, motivul fiind nevoile progresiv crescânde de substanțe nutritive și oxigen necesare unui anabolism pozitiv accelerat în această etapă de viață. Originea sa este, inițial, în mezodermul extraembrionar din jurul veziculei viteline, în pediculul de fixație și în corion, iar apoi și în cel intraembrionar. Fenomenul începe de timpuriu, în săptămâna 2,5 și în zilele 21-23 inima începe să pompeze sânge într-un sistem vascular embrionar deja organizat.

Celulele mezodermale extraembrionare formează hemangioblaste (celulele endoteliale ale pereților vasculari și viitoarele elemente figurate ale sângelui), care se vor transforma în angioblaste, iar acestea, prin agregare și fuziune, vor edifica insulele angioformatoare sau angiogenetice (Wolff și Pander). Insulele se tunelizează și formează un plex vascular de capilare fine, cu pereți endoteliali. Destinul acestor capilare, arteriale și venoase este programat genetic [9,10,11,12].

Din insulele angiogenetice se organizează mai multe grupe de vene: unele asigură legătura fătului cu o parte din membranele fetale (vene viteline, vene ombilicale), iar altele asigură circulația de reîntoarcere a sângelui din corpul fetal (vene cardinale anterioare și posterioare, vene pulmonare, sinusul coronar al inimii).

Venele cardinale posterioare se dezvoltă în raport cu mezonefrosul pe care îl deservesc și se atrofiază împreună cu acesta. Ventromedial față de venele cardinale posterioare, paralel cu ele, se formează venele subcardinale, iar dorsomedial, tot paralel, se formează

*vene supracardinale*, ambele perechi fiind tributare venelor cardinale posterioare. Între aceste trei perechi de vene se organizează numeroase anastomoze homo- și heterolaterale, transversale și longitudinale, care realizează veritabile plexuri venoase. Procesele de evoluție, modelare, resorbție și regrupare duc la dispariția majorității acestor vene. Astfel, din venele cardinale posterioare rămân cele două vene iliace comune, iar din vena cardinală posterioară dreaptă persistă și segmentul terminal (ostial) al VAz, care se varsă în vena cavă superioară. Restul VAz și VHAz se formează din venele supracardinale, iar venei hemiazigos i se mai adaugă și o anastomoză ce leagă venele supracardinale între ele.



**Fig. 2.** A. Vasele intraembrionare în săptămâna 3,5 de dezvoltare embrionară. CA. V. Cardinală anterioară. CP. Venă cardinală posterioară. B. În săptămâna 7 (etapa simetrică), în regiunea mezonefrosului, 4 perechi de vene formează anastomoze transversale între ele. 1. Linia venei hemiazigos sau simpatică medială. 2. Vena cardinală posterioară sau postcardinală. 3. Anastomoze intersubcardinale. 4. Vena supracardinală. 5. Anastomoză interpostcardinală. 6. Vena cardinală anterioară sau precardinală. C. Secțiune transversală prin regiunea mezonefrosului la un embrion de 7 săptămâni, unde apar 5 perechi de canale verticale. 1. Vena supracardinală (linia venoasă toracolombară). 2. Linia venoasă azigos, respectiv hemiazigos (linia venoasă simpatică medială). 3. Vena postcardinală. 4. Vena subcardinală. 5. Vena subcardinală. 6. Mezonefrosul și creasta gonadală (medial) de la care pleacă venele revehente spre vena subcardinală. 7. Lanțul simpatic (punct negru). 8. Vene parietale. În jurul aortei, canalele venoase amintite mai sus, realizează anastomoze transversale homo- și heterolaterale, încât se formează o vastă rețea venoasă din care vor persista venele definitive și care explică, în același timp, modul de apariție ale unor variante și anomalii în teritoriul VCI și afluenților săi. D. Schema segmentelor VCI, a ramurilor colaterale și conexiunile cu sistemul VAz la adult (etapa asimetrică). 1. VCS. 2. VAz. 3. VHAz. 4. Segmentul hepatic al VCI (vena vitelină dreaptă). 5. Segmentul subhepatic al VCI

(anastomoză vitelosubcardinală). 6. Segmentul subcardinal al VCI. 7. VRSt (anastomoză intersubcardinală preaortică). 8. Segmentul supracardinal al VCI. 9. Venele iliace comune. 10. Vena gonadală stângă (după McClure și Butler EG, 1925 [4]; Gladstone RJ, 1929 [5]; Arey LB, 1971 [7]; Netter FH, 1969 [13]; Langman J, 1981 [14]; Sadler TW, 1995 [15]; Grigorescu Sido Fr, 2006 [16]).

**Vena cavă inferioară** provine din diferite vene embrionare situate în teritoriul subcardiac. După originea din aceste vene, întâlnim următoarele segmente ale venei cave inferioare:

- *segmentul hepatic* - provine din vena vitelină dreaptă și anastomoza vitelo-subcardinală dreaptă;
- *segmentul prerenal* - provine din vena subcardinală dreaptă;
- *segmentul renal* - derivă din anastomoza sub-supracardinală dreaptă; în stânga această anastomoză va forma capătul incipient al VRSt, care se continuă cu o anastomoză intersubcardinală preaortică spre acest segment al VCI;
- *segmentul postrenal* - format din persistența venei supracardinale drepte;
- *segmentul terminal (sacrocardinal)* - provine din anastomoze ale celor două vene cardinale posterioare, iar după alți autori, din sistemul de vene sacrocardinale, care se dezvoltă concomitent cu evoluția pelvisului și a membrilor inferioare [4,7,13, 14,15,16].

**Scopul lucrării:** Identificarea de variante anatomice ale VCI și ale VR, la un număr de 749 preparate disecate, întâlnite între anii 1971-1998 la Catedra de Anatomie și Embriologie, UMF "Iuliu Hațieganu" Cluj.

**Obiectivul studiului:** Descrierea și interpretarea variantelor anatomice ale VCI și ale VR, pe baza unor achiziții recente ale biologiei dezvoltării și prezentarea unor informații utile anatomiștilor, embriologilor, medicilor imagiști și chirurghi.

### Material și metode de lucru

**Materialul** este reprezentat de 749 de cadavre conservate în formol (383 femei și 366 bărbați, cu vârste cuprinse între 56 și 89 ani).

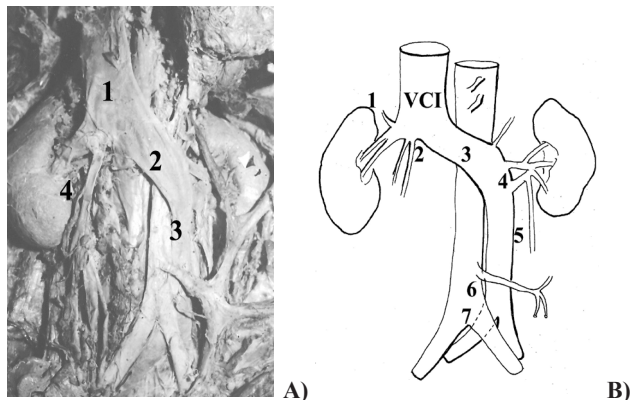
**Metoda** a constat în disecție clasică. Preparatele au fost desenate schematic, fotografiate și prelucrate la computer. S-a efectuat și calculul procentual al cazurilor.

### Rezultate

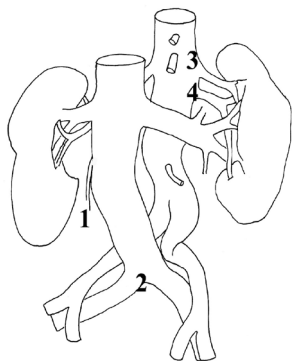
**Frecvența** variantelor venoase în teritoriul VCI ale celor 749 de cazuri se prezenta astfel: 110 (14,68%) cazuri cu diferite variante venoase, din care: 6 (0,80%) erau ale *trunchiului VCI* (743 aveau trunchiul VCI normal anatomic - 99,19%) și 45 (6,00%) variante ale *VR* cu rinichii normal ascensionați [variante unilaterale - 37 (4,94%) și bilaterale 8 (1,06%)]. Unilaterale: 2 vene renale în stânga - 3 cazuri (0,40%); *vene renale stângi retroaortice* - 11 cazuri (1,47%) - tip I - 6 (0,80%) și tip II - 5 (0,66%); *inel venos*

*renal stâng periaortic* - 11 cazuri (1,47%); 2 vene renale în dreapta - 12 cazuri (1,60%) și bilaterale: 2 în stânga - 2 în dreapta - 1 caz (0,13%); 2 în stânga - 3 în dreapta - 4 cazuri (0,53%); 3 în stânga - 3 în dreapta - 2 cazuri (0,27%); 4 în stânga - 2 în dreapta - 1 caz (0,13%) (nu au fost considerate cazurile de rinichi pelvini, în potcoavă, precum și variantele celorlalte ramuri colaterale ale VCI, care pot constitui subiectul altor studii).

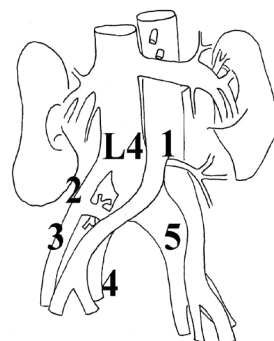
*Aspectele calitative (fotografii și scheme)* sunt exemplificate în imaginile cu legende, care urmează:



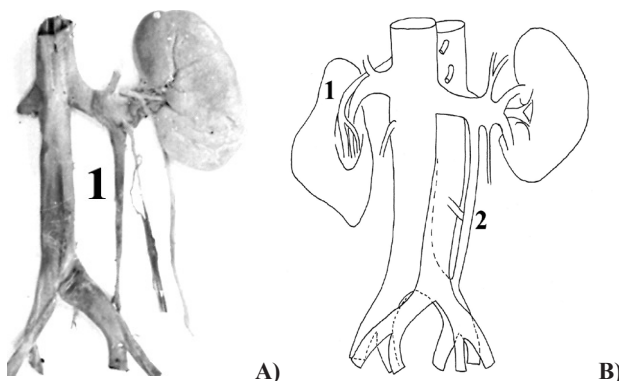
**Fig. 3. A.** 1. VCI. 2. Partea de VCI care încrucișează anterior aorta, oblică în sus și spre dreapta, în care se deschid VRSt și V. Suprarenală medie stângă. 3. VCISt infrarenal. 4. V. Gonadală dreaptă. **B.** Schema preparatului precedent. VCI dispusă pe stânga în segmentul infrarenal. 1. V. Suprarenală dreaptă. 2. V. Gonadală dreaptă dublă. 3. VCI încrucișează anterior aorta. 4. VRSt. 5. V. Gonadală stângă. 6. A. Mezenterică inferioară. 7. V. Iliacă comună dreaptă trece posterior de A. Iliacă comună stângă.



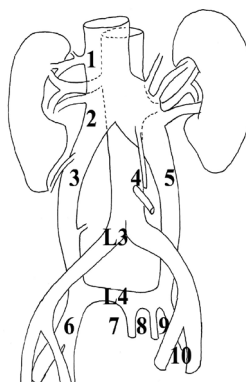
**Fig. 4.** VCI situată anterior de artera iliacă comună dreaptă (dispoziție marsupială). Bifurcația sa este situată în dreptul vertebrei L5 [2]. 1. V. Gonadală dreaptă. 3 și 4. Două ARSt. Din cea inferioară pornește A. Gonadală stângă.



**Fig. 5.** VCI cu bifurcație particulară (L4) V. Iliacă externă dreaptă [3] se unește cu V. Iliacă comună stângă [5] pentru a forma VCI. 1. Aorta bifurcată mai înalt decât VCI, emite artera mezenterică inferioară din bifurcația sa. 2. Anastomoză între V. Iliacă externă dreaptă și V. Iliacă internă dreaptă [4]. Lipsește V. Iliacă comună dreaptă.

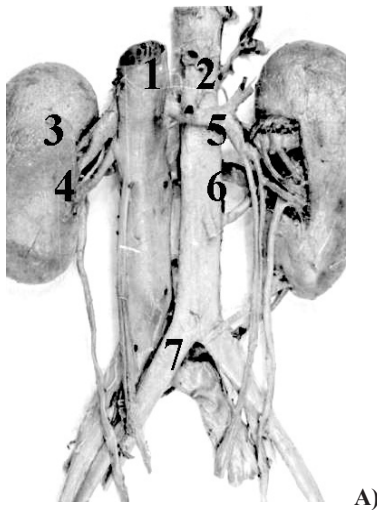


**Fig. 6. A.** VCID, asimetrică. 1. VCISt apare ca o anastomoză între VRSt și V. Iliacă comună stângă. **B.** Schema figurii. VCID, cea stângă, mai subțire [2]. 1. ARDr retrocavă înconjoară VRDr în traiecul său spre centrul hilului renal.

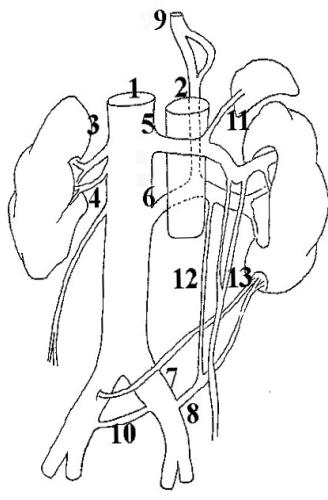


**Fig. 7.** VCI dublă, cele două brațe având un calibru aproape egal. Unirea lor se face în segmentul renal, preaortic. 1 și 2. VRDr. 3. VCIDr spre care drenează V. Gonadală dreaptă. 4. V. Gonadală stângă. 5. VCISt care trece posterior de A. Iliacă comună stângă. 6. V. Iliacă comună dreaptă. L4. Anastomoză între V. Iliacă comună dreaptă și VCISt, în dreptul vertebrei L4. 7. V. Sacrată medie. 8. V. Iliacă internă stângă. 9. V. Iliacă externă stângă. 10. Bifurcația A. Iliace comune stângi. L3. Aorta se bifurcă înalt, în dreptul vertebrei L3.



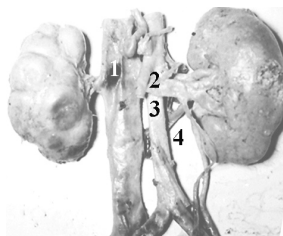


A)

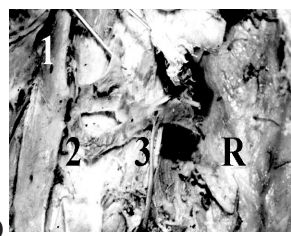


B)

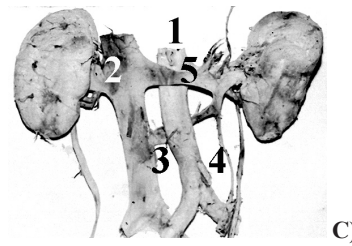
**Fig. 8.** VCID, asimetrică și 2VRDr/4VRSt (foto și schema). 1. VCI. 2. Aorta. 3. VRDr superioară. 4. VRDr inferioară. 5. VRSt preaortică superioară. 6. VRSt retroaortică în care își are originea VAz. 7. VRSt polară inferioară retroaortică ce drenează în V. iliacă comună dreaptă. 8. VRSt polară inferioară retroaortică ce drenează în V. iliacă comună stângă. 9. VAz cu origine în VRSt superioară retroaortică. 10. Anastomoză între cele două v. iliacă comune. 11. V. Suprarenală stângă. 12. Anastomoză între a doua VRSt (retroaortică) și VRSt polară inferioară (persistență a v. supracardinală, ca un fel de VCI stângă). 13. V. Gonadală stângă ce drenează prin două ramuri în VRSt superioară preaortică.



A)

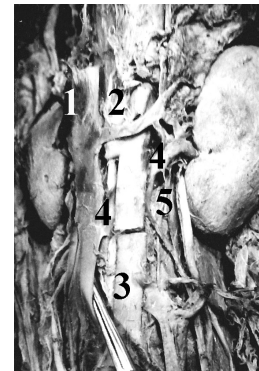


B)



C)

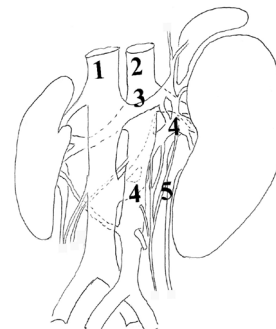
**Fig. 9.** A. IVRStPA. Cele două VRSt, pre- și retroaortică sunt de calibru aproape egal. 1. VCI. 2. A. Mezenterică superioară. 3. Aorta. 4. V. Gonadală stângă ce drenează în VRSt superioară preaortică. B. Schema cazului A. 1. VCI. 2. Aorta. 3. VRSt preaortică superioară. 4. VRSt retroaortică inferioară. C. Un preparat asemănător. 1. Aorta. 2. VCI. 3. VRSt retroaortică inferioară în care drenează V. Gonadală stângă. 4. V. Gonadală stângă. 5. VRSt superioară preaortică mai voluminoasă decât cea inferioară.



A)

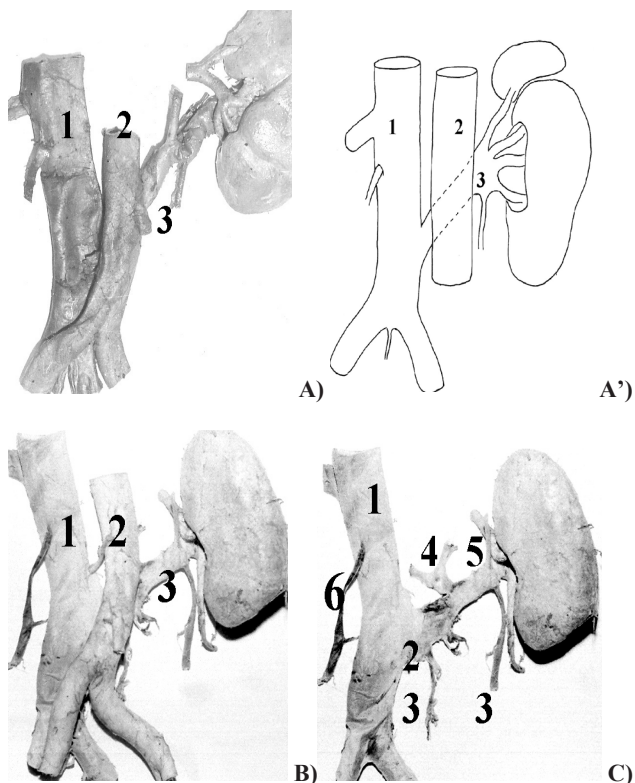


B)



C)

**Fig. 10.** IVRStPA la care VRSt retroaortică inferioară este plexiformă, spre care drenează V. Gonadală stângă prin trei ramuri terminale. A. 1. VCI. 2. VRSt superioară preaortică. 3. Aorta. 4. VRSt inferioară retroaortică. 5. V. Gonadală stângă. B. Detaliu al VRSt retroaortice plexiforme. 1. VCI. 2. Plex retroaortic. 3. Ramura medială a V. Gonadale stângi. C. Schema cazului. 1. VCI. 2. Aorta. 3. VRSt preaortică. 4. VRSt retroaortică. 5. V. Gonadală stângă. Se pot remarca două AR în dreapta.



**Fig. 11.** Două preparate de VRStRA tip II. **A.** 1. VCI. 2. Aorta. 3. VRStRA. **B.** 1. VCI. 2. Aorta. 3. VRStRA. **C.** 1. VCI după îndepărtarea aortei. 2. VRStRA tip II. 3. V. gonadală stângă. 4. Trunchi reno-azigo-lombar. 5. V. Suprarenală stângă. 6. V. Gonadală dreaptă care se deschide în VCI prin două ramuri.

### Discuții

Literatura consultată, privind variantele anatomice ale VCI și VR, conține foarte multe publicații, în special cu profil imagistic și mai puțin anatomic și chirurgical. Ca variante anatomice ale VCI sunt considerate: VCIS, VCID, absența segmentului hepatic al VCI și continuarea cu VAz, HAz sau/și VP, originea preiliacă a VCI (dispoziție marsupială), originea înaltă a VCI, ureterul retrocav sau/și circumcav, VRStRA, IVRStPA, șunturi portosistemice intra- și extrahepatice, variante ale dimensiunii, numărului și localizării orificiilor venelor hepatice ce se deschid în partea de VCI din șanțul hepatic al acesteia, cărora li se mai pot adăuga cazuri *unice* prin caracterele lor morfologice, cum ar fi: returul venos pulmonar în VCI, deschiderea VCI în atrul stâng, absența segmentului infrarenal sau totală a VCI, drenaj venos splenomezenteric în VRSt și apoi în VCI etc. Variantele dobândesc complexitate și mai mare, dacă apar *combinații* ale celor mai sus enumerate sau dacă se *asociază* cu alte anomalii congenitale (boli cardiace congenitale, hernii diafragmatice, situs inversus parțial sau/și total, polisplenie, asplenie, agenezie renală unilaterală, rinichi parțial ascensionati, rinichi pelvin, rinichi în potcoavă, ureter dublu etc.). Numeroase variante anatomice evoluează *asimptomatic*, fiind descoperite întâmplător la o examinare imagistică, necropsie, disecție. Altele evoluează

*simptomatic*: dureri difuze abdominopelvine, rahialgii, encefalopatie hepatică, tendință la tromboze profunde și embolie pulmonară, hematurie, hidronefroză, infecții urinare repetate, varicocel stâng, sindrom nutcracker, Budd-Chiari, malformația Abernethy, sindrom scimitar, sindrom hepatopulmonar etc. Situația poate fi și mai complicată, dacă se asociază și *patologie dobândită*: tumori hepatice, renale, anevrisme etc. Deseori imagistii sunt nevoiți să elucideze “capcanele imagistice” prilejuite de variantele anatomice ale VCI, iar chirurgii (în special transplantologi) trebuie să dețină preoperator o documentație exactă a morfologiei vasculare și viscerale locale. Aceste fapte sunt posibile azi datorită progreselor realizate, progrese care evoluează permanent și datorită diversității informațiilor aduse de anatomia variantelor, care în numeroase cazuri constituie o *anatomie proprie, individuală a persoanei* în cauză, greu de comparat cu anatomia “standard” din manualele de anatomie.

**Variante ale VCI și frecvențele lor.** Frecvențele comparative ale cazurilor din acest studiu și cele din literatura consultată prezintă unele asemănări, dar și unele diferențe, având în vedere caracterele loturilor populaționale analizate și metodele și tehnicile de lucru folosite.

- *Trunchiul VCI, normal anatomic*: 96,7%, [17]; 98,2%, [18]; 97,6%, [19]; 99,19%\*.

- *Variante ale trunchiului VCI și VR*: 12 cazuri [20]; 6,80% (51/749 preparate de disecție ale trunchiului VCI și ale VR)\*.

- *VCIS*: 0,2%-0,5% [6]; 0,5% (1/176) - [17]; 0,3% (3/1055) - [18]; 0,2% - 1/500 - disecții - [19]; 2/1140 pacienți - [20]; 1 caz [21]; 0,2-0,5%, [22]; 1-3%, [23]; 1 caz [24]; 0,2%-0,5% - [25]; 0,13% (1/749 disecții)\*.

- *VCID*: 2-3% din persoane, [2]; 2,8% (5/176) - [17]; 1,5% (16/1055) - [18]; 2,2% (11/500) disecții - [19]; 0,3% (3/1140 pacienți) - [20]; 0,2-3,0%, [22]; 0,2-3%, [6]; 3 cazuri [25]; 1 caz [26]; 0,40% (3/749 disecții)\* - de calibru egal - 1/749; - dominant dreapta - 2/749\*.

- *VCID, VRStRA și continuare cu VAz/HAz*: [27]

- *VCID în dreapta*: 5 cazuri, [28].

- *VRStRA*: 2,1% - [6]; 1,7%, [17]; 1,8-2,4%, [22]; 1,7-3,4%, [23]; 3,5%, [29]; 9,09%, [30]; Schmidt GP și col., 1975 [30] - (IVRStPA - 5,62% și VRStRA unică - 3,46%; în literatură autorii găsesc 13,67% - VRStRA unică 4,13%, IVRStPA - 9,53%); 0,5% [31]; 3,6%, [32]; 1 caz [25,33]; 1,47% (11/749 disecții)\* - tip I - 6 (0,80%)\*; - tip II - 5 (0,66%)\* (clasificare după Hoeltl W și col., 1990 - cit Koc Z și col., 2007 [34]).

- *IVRStPA*: 8,7% - [6]; 9,1%, [17]; 1,5-8,7%, [22]; 2,4-8,7%, [23]; 1,5%-8,7%, [25]; 16,8%, [29]; 0,3%, [31]; 11%, [35] - (8/74 venograme - la autopsii - 7%); 2,5%, [36]; 1,47% (11/749 disecții)\*.

- *VCI cu origine preiliacă (dispoziție marsupială)*: (37,38); 4 cazuri - Rocha Mde S și col., 2008 [39]; 0,13% (1/749 disecții)\*.

- *Origine înaltă a VCI (vertebra L3)*: 0,13% (1/749

disecții)\*.

- *Anastomoză transversală între venele iliace comune*: 0,26% (2/749 disecții)\*.

- *Lipsa segmentului hepatic al VCI și continuarea cu VAz/VHAz*: 0,6% - [25]; 0,6%, Ginaldi S și col., 1980 - cit [27]; 1 caz - RL van der Horst și col., 1981 [40]; 1 caz - Beedie RJ și col., 1989 [41]; 8/800 pacienți (Anderson GH și col., 1962 - cit. [42]; 1 caz - Matsuoka T și col., 1990 [42]; între 1987-1998 - 11 pacienți cu asociații și de alte malformații cardiace și viscerale abdominale - Theresa E Geley și col., 1998 [43]; 0,6% (Chuang VP și col., 1974; Jaschke W și col., 1981 - cit [43]; 1 caz - [44]; nici un caz, 0%\*).

- *Întreruperea infrahepatică a VCI și continuarea cu VAz/VHAz*: - 2 cazuri - Garriss JB și col., 1980 [45]; 1 caz - Eric Berkoff și col., 1985 [46]; 0,6%, Cooley RN și col., 1979 - cit. [47]; 1 caz - [48]; 0,6%- 2% asociat cu anomalii cardiace congenitale și 0,3% simplă, Trubač R și col., 2002 [49]; 0,8% - [50]; 0%\*.

- *Variante de deschidere ale venelor hepatice în VCI*: [51,52].

- *Șunt venos portosistemic intrahepatic*: 1 caz - [53] (publicate doar 14 cazuri în literatură); 1 caz - [54,55]; 0%\*.

- *Malformația Abernethy*: asociația de șunt mezocaval, continuarea cu VAz a VCI, polisplenie, dextrocardie - o variantă rară a șuntului porto-cav congenital (Abernethy, 1793); 1 caz - [56]; 1 caz - [55,57,58]; 0%\*.

- *Absența venei porte cu drenaj mezentero-splenic în VRSt și apoi în VCI*: [59]; 1 caz + 35 din literatură între 1793 (Abernethy J) și 2003 - Kosuke Takagachi și col., 2003 [60]; 0%\*.

- *Absența intrahepatică a VCI și continuare cu VP*: 1 caz - [61]; 0%\*.

- *VCI absentă subrenal*: [27]; 0%\*.

- *Ureter retrocav sau/și circumcav*: 0,1%, [18]; 0,07%, Walsh PC și col., 1986 - cit. [47]; [62]; 0%\*.

- *Ureter transcaval*: [63].

- *Absența totală a VCI*: [64,65]; 0%\*.

- *Retur pulmonar transdiafragmatic în VCI*: 1 caz - [66] (în literatură erau publicate doar 12 cazuri).

- *Drenaj al VCIST în atriul stâng*: 0,69% [50]; [67,68,69];

- *Sindrom scimitar* (anomalie totală sau parțială de vene pulmonare cu drenaj în VCI, asociat cu hipoplazie pulmonară, sechestrare pulmonară, vena cavă superioară stângă, dextropoziție a inimii) [70].

- *Sindrom nutcracker (cascanueces) posterior*: [34,33].

### Precizări privind denumirea segmentelor VCI

Bazat pe dezvoltarea embrionară, VCI i se recunosc următoarele segmente, urmărite cranio-caudal: *hepatic, prerenal, renal, postrenal și al confluenței venelor iliace comune (segmentul postcardinal sau sacrocardinal)*.

Din punct de vedere *anatomo-topografic*, VCI prezintă segmentele: *abdominal*, cu subdiviziuni: segmentul de origine (confluența venelor iliace comune), postrenal (infrarenal, subrenal), renal, suprarenal, hepatic (cu diferite subdiviziuni/denumiri: subhepatic/infrahepatic, retrohepatic, intrahepatic, suprahepatic sau subdiafragmatic); *diafragmatic*; *toracic sau mediastinal* (supradiafragmatic sau extrapericardic, transpericardic, intrapericardic și terminal, ostial sau atrial).

Deseori, în literatura consultată, nu se *precizează criteriul* pe baza căruia se etichetează un segment al VCI, în special al segmentului hepatic. Omiterea poate genera nedumerire unor categorii de cititori, fapt ce poate fi eliminat, dacă se precizează criteriul, *embriologic sau/și anatomo-topografic*, care stă la baza utilizării unei anumite nomenclaturi.

### Cauzalitate:

- *Originea segmentului proximal (Hepatic) al VCI* - V. Subcardinală dreaptă, anastomoza subcardino-hepatică dreaptă (Segmentul hepatic are originea din: partea terminală a venei viteline primitive drepte, segmentul superior al ductului venos, unele sinusoid hepatice, o parte a cornului drept al sinusului venos primitiv, care participă la formarea peretelui posterior al atriului drept și orificiului atrial al VCI);

- *VCIST* - Persistența venei supracardiale stângi [47];

- *VCID* - Persistența ambelor vene supracardiale [47];

- *Absența segmentului hepatic al VCI și continuarea cu VAz/HAz* apare dacă persistă în totalitate vena supracardinală de partea respectivă [20] și lipsește formarea unei anastomoze subcardinohepatice sau subcardino-viteline în dreapta [25,47];

- *IVRStPA* - Persistența venei supracardiale stângi și a anastomozei retroaortice intersupracardiale, a anastomozei preaortice între venele subcardinale și anastomozei sub-supracardiale drepte; anastomoza intersupracardinală poate fi decalată de cea intersubcardinală, situație în care partea retroaortică a VRSt poate drena mai caudal în VCI (oblic în jos și spre dreapta) [20,47]. Anastomoza poate drena în vena iliacă comună de aceeași parte sau de partea opusă (cazuri personale)\*;

- *VRStRA* - Persistă anastomoza intersupracardinală retroaortică. Tipul I - VRSt este orizontală și tipul II - VRSt este oblică în jos și spre dreapta [34]. Regresează anastomoza intersubcardinală preaortică [47];

- *Drenajul segmentului suprarenal al VCI în VP* - persistența (sau apariția) unei anastomoze a părții superioare a venei subcardinale drepte cu porțiunea subhepatică a venei viteline drepte [71];

- *Ureter retrocav sau/și circumcav* - Persistența unui segment al venei cardinale posterioare drepte [47].

*Materialul inventariat în prezentul studiu, care cuprinde variante ale trunchiului VCI (VCI stângă al*



segmentului subrenal, VCI dublă, originea înaltă a confluenței venelor iliace comune și origine preiliacă a VCI) și ale VR (IVRStPA și VRStRA) este întâlnit la o populație, care poate fi etichetată *generală, nepreselectată*.

*Literatura imagistică*, în special cea de după al 5-lea deceniu al secolului XX, se poate afirma că a revoluționat anatomia vasculară, datorită progreselor tehnice și tehnologice care s-au realizat în acest domeniu. Literatura anatomică (de disecție) conține cazuri foarte puține sau inexistente de: VCI întreruptă, mai ales în segmentul hepatic și continuarea cu VAz/VHAz; cazurile de șunturi portosistemice intra- sau/și extrahepatice; terminarea VCI în atrul stâng; drenajul venelor pulmonare în VCI etc. Progresele *chirurgiei cardiovasculare și a transplantelor* permit abordarea diagnostică și terapeutică cu succes a numeroase cazuri, chiar și ale celor asociate cu alte anomalii (cardiace, vasculare, hepatice etc.).

### Concluzii

1. Din cele 749 cadavre disecate, cazuri nepreselectate, trunchiul VCI fără afluenți era normal anatomic, în 99,2% și ale VR în 93,99% (0,80% sunt cu diferite variante ale trunchiului VCI și 6,00% cu variante ale VR).

2. Numeroase variante anatomice evoluează asimptomatic, fiind descoperite la controale imagistice de rutină, sau pentru alte stări patologice, respectiv la necropsii, disecții.

3. Tehnicile imagistice utilizate azi, permit diagnosticarea exactă a variantelor anatomice ale VCI și VR. Explorările imagistice sunt o indicație majoră preoperatorie.

4. Datorită topografiei sale abdomino-toracice, VCI implică deseori specialități chirurgicale de graniță.

5. Dezvoltarea VCI și ale VR este un proces complex, ce are loc între săptămânile 5-8 de viață embrionară și este caracterizat prin fenomene constructive, atrofii, dispariții și remodelări ale unor vene embrionare. Sistemul venos embrionar simetric, devine asimetric în final.

6. Cunoscând dezvoltarea embrionară se pot explica marea majoritate a variantelor sau/și anomaliilor anatomice ale VCI și ale VR.

7. Destinul venelor este hotărât genetic, având un rol și factorul hemodinamic.

8. Frecvența diferitelor variante anatomice ale VCI este destul de diferit apreciată în literatura consultată. În mod normal ar avea valoare comparativă doar frecvențele calculate pentru loturi populaționale selectate cu proprietăți identice.

9. Precizarea criteriului după care se utilizează nomenclatura segmentelor VCI, în special al segmentului embrionar hepatic, ar facilita înțelegerea corectă și exactă a părții de VCI la care se referă unii autori.

### Bibliografie

- Williams PL, Warwick R, Dyson Mary, Banister LH, Gray's anatomy, 37<sup>th</sup> Ed, Churchill Livingstone, Edinburg, New York, 1989; 256-258, 1407-1409.
- Hollinshead WH, Anatomy for Surgeons, Vol. 2. New York: Harper and Row, 1971; 519-580, 542-546, 584-595.
- Huntington GS, McClure CFW, The development of the veins in the domestic cat (*Felis domestica*) with especial reference, (1) to the share taken by the supracardinal veins in the development of the postcava and azygos veins and (2) to the interpretation of the variant conditions of the postcava and its tributaries as found in the adult, *Anat Rec*; 1920; 20:1-30.
- McClure CF, Butler EG, The development of the vena cava inferior in man, *Am J Anat*, 1925, 35: 331-383.
- Gladstone RJ, Development of the inferior vena cava in the light of recent research with especial reference to certain abnormalities, and current descriptions of the ascending lumbar and azygos veins, *J Anat*; 1929: 64 (1): 70-93.
- Philipps E. Embryology, normal anatomy and anomalies. In: Ferris FJ, Hipona FA, Kahn PC, Philipps E, Shapiro JH, eds. *Venography of the inferior vena cava and its branches*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1969: 1-32.
- Arey LB, Developmental Anatomy, 6th edn, W. B. Saunders, Philadelphia, 1971: 342-344; 347-350; 360-370; 371-374.
- Moore KL, Persaud TVN, The developing human, 6<sup>th</sup> Ed., WB Saunders Co, Philadelphia, 1998: 349-401.
- Ralf H. Adams, Molecular control of arterial-venous blood vessel identity, *J. Anat.*, 2003; 202: 105-112.
- Karamysheva AF, Mechanisms of angiogenesis, *Biochemistry (Moscow)*, 2008; 73 (7): 751-762.
- Roeland MH Merks, Erika D Perryn, Abbas Shirinifard, James A Glazier, Contact-Inhibited chemotaxis in de novo and sprouting blood-vessel growth, *Plos Comput Biol*, 2008; 4 (9): 1-16.
- Aitsebaomo J, Portbury AL., Schisler JC, Patterson C, Brothers and sisters. Molecular insights into arterial-venous heterogeneity, *Circ. Res.*, 2008;103: 929-939.
- Netter FH, Yonkman FF, The Ciba Collection of Medical Illustrations, Vol. 5, 1969: 128-133.
- Langman J, Medical Embriology, 4th. Ed., Williams & Wilkins, Baltimore, 1981: 191-197.
- Sadler TW, Langman's medical embryology, 7<sup>th</sup> Ed., Williams& Wilkins, Baltimore, 1995: 183-231.
- Grigorescu Sido Fr, Embriologie. Generală și specială, Casa Cărții de Știință, Cluj, 2006: 198-232.
- Sieb GA, The azygos system of veins in american whites and american negroes, including observations on the inferior caval venous system. *AM J Phys Anthropol* 1934; 19: 39-163.
- Adachi B, Statistik der Varietaten der Vena Cava Caudalis bei der Japanern. *Anat Anz*, 1937; 85: 211-223.
- Reis RH, Esenther G, Variations in the pattern of renal vessels and their relation to the type of posterior vena cava in man, *Am J Anat*, 1959; 104: 295-318.
- John Mayo, Robin Gray, Eugene St. Louis, Harvey Grosman, Michael McLoughlin, Daniel Wise, Anomalies of the Inferior Vena Cava, *AJR*, February 1983; 140: 339-345.
- Gladstone RJ, A Case of left inferior vena cava occurring in a female subject in whom the left superior intercostal vein joined the vena azygos major, and the twelfth ribs were absent., *J Anat Physiol*, 1912; 46(3): 220-227.
- Royal A Stuart, Callen PW, CT evaluation of anomalies of the inferior vena cava and left renal vein, *AJR*, 1979; 132: 759-763.



23. Harsh Kandpal, Raju Sharma, Shiva Gamangatti, Deep N. Srivastava, Sushma Vashisht, Imaging the inferior vena cava: A road less traveled, *RadioGraphics*, 2008; 28: 669-689.
24. Cannon Milani, Maria Constantinou, David Berz, James N Butera and Gerald A Colvin, Left sided inferior vena cava duplication and venous thromboembolism: case report and review of literature, *Journal of Hematology & Oncology*, 2008, 1: 24.
25. Ng WT, Ng SSM, Double inferior vena cava: a report of three cases, *Singapore Med J*, 2009; 50 (6): e211- e213.
26. Konstantinos Natsis, Stylianos Apostolidis, George Noussios, Efthymia Papathanasiou, Aggela Kyriazidou, Vasilios Vyzas, Duplication of the inferior vena cava: anatomy, embryology and classification proposal, *Anat Sci Int*, 2010; 85: 56-60.
27. Bass EJ, Redwine M D, Kramer L A, Huynh P T, Harris J H, Jr, Spectrum of congenital anomalies of the inferior vena cava: Cross-sectional imaging findings; *RadioGraphics*, 2000; 20: 639-652.
28. Nagashima T, Lee J, Andoh K, et al. Right double inferior vena cava: report of 5 cases and literature review, *J Comput Assist Tomogr*, 2006; 30: 642-645.
29. Pick JW, Anson BJ, Retrocaval ureter: report of a case with discussion of its clinical significance, *J Urol*, 1940; 43: 672-676.
30. Schmidt GP, Loeweneck H, Frequency of the left renal vein in adult, *Urol Int*, 1975; 30 (5): 332-340.
31. Satyapal KS, Kalideen JM, Haffjee AA, Singh B, Robbs JV, Left renal vein variations, *Surg Radiol Anat* 1999, 21: 77-81.
32. Karaman B, Koplay M, Ozturk E, Basekim CC, Ogul H, Mutlu H, Kizilkaya E, Kantarci M, Retroaortic left renal vein: multidetector computed tomography angiography findings and its clinical importance., *Acta Radiol.*, 2007; 48(3): 355-360.
33. Carlos Muller Arteaga, Sergio Martín Martín, José R. Cortiñas González, José A. González Fajardo, Ernesto Fernández del Busto, Síndrome del cascanueces posterior: Vena renal retroaórtica asociada a fístula arteriovenosa y carcinoma renal. A propósito de un caso y revisión de la literatura, *Actas urológicas españolas*, 2009; 33 (1): 101-104.
34. Koc Z, Ulsan S, Tokmak N, Oguzkurt L, Yildirim T, Double retroaortic left renal veins as a possible cause of pelvic congestion syndrome: imaging findings in two patients, *Brit J Radiol*, 2007; 79: 152-155.
35. Beckmann CF, Abrams HL, Circumaortic venous ring: incidence and significance. *AJR Am J Roentgenol*, 1979; 132 (4): 561-565.
36. Natsis K, Tsitouridis I, Totils T, Levva S, Tsikaras P, Skandalakis P, Proposal for classification on the circum-aortic renal collar's morphology, *Am Surg*, 2008 Dec; 74 (12): 1190-1194.
37. Schiavetta A, Cerruti R, Cantello C, Patrone P, "Marsupial cava" and ruptured abdominal aortic aneurysm. A case report and review of the literature, *J Vasc Surg*. 1998; 4: 719-722.
38. Panicek DM, O'Moore PV, Castellino RA, Preaortic iliac venous confluence ("marsupial cava"): a rare anomaly of the inferior vena cava, *Urol Radiol.*, 1992; 14 (3): 188-190.
39. Rocha Mde S, Lourenço RB, Chang YS, Gebrim EM, Cerri GG, Preaortic iliac confluence (marsupial vena cava): report of 4 cases., *J Comput Assist Tomogr*, 2008; 32 (5): 706-709.
40. RL van der Horst and A R Hastreiter, Congenital interruption of the inferior vena cava, *Chest*, 1981; 80: 638-640.
41. R.J. Beedie, W. Yeo' and S.K. Morcos, Congenital absence of the intrahepatic segment of the inferior vena cava with azygos continuation presenting as a mediastinal mass, *Postgraduate Medical Journal*, 1989; 65: 253- 255.
42. Takeshi Matsuoka, Fumihiro Kimura, Keisaku Sugiyama, Naokazu Nagata, and Osamu Takatani, Anomalous inferior vena cava with azygos continuation, dysgenesis of lung, and clinically suspected absence of left pericardium; *Chest*, 1990; 97: 747-749.
43. Theresa E. Geley, Karin M. Unsinn, Thomas M. Auckenthaler, Christoph J. Fink, Ingmar Gassner, Azygos continuation of the inferior vena cava: Sonographic demonstration of the renal artery ventral to the azygos vein as a clue to diagnosis, *AJR*; 1999; 172: 1659-1662.
44. Byoung Chul Cho, Hye Jin Chol, Scok- Min Kang, Joon Chang, Sun- Min Lee, Dong Gyu Yang, Yong Kak Hong, Dong Hyung Lee, Yong Won Lee, and Sung Kyu Kim, Congenital absence of inferior vena cava as a rare cause of pulmonary thromboembolism, *Yonsei Medical Journal*, 2004; Vol. 45, No. 5: 947- 951.
45. Joel B. Garriss, Hooshang Kangarloo, and W. Fred Sample, Ultrasonic diagnosis of infrahepatic interruption of the inferior vena cava with azygos (hemiazzygos) continuation, *Radiology*; January 1980; 134: 179-183.
46. Eric Bercoff, Raymond Cohn, Michel Benozio, Alain Janvresse, Jacques Berland, Jean-Paul Fillastre, Infrahepatic interruption of the inferior vena cava with portal continuation, *Radiology*, 1985; 154: 771-772.
47. Gary M. Kellman, Michael B. Alpern, Michael A. Sandier, Brian M. Craig, Computed tomography of vena caval anomalies with embryologic correlation, *RadioGraphics*, 1988, 8(3): 533-556.
48. Ritabelle Fernandes Robert H. Israel, Isolated azygos continuation of the inferior vena cava in the elderly; *Respiration*; 2000; 67: 229-233.
49. Trubač R, Hribenik M, Pač L, Congenital interruption of the inferior vena cava with hemiazzygos continuation, *Scripta Medica (Brno)*, 2002; 75 (6): 291-301.
50. Kumar S, An anomaly of inferior vena cava: A rare case report, *Kathmandu University Medical Journal*, 2006, Vol. 4, No. 2, Issue 14: 153-255.
51. Daisy Sahni, Harjeet, Y.K Chawla & Indar Jit, Gross anatomy of the retrohepatic segment of the inferior vena cava in northwest Indians, *Indian J Med Res*, 2006; 124: 63-70.
52. Joshi SD, SS Joshi, Siddiqui AU, Anatomy of retrohepatic segment of inferior vena cava and termination of hepatic veins, *Indian J Gastroenterol*, 2009, 28(6): 216- 220.
53. Jae Hyung Park, I Sang Hoon Cha, Joon Koo Han, and Man Chung Han, Intrahepatic Portosystemic Venous Shunt, *AJR*, 1990; 155: 527-528.
54. Kanematsu M, Hoshi H, Imaeda T, Mizuno S, Yokoyama R, Three-dimensional CT demonstration of intrahepatic portosystemic venous shunt into the inferior vena cava, *Brit J Radiol*, 1997; 70: 418- 420.
55. Hirota T, Yamagami T, Matsumoto T, Seo H, Tanaka O, Iida S, Kato T, Nishimura T, Intrahepatic portosystemic venous shunt passing through the left inferior phrenic vein and draining into the left renal vein, *The British Journal of Radiology*, 2004; 77: 966-968.
56. Nchimi A, J Khamis, J-P Langhendries, P Clapuyt, C Saint Martin, E Sokal et R Reding, Diagnostic et suivi d'une large fistule porto-cave intrahépatique chez un nouveau-né, *J Radiol*, 2001; 82: 1642-1644.
57. Sukru Emre, Ronen Arnon, Emil Cohen, Raffaella A. Morotti,

Dmitriy Vaysman, and Benjamin L. Shneider, Resolution of hepatopulmonary syndrome after auxiliary partial orthotopic liver transplantation in Abernethy malformation. **A Case Report, Liver Transplantation**, 2007, 13:1662-1668.

58. Atin Kumar, Jyoti Kumar, Rakesh Aggarwal, Siddharth Srivastava, Abernethy malformation with portal vein aneurysm, *Diagn Interv Radiol*, 2008; 14:143-146.

59. Hisao Nakasaki, Yutaka Tanaka, Masatoshi Ohta, Tokitaka Kanemoto, Toshio Mitomi, Yoshiroh Iwata, and Atsushi Ozawa, Congenital Absence of the Portal Vein, *Ann. Surg.*, 1989; 210(2): 190-193.

60. Kosuke Takagaki, Makoto Kodaira, Shigeru Kuriyama, Yasushi Isogai, Atsuhiko Nogaki, Noritoshi Ichikawa and Masayoshi Kajimura, Congenital absence of the portal vein complicating hepatic tumors, *Internal Medicine*, 2004; 43: 194-198.

61. Slosman F, Marius R. Schmid, Thomas Pfammatter, Agenesis of the hepatic segment of the inferior vena cava with portal continuation; *AJR*; 2001; 177: 120-122.

62. Arianna Lesma, Aldo Bocciardi, Patrizio Rigatti, Circumcaval ureter: Embryology *European urology supplements* 5; 2006: 444-448.

63. Gazeigne J, Alkhouja AS, Sebe P, Mozziconacci JG, Transcaval ureter; *Prog Urol*, 2002; 12 (3): 486-489.

64. Hee Jung Suh, Wan Tae Kim, Mi Young Kim, Yun Ku Cho, Combined anomaly of the right hepatic lobe agenesis and absence

of the inferior vena cava: a case report, *Korean J Radiol*, 2008; 9: S61-S64.

65. Javaid Iqbal, and Eswarappa Nagaraju, Congenital absence of inferior vena cava and thrombosis: a case report, *Journal of Medical Case Reports*, 2008; 2; 46: 1-4.

66. Duff DF, MR Nihill, TA. Vargo, and DA. Cooley, Infradiaphragmatic total anomalous pulmonary venous return Diagnosis and surgical repair in a 10-year-old child, *British Heart Journal*, 1975; 37: 1093-1096.

67. Muir CS and Prathap K, Co-existent total anomalous pulmonary venous drainage into portal vein, drainage of left-sided inferior vena cava into left atrium, and splenic agenesis, *Thorax*, 1965; 20: 254-260.

68. Meyers DG, Latson LA, McManus BM, Fleming WH, Anomalous drainage of the inferior vena cava into a left atrial connection: a case report involving a 41-year-old man, *Cathet Cardiovasc Diagn*, 1989; 16 (4): 239-244.

69. Burri H, Vuille C, Sierra J, Didier D, Lerch R, Kalangos A, Drainage of the inferior vena cava to the left atrium, *Echocardiography*, 2003; 20 (2): 185-189.

70. Midyat L, Demir E, Aşkin M, Gülen F, Ulger Z, Tanaç R, Bayraktaroglu S, Eponym: Scimitar syndrome, *Eur J Pediatr*, 2010

71. Sivakumar K, E. Francis, Anomalous inferior vena cava drainage to portal vein offers a challenge to transcatheter ductus arteriosus closure, *Pediatr Cardiol*; 2007; 28: 416- 417.