

Universitatea "OVIDIUS" din Constanța
Școala doctorală de Medicină
Domeniul: Medicină

MORFOLOGIA ARTEREI OFTALMICE

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

**CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC,
Prof.univ.dr. BORDEI PETRU**

**DOCTORAND,
Vărgău Iulia Nicoleta**

**CONSTANȚA
2021**

INTRODUCERE

Artera oftalmică este destinată ochiului, anexelor sale conținute în cavitatea orbitală, pleoapelor, părților moi ale regiunilor sprâncenară și frontală, a unei porțiuni din mucoasa foselor nazale și celulelor etmoidale. Ea este ramul colateral major al carotidei interne și prezintă numeroase anastomoze, între ramurile colaterale proprii, cât și cu sistemul carotidian extern. Acestea din urmă se realizează atât la nivelul ramurilor colaterale, cât și la nivel terminal, prin intermediul arterelor facială, temporală superficială și mai ales maxilară, anastomoze localizate la nivelul orbitei, foselor nazale, a feței și a pleoapelor [Ducasse].

După [Testut], artera oftalmică, deși are un calibru redus la origine, dă un număr mare de ramuri colaterale în raport cu volumul trunchiului de origine, dar explicabil prin numărul de organe pe care la vascularizează.

Prezintă o importanță deosebită în vascularizația globului ocular și a anexelor sale, fiind artera principală a acestor organe, după [Moore], intervenind în afecțiuni variate și mai puțin grave (inflamația glandelor palpebrale, hiperemia conjunctivală, hemoragiile subconjunctivale, uveita etc), dar și în afecțiuni grave (hemoragia din camera anterioară a ochiului, ocluzia arterei și venei centrale a retinei, precum și în variate formațiuni tumorale benigne, dar mai ales maligne).

[Raoul] afirmă că imagieria neuroradiologică permite vizualizarea structurilor din ce în ce mai fine cu o precizie apropiată de cea obținută prin disecție anatomică. Dar, artera oftalmică este un element arterial dificil de pus în evidență din cauza calibrului redus, a traiectului arterial foarte sinuos și a multiplelor colaterale pe care le dă. Toate aceste considerente îl fac pe [Ducasse] să afirme că artera oftalmică prezintă o mare variabilitate, care face dificilă orice sistematizare a sa. Aceasta explică contradicțiile care există între diferiți autori sau contradicțiile care există între autori și Terminologia Anatomica, în privința morfologiei arterei oftalmice.

Teza este un studiu de cercetare științifică medicală fundamentală, cunoscut fiind faptul că fără cercetare fundamentală, care înseamnă cunoaștere, nu poate exista nici cercetare aplicativă și nici o terapie chirurgicală corectă. Studiile au un rol important în dezvoltarea investigațiilor și terapiilor noi, rezultatele normale obținute în urma cercetării întreprinse servind ca termen de

apreciere a modificărilor vasculare anatomice (morfometrie, ramificare, traiect), apărute în diferite afecțiuni organice, la nivelul globului ocular și a anexelor sale. Acestea reprezintă motivele pentru care mi-am ales ca subiect de studiu artera oftalmică, dorind să completez cunoștințele despre această arteră incomplet descrisă în literatură.

SCOPUL LUCRĂRII

Studiul morfologic normal al arterei oftalmice de la origine până la terminarea sa, apreciindu-se morfometria sa (calibrul arterei oftalmice și al ramurilor sale, în special artera dorsală a nasului), aceste măsurători făcându-se comparativ dreapta stânga și în funcție de sex; de asemenea calibrul trunchiului oftalmic s-a făcut comparativ și cu diametrul arterei carotide interne, sub și deasupra arterei oftalmice. S-au studiat traiectul arterial și raporturile trunchiului principal, iar dintre anastomoze a fost studiată mai ales anastomoza oftalmico-facială.

Menționez că rezultatele personale au fost valorificate prin publicarea a două articole „in extenso”: unul “Considerations on the origin of the ophthalmic artery from the internal carotid artery”, în „Ars Medica Tomitana”, 2018, 4 (24): 179-183, revistă catalogată BDI; al doilea articol, “Morphological characteristics of the ophthalmic-facial anastomosis” în “Revista Română de Anatomie Funcțională și Clinică, Macro și Microscopică și de Antropologie” 2019, XVIII (2): 71-75, revistă catalogată B+. Menționez de asemenea o lucrare comunicată la Congresul de morfologie franceză în anul 2019 la Reims și publicată în rezumat în volumul de rezumate al congresului: „La morphométrie de l'artère ophtalmique en comparaison de l'artère carotide interne”.

Vreau să mulțumesc tuturor celor care m-au ajutat în realizarea tezei de doctorat: managerului general de la Centrului Imagistic Medimar, decanului Facultății de Medicină Constanța, membrilor disciplinei de anatomie, în special domnilor ș.I. Bulbuc Ionuț, cu ajutorul căruia am selectat imagistica și Ionescu Constantin, care m-a ajutat în tehnoredactarea tezei. Nu în ultimul rând mulțumesc domnului prof.univ.dr. Bordei Petru, conducătorul științific al tezei de doctorat, care m-a îndrumat și de ale cărui sfaturi am beneficiat în toată perioada realizării tezei de doctorat.

MATERIAL ȘI METODE DE LUCRU

Studiul efectuat asupra arterei oftalmice și a ramurilor sale colaterale mai mari, constă în urmărirea unor caracteristici anatomice ale acestor vase referitoare la morfologia lor: origine, traiect, morfometrie. Originea arterei oftalmice a fost studiată în raport cu segmentul carotidei interne și în raport cu nivelul (în milimetri) terminării arterei carotide interne corespunzătoare. Rezultatele morfometrice (diametru, lungime), au fost comparate între ele (dreapta/stânga), dar și cu morfometria pe sexe. caracteristicile anatomice fiind prezentate pe numărul total de cazuri, dar și în raport cu sexul individului explorat. Diametrul arterei oftalmice la originea sa din carotida internă a fost studiat în comparație cu diametrul carotidei interne corespunzătoare, atât deasupra, cât și sub originea arterei oftamice, atât în milimetri, cât și procentual.

Un studiu mai amănunțit a fost executat asupra anastomozei oftalmico-faciale și a anastomozei dintre arterele dorsale ale nasului.

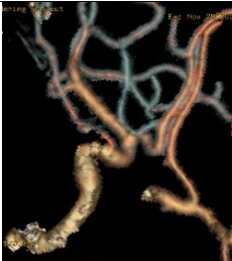
Reperete anatomice urmărite au fost determinate pe un număr caracteristic de cazuri, căutând să fie același număr de cazuri sau un număr cât mai apropiat între artere la cele două sexe sau între arterele drepte și cele stângi.

Rezultatele obținute au fost exprimate și grafic, iar comparațiile în cadrul discuțiilor au fost expuse în tabele explicite.

Studiul meu a fost efectuat în cea mai mare parte la computerul tomograf (General Electric Brightspeed Select 16 slice), existent în cadrul clinicii de radiologie „Medimar Imagistic Services SRL” a Spitalului Clinic de Urgență „Sf. Andrei” din Constanța, totalizând un număr de 189 de cazuri, realizând peste 1500 de imagini.

Au fost studiate numai angiografiile care nu prezentau semne patologice, studiul meu reprezentând cercetare științifică medicală fundamentală, ceea ce nu necesita diagnosticul de trimitere pentru aparținătorii angiografiilor.

TABEL NR. 1. METODE DE LUCRU FOLOSITE

NR.	METODA	NR. CAZURI	FOTO
1.	CT	189	
2.	OCT	22	
	Total	211	

Pentru studiul angiografiilor am avut acceptul domnului manager general al Centrului Imagistic Medimar din cadrul Spitalului Clinic de Urgențe "Sf. Apostol Andrei, dna. dr. Bărdaș Mariana, de a consulta arhiva existentă în clinica pe care o deține și o conduce. Nu am avut nevoie de consimțământul confirmat al solicitantului, deoarece la efectuarea angiografiei, solicitantul semnează o notă de informare privind prelucrarea datelor cu caracter personal, prin care este de acord ca investigațiile efectuate să fie folosite transmiterii CAS, precum și în scopul cercetării științifice.

Pe un număr mai redus de cazuri (22 de cazuri), pentru studiul fundului de ochi (artera centrală a retinei și ramurile sale), am obținut imagini pe un tomograf în coerență optică (OCT), marca Optopol, model Revo Nx (OCT Optopol Revo Nx), de fabricație poloneză, proprietate personală, pe care-l am la cabinetul de oftalmologie.

REZULTATE PERSONALE ȘI DISCUȚII

ORIGINEA ARTEREI OFTALMICE

Toate cazurile de artere oftalmice descrise de mine își aveau originea în artera carotidă internă, la nivelul părții posterioare a segmentului carotidian II, care angiografic, corespunde segmentului VI (după ieșirea arterei carotide din sinusul cavernos). În 82% din cazuri, originea arterei oftalmice era situată la o distanță de 0,1-3,0 mm de sinusul cavernos, în restul cazurilor originea arterei oftalmice din carotida internă fiind la o distanță de peste 3 mm (3,01-5,0 mm).

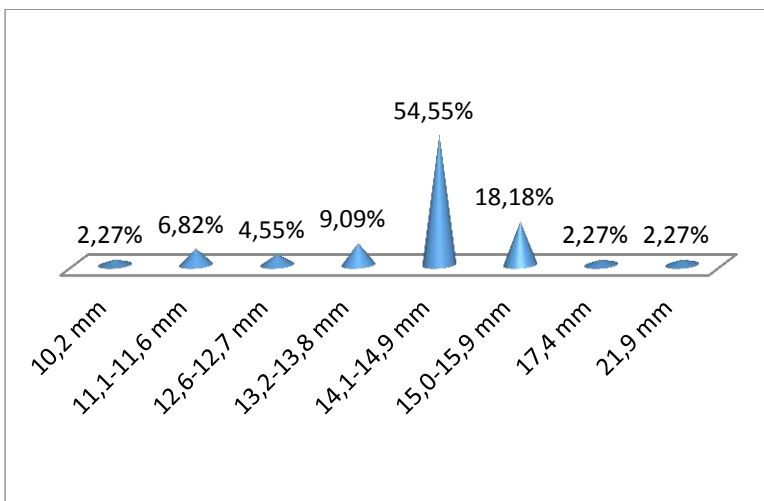
În literatura de specialitate, originea arterei oftalmice din artera carotida internă este descrisă în raport cu numărul și orientarea segmentelor arterei carotide interne corespunzătoare.



Fig. 12. Originea arterelor oftalmice, dreaptă și stângă, în segmentul II al carotidei interne.

NIVELUL ORIGINII ARTEREI OFTALMICE ÎN RAPORT CU TERMINAREA ARTEREI CAROTIDE INTERNE

Nivelul originii arterei oftalmice în raport cu terminarea arterei carotide interne din care își are originea am urmărit-o pe un număr de 44 de cazuri, găsindu-l situat între 10,2-21,9 mm, diferența dintre valorile extreme fiind de 11,7 mm.



Grafic nr. 1. Nivelul originii arterei oftalmice în raport cu terminarea arterei carotide interne.

La nivelul arterelor stângi, pe 22 de cazuri (50% din cazuri), originea arterei oftalmice în raport cu terminarea arterei carotide interne era situată la 11,1-17,4 mm, iar **la nivelul arterelor drepte**, tot pe un număr de 22 de cazuri (50% din cazuri), originea arterei oftalmice în raport cu terminarea arterei carotide interne era situată la 10,2-21,9 mm.

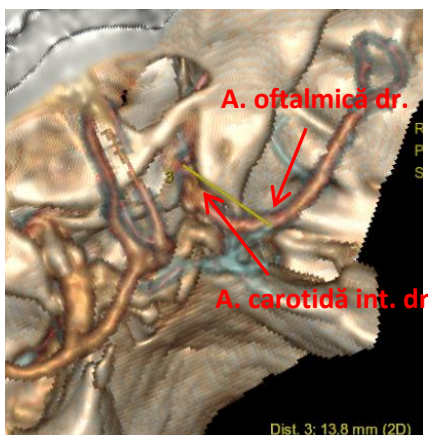


Fig. 13. Distanța dintre originea arterei oftalmice drepte și terminarea carotidei drepte este de 13,8 mm (sexul masculin).

La sexul masculin, nivelul originii arterei oftalmice în raport cu terminarea arterei carotide interne din care își are originea am urmărit-o pe un număr de 24 de cazuri, găsindu-l situat între 10,2-21,9 mm.

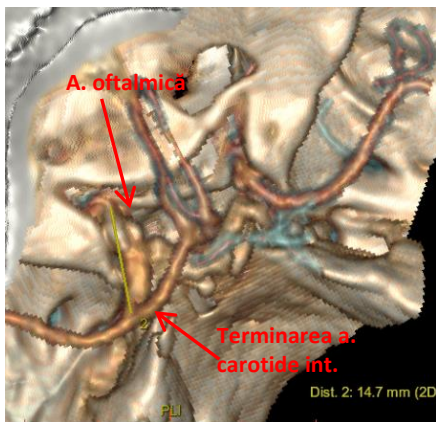


Fig. 14. Distanța între terminarea carotidei interne stângi și originea oftalmice stângi este de 14,7 mm (sexul feminin).

La sexul feminin, nivelul originii arterei oftalmice în raport cu terminarea arterei carotide interne urmărită pe 20 de cazuri, l-am găsit situat între 11,1-21,9 mm.

La nivelul arterelor oftalmice stângi, pe 10 cazuri, originea arterei oftalmice era situată la 11,3-15,2 mm, iar **la nivelul arterelor drepte**, tot pe un număr de 10 cazuri la 11,1-15,0 mm

Cea mai mare depărtare a originii arterei oftalmice de terminarea arterei carotide interne corespunzătoare (21,9 mm), am găsit-o într-un singur caz (2,27% din cazuri), următoarea distanță fiind de 17,4 mm, întâlnită de asemenea într-un singur caz. ***La nivelul arterei oftalmice stângi, cea mai mare depărtare*** a originii arterei oftalmice de terminarea arterei carotide interne corespunzătoare (17,4 mm), am găsit-o într-un singur caz (4,55% din cazuri), următoarea distanță fiind de 15,9 mm, diferența dintre ele fiind de 1,5 mm, iar ***la nivelul arterei oftalmice drepte, cea mai mare depărtare*** (21,9 mm), am găsit-o tot într-un singur caz (4,55% din cazuri), următoarea distanță fiind de 15,0 mm, diferența dintre ele fiind de 6,9 mm.

Cea mai mică depărtare a originii arterei oftalmice de terminarea arterei carotide interne corespunzătoare (10,2 mm), am găsit-o într-un singur caz (2,27% din cazuri), următoarea distanță fiind de 11,1 mm, întâlnită de asemenea într-un singur caz, diferența dintre ele fiind de 0,9 mm.

Cel mai frecvent, în 20 cazuri (83,33% din cazuri), distanța dintre originea arterei oftalmice stângi și terminarea arterei carotide interne corespunzătoare, era cuprinsă între 13,6-15,9 mm.

COMPARAȚIE ÎNTRE NIVELUL ORIGINII ARTERELOR OFTALMICE, DREAPTĂ ȘI STÂNGĂ, ÎN RAPORT CU TERMINAREA ARTERELOR CAROTIDE INTERNE CORESPUNZĂTOARE

A fost făcută pe un număr de 24 de cazuri, câte 12 cazuri pentru fiecare sex (50% din cazuri). În 16 cazuri (66,67% din cazuri), ***artera oftalmică dreaptă își avea originea din carotidă mai aproape de terminarea acesteia***, fiind mai apropiată decât originea arterei oftalmice stângi cu 0,2-1,5 mm. În 12 cazuri (75% din cazuri), oftalmica dreaptă își avea originea mai apropiată cu 0,2-0,9 mm, iar în 4 cazuri (25% din cazuri) era mai apropiată cu 1,4-1,5 mm.

În 8 cazuri (33,33% din cazuri), ***artera oftalmică stângă își avea originea din carotidă mai aproape de terminarea acesteia***, fiind mai apropiată decât originea arterei oftalmice drepte cu 0,2-4,5 mm. În 5 cazuri (62,5% din cazuri), oftalmica stângă își avea originea mai apropiată cu 0,2-0,8 mm, în 2 cazuri (25% din cazuri) cu 1,4-1,5 mm, iar într-un singur caz (12,5% din cazuri) cu 4,5 mm.

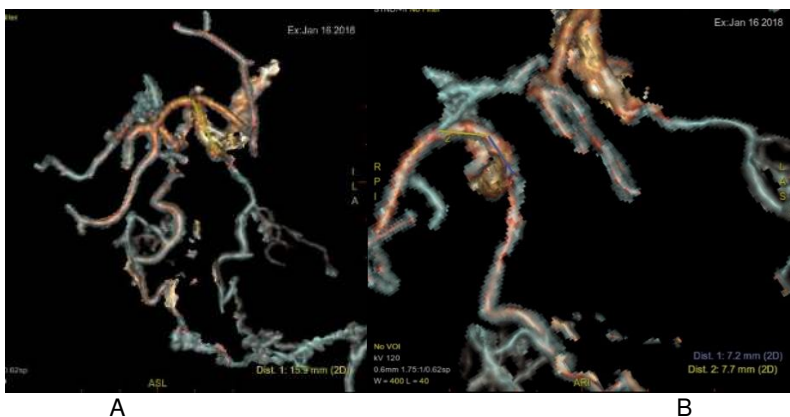


Fig. 15. Distanța de la terminarea carotidei interne stângi la originea oftalmice stângi (A: 15,9 mm) este mai mare cu 1 mm, decât aceeași distanță pe partea dreaptă (B: 14,9 mm), la sexul masculin.

DIAMETRUL ARTEREI CAROTIDE INTERNE SUB ORIGINEA ARTEREI OFTALMICE

A fost urmărit pe un număr de 126 de cazuri, câte 63 de cazuri (50% din cazuri) pentru fiecare arteră carotidă internă, dreaptă și stângă, găsindu-l cuprins între 3,23-5,41 mm, diferența dintre valorile extreme fiind de 2,18 mm. Repartiția pe grupe valorice.

Diametrul arterei carotide interne stângi sub originea arterei oftalmice stângi l-am găsit cuprins între 3,42-5,39 mm, iar ***diametrul arterei carotide interne drepte*** l-am găsit cuprins între 3,23-5,41 mm. ***Diametrul arterei carotide interne stângi la sexul masculin, sub originea arterei oftalmice stângi***, urmărit pe 32 de cazuri, l-am găsit cuprins între 3,56-5,39 mm, iar ***diametrul arterei carotide interne drepte*** l-am găsit cuprins între 3,57-5,41 mm

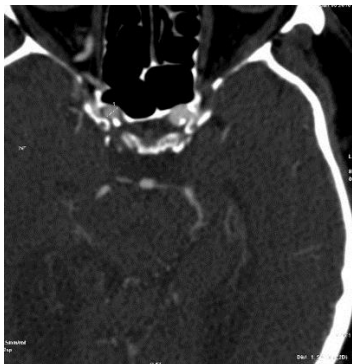


Fig. 17. Diametrul arterei carotide interne sub originea arterei oftalmice drepte culin este de 5,3 mm (sexul masculin).

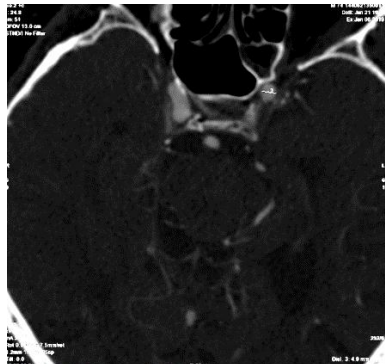


Fig. 18. Diametrul carotidei stângi sub originea oftalmice este de 4,9 mm (sexul feminin).

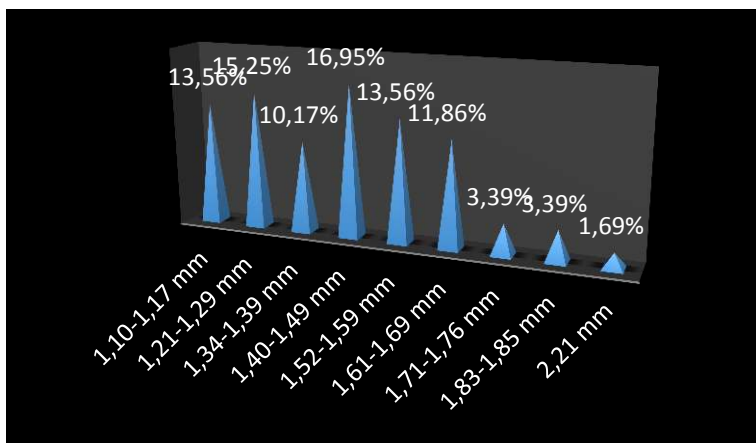
La sexul feminin, diametrul arterei carotide interne stângi sub originea arterei oftalmice stângi, urmărit pe 31 de cazuri, l-am găsit cuprins între 3,42-4,97 mm, iar ***diametrul arterei carotide interne drepte*** l-am găsit cuprins între 3,23-4,94 mm.

MORFOMETRIA ARTEREI OFTALMICE

Diametrul arterei oftalmice la originea sa din artera carotidă internă urmărit pe un număr de 118 cazuri, l-am găsit cuprins între 1,01-2,21 mm.

La nivelul arterei oftalmice stângi, diametrul urmărit pe un număr de 59 de cazuri (50% din totalul cazurilor), l-am găsit cuprins între 1,03-1,91 mm, iar ***la nivelul arterei oftalmice drepte*** l-am găsit cuprins între 1,01-2,21 mm.

Diametrul arterei oftalmice la originea sa ***la sexul masculin***, urmărit pe 60 de cazuri (50,84% din totalul cazurilor), l-am găsit cuprins între 1,01-2,21 mm, la nivelul ***arterei oftalmice stângi*** găsindu-l cuprins între 1,03-1,91 mm, iar ***la nivelul arterei oftalmice drepte*** găsindu-l cuprins între 1,01-2,21 mm.



Grafic nr. 15. Diametrul arterei oftalmice drepte la origine.



Fig. 23. Diametrul arterei oftalmice drepte este de 1,1 mm, iar diametrul oftalmice stângi de 1,4 mm, între cele două artere existând o diferență de diametru de 0,3 mm. iametrul arterei oftalmice drepte reprezentând 78,57% din diametrul oftalmice stângi (sexul masculin).

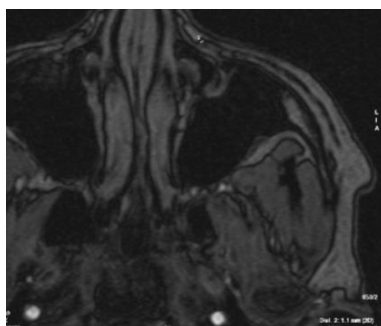


Fig. 26. Diametrul arterei oftalmice stângi este de 1,1 mm (sexul feminin).

Diametrul arterei oftalmice la sexul feminin, urmărit pe un număr de 58 de cazuri (49,16% din totalul cazurilor), l-am găsit cuprins între 1,01-1,83 mm, ***la nivelul arterei oftalmice stângi*** găsiindu-l cuprins între 1,03-1,79 mm, iar ***la nivelul arterei oftalmice drepte*** găsiindu-l cuprins între 1,01-1,83 mm.

această arteră, între ultima și penultima valoare a diametrului (1,85 mm), diferența de diametru fiind de 0,36 mm, mai mare decât aceeași diferență la artera oftalmică stângă (0,02 mm). **La nivelul arterei oftalmice stângi**, diametrul era cuprins între 1,12-1,76 mm, cel mai frecvent având 1,20-1,28 mm (în 26,67% din cazuri), iar **la nivelul arterei oftalmice drepte** diametrul era cuprins între 1,01-1,69 mm, cel mai frecvent având 1,21-1,29 mm (în 23,33% din cazuri).

Cel mai mic diametru al arterei oftalmice la sexul masculin l-am întâlnit în 2 cazuri (6,67% din cazuri), la nivelul arterei oftalmice stângi fiind de 1,03 mm, iar la nivelul arterelor oftalmice drepte de 1,01.

La sexul feminin, pe 58 de cazuri, valoarea maximă a diametrului arterei oftalmice la origine am găsit-o într-un singur caz pentru artera dreaptă (1,83 mm), iar pentru artera stângă (1,79 mm), tot într-un singur caz, la această arteră, între ultima și penultima valoare a diametrului (1,77 mm), diferența de diametru fiind de 0,02 mm.

În 57 de cazuri (98,28% din cazuri), diametrul arterei oftalmice era cuprins între 1,01-1,79 mm, cel mai frecvent, în 22,41% din cazuri) diametrul fiind cuprins între 1,40-1,49 mm. **La nivelul arterei oftalmice stângi**, pe 29 de cazuri, în 26 de cazuri (89,66% din cazuri) diametrul era cuprins între 1,03-1,57 mm, cel mai frecvent având 1,41-1,57 mm (în 39,29% din cazuri). **La nivelul arterei oftalmice drepte**, la sexul feminin, tot pe 29 de cazuri, în 27 de cazuri (93,10% din cazuri), diametrul era cuprins între 1,01-1,68 mm, cel mai frecvent având 1,40-1,49 mm (în 24,14% din cazuri).

La nivelul arterei oftalmice stângi, la sexul feminin, pe 29 de cazuri, în 26 de cazuri (89,66% din cazuri) diametrul era cuprins între 1,03-1,57 mm, cel mai frecvent având 1,41-1,57 mm (în 39,29% din cazuri).

La nivelul arterei oftalmice drepte, la sexul feminin, tot pe 29 de cazuri, în 27 de cazuri (93,10% din cazuri), diametrul era cuprins între 1,01-1,68 mm, cel mai frecvent având 1,40-1,49 mm (în 24,14% din cazuri).

Cel mai mic diametru al arterei oftalmice la sexul feminin l-am întâlnit într-un singur caz (3,45% din cazurile feminine), având 1,83 mm (17,86% din cazuri), la nivelul arterei oftalmice drepte, iar la nivelul arterelor oftalmice drepte era de 1,77 mm, tot într-un singur caz.

În literatura de specialitate, diametrul arterei oftalmice la originea din carotida internă l-am găsit cuprins între 0,52-2,20 mm.

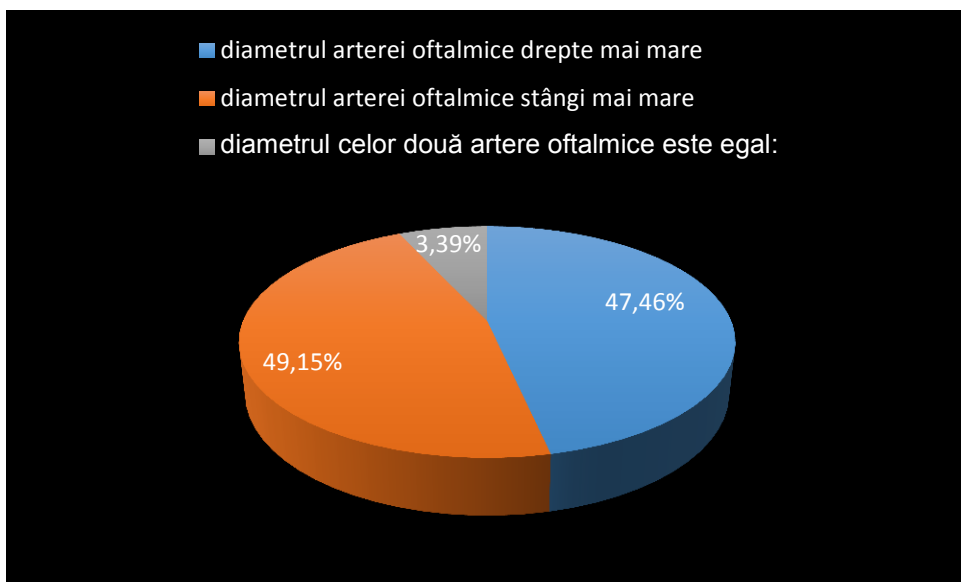
TABEL NR. 2. DIAMETRUL ARTEREI OFTALMICE LA ORIGINEA SA DIN ARTERA CAROTIDĂ INTERNĂ.

AUTORUL	DIAM. A. OFTALMICE
Bouchet	1,5 mm
Ducasse	2 mm
Orge	2,2 mm
Hedges	2 mm
Michelson	0,52-1,88
Jimenez	a. oft. dr: 1,5-2,0 mm a. oft. st: 1,0-2,0 mm
Lang	M: 1,54 mm; F: 1,31 mm
Zhang	M: 1,37 mm; F: 1,35 mm
<i>Rezultate personale</i>	<i>a. oft.dr.: 1,01-2,21 mm; M:101-2,21 mm; F: 1,01-1,83 mm; a. oft.st.: 1,03-1,91 mm; M:1,03-1,91 mm; F: 1,03-1,79 mm.</i>

COMPARAȚIE (în mm) ÎNTRE DIAMETRELE ARTERELOR OFTALMICE DREAPTĂ ȘI STÂNGĂ

A fost făcută pe 59 de cazuri, găsind că în 29 de cazuri (49,15% din cazuri) era **mai mare diametrul arterei oftalmice drepte**, cu 0,01-0,48 mm, iar **diametrul arterei oftalmice stângi** l-am găsit mai mare în 28 de cazuri (47,46% din cazuri), cu 0,01-0,27 mm.

În 2 cazuri (3,57% din cazuri), **diametrul arterei oftalmice stângi era egal cu diametrul arterei oftalmice drepte**.



Grafic nr. 18. Comparăție între diametrul arterei oftalmice drepte cu diametrul arterei oftalmice stângi corespunzătoare.

La sexul masculin, pe un număr de 29 de cazuri (49,15% din cazuri), **diametrul arterei oftalmice drepte era mai mare** în 14 cazuri (48,28% din cazuri), cu 0,02-0,48 mm, **diametrul arterei oftalmice stângi** găsindu-l mai mare în 15 cazuri (51,72% din cazuri), cu 0,01-0,12 mm, **la sexul feminin**, pe un număr de 30 de cazuri (50,85% din totalul cazurilor), **diametrul arterei oftalmice drepte era mai mare** în 14 cazuri (46,67% din cazuri), cu diferențe cuprinse între 0,01-0,37 mm.

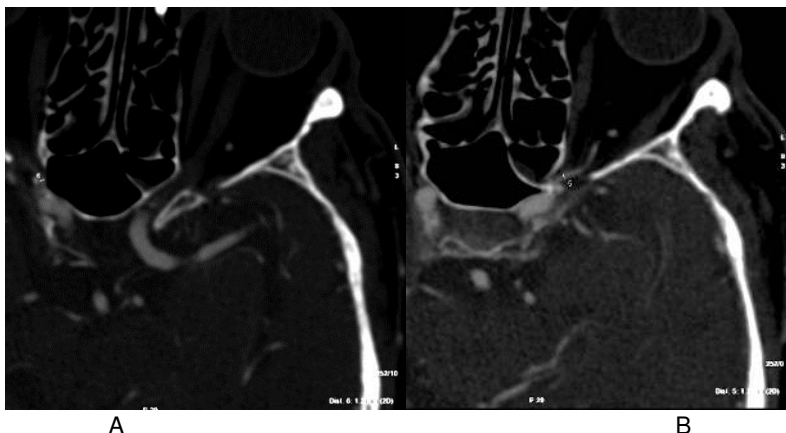


Fig. 31. Diametrul arterelor oftalmice dreaptă și stângă sunt egale, având 1,2 mm (sexul masculin).

Diametrul arterei oftalmice stângi la sexul feminin l-am găsit mai mare decât diametrul arterei oftalmice drepte în 14 cazuri (46,67% din cazuri), cu 0,01-0,27 mm, iar în 2 cazuri (6,67% din cazurile feminine), la sexul feminin, ***diametrul arterei oftalmice stângi era egal cu diametrul oftalmicei drepte de partea opusă.***

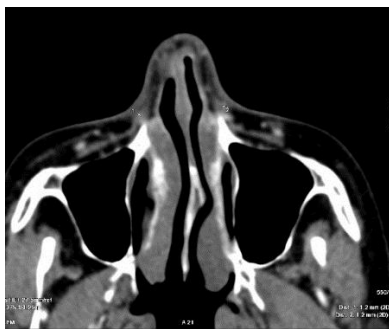


Fig. 33. Diametrul arterei oftalmice stângi (1,2 mm) este egal cu diametrul oftalmicei drepte la originea lor din carotida internă (sexul feminin).



Fig. 34. Diametrul oftalmice stângi (1,3 mm) este mai mare cu 0,3 mm decât diametrul oftalmicei drepte (1,0 mm). Diametrul oftalmicei drepte reprezintă 76,92% din diametrul oftalmice stângi (sexul masculin).

Comparația între diametrul celor două artere oftalmice la originea lor din artera carotidă internă, nu am găsit-o redată în literatura pe care am avut posibilitatea să o consult, ne arată că în proporții egale cele două artere sunt mai mari una în raport cu cealaltă, diferența dintre valorile extreme ale valorilor fiind mai mare la nivelul arterei oftalmice drepte cu 0,21 mm în raport cu diferența dintre valorile extreme la nivelul arterei oftalmice stângi. Doar în două cazuri, la sexul feminin, cele două artere oftalmice aveau același diametru (3,45% din totalitatea cazurilor).

Artera oftalmică dreaptă prezenta cele mai multe diferențe cuprinse între 0,01-0,07 mm, în 64,29% din cazuri, care în același timp, reprezentau și valorile de diferență cele mai mici, cea mai mare dintre diferențe fiind de 0,48 mm, pe care am întâlnit-o într-un singur caz (3,57% din cazuri). **Artera oftalmică stângă** prezenta cele mai multe diferențe cuprinse între 0,01-0,09 mm, în 82,14% din cazuri, care, de asemenea, în același timp preprezentau și valorile de diferență cele mai mici, cea mai mare diferență fiind de 0,27 mm, pe care am întâlnit-o într-un singur caz (3,57% din cazuri).

DIAMETRUL ARTEREI OFTALMICE LA ORIGINE ÎN FUNCȚIE DE VÂRSTĂ

L-am studiat pe următoarele categorii de vârstă: 40-49 de ani: 50-59 de ani: 60-69 de ani: 70-79 de ani, 80-89 de ani și 90-98 de ani. Fiecare grupă a fost studiată pe un număr caracteristic de cazuri și în funcție de sex.

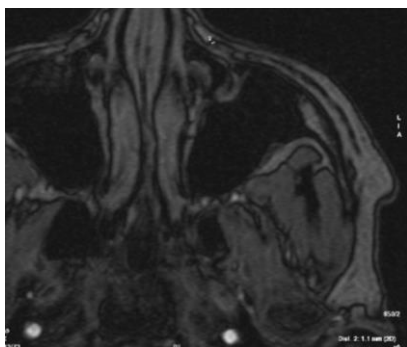


Fig. 39. Artera oftalmică stângă are 1,1 mm (sexul feminin, 88 de ani).

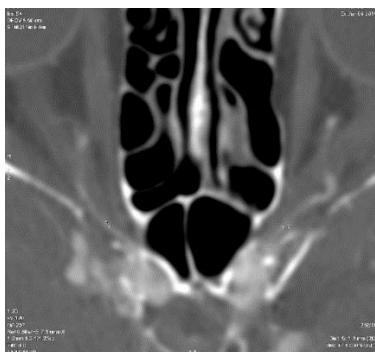


Fig. 40. Artera oftalmică stângă are 1,0 mm, iar artera oftalmică dreaptă are 1,1 mm.

		<40	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-98
Zhang Taoran		1,38	1,37	1,36	1,38	1,34	-	-
Rezultate personale	M	-	1,73	1,42	1,38	1,33	1,42	1,20
	F	-	1,31	1,43	1,32	1,48	1,12	1,22

A fost urmărită pe un număr de 36 de cazuri, câte 18 cazuri de cele două părți ale arterelor, dreaptă și stângă. Am găsit-o ca având un diametru cuprins între 0,8-1,5 mm.

La nivelul arterelor stângi, pe un număr de 18 cazuri (50% din cazuri), diametrul arterei dorsale a nasului era cuprins între 0,9-1,4 mm, iar **la nivelul arterelor drepte**, tot pe un număr de 18 cazuri, diametrul arterei dorsale a nasului era cuprins între 0,8-1,5 mm.

A fost făcută pe 36 de cazuri, dintre care 6 cazuri (16,67% din cazuri) la sexul feminin și 30 de cazuri (83,33% din cazuri) la sexul masculin.



Fig. 75. Artera dorsală a nasului stângă are diametrul mai mare cu 0,2 mm decât artera dorsală a nasului dreaptă, diametrul



Fig. 76. Diametrul arterei dorsale a nasului drept este mai cu 0,5 mm decât diametrul arterei stângi, diametrul acestuia reprezentând 66,67% din

diametrul arterei drepte (sexul masculin).

Am găsit că în 16 cazuri (44,44% din cazuri), **artera dorsală a nasului stângă avea diametrul la originea sa din artera oftalmică**, mai mare cu 0,2-0,3 mm în raport cu diametrul arterei dorsale a nasului dreaptă.

În 12 cazuri (33,33% din cazuri), **artera dorsală a nasului dreaptă avea diametrul la originea sa din artera oftalmică, mai mare** cu 0,2-0,5 mm față de artera dorsală a nasului stângă.

În 8 cazuri (22,22% din cazuri), cele două artere dorsale ale nasului aveau diametrul egal.



Fig. 77. Cele două artere dosale ale nasului au diametrul egal: 1,4 mm (sexul masculin).

**COMPARAȚIE (în mm) ÎNTRE DIAMETRUL ARTERELOR
OFTALMICE ȘI DIAMETRUL ARTERELOR DORSALE ALE
NASULUI CORESPUNZĂTOARE, DREAPTĂ ȘI STÂNGĂ**

În cele 36 de cazuri în care am comparat diametrul celor două artere, oftalmică și dorsala nasului, întotdeauna am găsit diametrul arterei oftalmice mai mare decât diametrul arterei dorsale a nasului care-și avea originea în oftalmica corespunzătoare, diferențele de calibru erau cuprinse între 0,1-0,5 mm.

În privința diametrului arterei dorsale a nasului, valoarea cea mai mică (0,8 mm) am întâlnit-o la nivelul arterelor drepte, iar valoarea cea mai mare (1,5 mm) am întâlnit-o tot la nivelul arterelor drepte. La sexul masculin, valoarea cea mai mică a diametrului (0,9 mm) am găsit-o la nivelul ambelor artere (dreaptă și stângă), iar valoarea cea mai mare era de 1,4 mm la nivelul arterelor stângi și de 1,5 mm la nivelul arterelor drepte.

La sexul feminin, valoarea cea mai mică a diametrului (0,8 mm) am găsit-o la nivelul ambelor artere (dreaptă și stângă), iar valoarea cea mai mare era de 1,0 mm la nivelul arterelor stângi și de 1,2 mm la nivelul arterelor drepte.



Fig. 79. Diametrul oftalmicei drepte (A) are 1,4 mm, iar al oftalmiceii stângi (A) are 1,3 mm, reprezentând 92,85% din diametrul arterei oftalmice drepte. Diametrul arterei dorsale a nasului drepte (B) are 1,9 mm, iar diametrul dorsalei a nasului stângi are 0,8 mm, reprezentând 80% din diametrul celei drepte. Diametrul arterei dorsale a nasului drepte reprezintă 71,43% din diametrul oftalmiceii corespunzătoare, iar diametrul arterei dorsale a nasului stângă reprezintă 61,54% din diametrul arterei oftalmice (sexul masculin).

TABEL NR. 4. DIAMETRUL ARTERELOR DORSALE ALE NASULUI.

AUTORUL	DIAM A. DORS. NAS
Ducasse	până la 2,0 mm;
Raoul	până la 2,0 mm;
Lang	masc: 0,45-0,96 mm; media: 0,68; fem: 0,36-0,81 mm; media: 0,65.
Rezultate personale	masc: 0,9-1,5 mm; dr: 0,9-1,5; st: 0,9-1,4 fem: 0,8-1,2 mm; dr: 0,8-1,2; st: 0,8-1,0

ANASTOMOZA OFTALMICO-FACIALĂ

A fost urmărită pe 36 de cazuri, 30 de cazuri la sexul masculin și numai 6 cazuri la sexul feminin, anastomoza dintre arterele dorsale ale nasului fiind urmărită pe 18 cazuri, 15 cazuri masculine și 3 cazuri feminine.

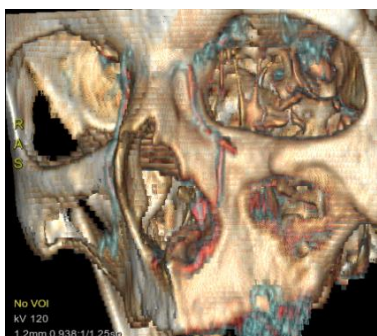


Fig. 82. Anastomozele oftalmico-faciale, dreaptă și stângă, sunt situate pe peretele medial al orbitei la distanță de marginea orbitală a osului nazal. Anastomoza dintre arterele dorsale ale nasului concavă superior (sexul feminin).



Fig. 83. Anastomoza oftalmico-facială bilateral. În partea dreaptă este situată în pațiunea mijlocie a marginii mediale a orbitei. Artera dorsală a nasului prezintă terminal o dilatație, care corespunde dilatației terminale a arterei angulare. Arterele angulară și dorsală a nasului au traiect undulat (sex masculin).

Anastomoza oftalmico-facială era localizată pe fața medială a orbitei, la o distanță mai mult sau mai puțin mai apropiată de osul nazal, în 11 cazuri (61,11% din cazuri) la nivelul mijlocului marginii mediale a orbitei, în celelalte 7 cazuri (38,89% din cazuri), anastomoza fiind situată deasupra mijlocului marginii mediale a orbitei.

În aproximativ 50% din cazuri, cele două artere anastomozate, prezentau terminal o dilatație, anastomoza realizându-se la nivelul celor două dilatații.

În 13 cazuri (72,22% din cazuri), am întâlnit o anastomoză transversală între cele două artere dorsale ale nasului, situată deasupra rădăcinii nasului, aceasta fi și oblică infero-superior și latero-medial. De regulă este curbă cu concavitatea inferior sau superior, sau având un traiect undulat. Mai rar am găsit-o aproape rectilinie, în cazurile în care aveau un traiect oblic. Din această anastomoză se desprindeau ramuri ascendente, frontale (drept și stâng), pentru regiunea frontală și ramuri descendente, nazale (drept și stâng), pentru regiunea supero-medială a piramidei nazale.

Într-un singur caz (12,5% din cazuri) am găsit că anastomoza oftalmico-facială se realiza cu participarea arterei

angulare, iar din partea arterei oftalmice participau arterele dorsală a nasului și ramul frontal pe partea dreaptă, pe partea stângă participau arterele dorsală a nasului, ramul frontal și artera supratrohleară.



Fig. 84. Anastomoză bilaterală dorsală nasului-angulară. Traiect rectiliniu terminal al arterelor anastomozate bilateral. Anastomoză între cele două artere dorsale ale nasului), din care ia naștere un ram frontal.

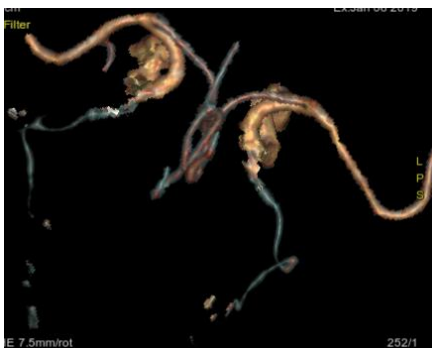


Fig. 86. Artera dorsală a nasului stângă descrie deasupra anastomozei o buclă completă pe peretele medial al orbitei, după care are traiect rectiliniu. Artera dorsală a nasului dreaptă descrie o curbă cu concavitatea medial pe peretele medial al orbitei, după care are traiect rectiliniu.

De asemenea într-un singur caz, am găsit că artera dorsală a nasului stângă descria pe peretele medial al orbitei o buclă completă, după care avea un traiect rectiliniu. În același caz, artera dorsală a nasului dreaptă prezenta o curbă cu concavitatea infero-medial, în continuare artera prezentând un traiect rectiliniu.

CONCLUZII

Artera oftalmică este un element arterial dificil de pus în evidență din cauza calibrului său redus, a traiectului sinuos și a multiplelor ramuri pe care le dă. Calibrul ramurilor sale este mai redus decât cel al arterei din care iau naștere, iar sinuozitățile sunt mai numeroase și mai accentuate decât la nivelul arterei oftalmice, pentru a nu fi puse în tensiune la mișcările globului ocular. Există o disproporție între calibrul arterei oftalmice și numărul mare de ramuri

colaterale, care asigură vascularizația unui teritoriu foarte variabil ca întindere.

Originea arterei oftalmice din carot internă depinde de împărțirea segmentară a acesteia, unii autori luând în considerare segmentarea în sensul curgerii sângelui sau contrar curgerii acestuia, explicându-se astfel precizarea originii oftalmice la nivelul a două segmente, segmentele VI și II.

În privința traiectului arterei oftalmice, oftalmica și ramurile sale au un traiect sinuos, dar nu în totalitate, prezentând, fie inițial, fie spre terminare, segmente rectilinii, variabile ca lungime, mai scurte sau mai lungi, aceste segmente putând fi descendente, transversale sau descriind o curbă cu concavitatea orientată diferit: inferior, superior, medial sau lateral. Această curbă poate fi unică sau dublă, în acest din urmă caz putând prezenta aspectul cifrei „3”.

Frecvent, valorile extreme morfometrice erau prezente în câte un singur, sau erau prezente la unul din cele două sexe, de regulă cele mai mici fiind prezente la sexul feminin, iar dimensiunile maxime întâlnindu-le la sexul masculin. De exemplu, valoarea maximă a diametrului arterei oftalmice stângi era mai mare la sexul masculin decât la nivelul sexului feminin, la nivelul arterei drepte cu 0,38 mm, iar la nivelul arterei oftalmice stângi era mai cu 0,20 mm. Această constatare este valabilă și în funcție de vârstă, cu excepția grupei de vârstă 70-79 de ani, la care artera oftalmică stângă la sexul masculin avea diametrul mai mare decât la sexul masculin cu 0,03 mm.

Egalitatea morfometrică ale diametrelor celor două artere, dreaptă și stângă, am întâlnit-o mai rar. De exemplu, în cazul diametrului celor două artere dorsale ale nasului, în 22,22% din cazuri, diametrul arterei drepte era egal cu diametrul arterei stângi.

Sunt situații în care valorile extreme, minime sau maxime, erau mai numeroase de un singur caz, de exemplu, în cazul diferențelor în milimetri dintre diametrul arterei oftalmice și diametrul arterei dorsale a nasului. La nivelul arterelor stângi, diferențele minime dintre diametrele celor două artere (dreaptă și stângă), erau în același număr de cazuri (6 cazuri, 33,33% din cazuri), iar diferențele maxime erau în aceeași proporție.

Diferențele existente între statisticele mele cu cele ale autorilor din literatura consultată, s-ar datora mai multor aspecte:

- numărului de cazuri pe care s-a făcut constatarea;
- tipul angiografului pe care s-a lucrat;

-
- experiența profesională și gradul de atenție al specialistului care a efectuat examenul angiografic.

Angiografia numerizată rămâne explorarea de elecție pentru studiul traiectului și a ramurilor colaterale ale arterei oftalmice, precum și a anastomozelor acestora. care sunt esențiale în clinică anterior embolizării unui anevrism cu originea în artera oftalmică, care dacă aceasta se trombozează, fiind posibilă o vascularizație în contra-curent prin artera facială. Unele variații anatomice (de exemplu, artera oftalmică cu originea în artera meningee mijlocie), putând avea consecințe supărătoare asupra vascularizației orbitale în caz de leziuni [Hayreh].

Angiografia numerizată este metoda adaptată studiului ramurilor arterei oftalmice, scanerul furnizând informații asupra traiectului arterei oftalmice, dar nu permite o vizualizare bună a ramurilor colaterale.

Cunoașterea variațiilor posibilelor modele de origine, curs și distribuție a arterei lacrimale sunt necesare pentru diagnostic și importante pentru tratamentul tulburărilor orbitale [Ducasse].

ORINALITATEA LUCRĂRII

În cuprinsul tezei sunt prezentate caracteristici morfologice, în special morfometrice, ale arterei oftalmice și ramurilor sale care sunt descrise mai puțin în literatura de specialitate, unele aspecte fiind descrise în premieră.

În primul rând, lucrarea a fost executată pe un număr mare de cazuri pe care s-a lucrat, cu unele mici excepții, numărul de cazuri studiate fiind apropiat între cele două părți (dreaptă și stângă) și pentru cele două sexe (masculin și feminin), aceasta permițând o bună comparație a rezultate în funcție de sex și între arterele drepte și cele stângi.

Morfometria complexă și foarte amănunțită, comparând diametrul arterei oftalmice în raport cu diametrul carotidei interne (deasupra și inferior arterei oftalmice), precum și compararea diametrului arterei dorsale a nasului și diametrul arterei oftalmice; comparații dreapta/sântga și în funcție de sex.

Diferențele au fost măsurate atât procentual, cât și în milimetri, până la zecimi de milimetru, diferențele procentuale reprezentând o noutate.

Formele anastomozei oftalmico-faciale și mai ales descrierea formelor anastomozei dintre arterele dorsale ale nasului și desprinderea arterei frontale interne din această anastomoză.

Caracteristicile morfologice prezentate sunt susținute de un număr mare de imagini personale (peste 80 de imagini personale), reprezentând caracteristicile anatomice ale arterelor oftalmice și ale ramurilor lor colaterale și ale ramului său terminal.

Rezultatele personale sunt susținute de un număr semnificativ de grafice (40 de grafice), frumos executate, dar de un număr redus de tabele (4 tabele), având în vedere numărul redus de lucrări dedicat aspectului morfologic normal al arterei oftalmice, comparația cu datele din literatură fiind relativ săracă.

BIBLIOGRAFIE GENERALĂ

1. Alain Bouthillier, Harry R van Loveren, Jeffrey T Keller Segments of the Internal Carotid Artery: A New Classification. *Neurosurgery*, 1996, 38 (3): 425-433
2. Andaluz N, Beretta F, Bernuci C, Keller J T, Zuccarello M Evidence for the improved exposure of the ophthalmic segment of the internal carotid artery after anterior clinoidectomy: morphometric analysis *Acta Neurochir (Wien)*, 2006, 148(9): 971-976;
3. Arai H, Sato K, Katsuta T, Rhoton AI - Lateral approach to intraorbital lesions: anatomic and surgical consideration. *Neurosurg*, 1996, 39 (6): 1157-1163
4. Bergen M P A literature review of the vascular system in the human orbit *Acta Morphol Neerl Scand*, 1981, 19(4): 273-305
5. Berthelot J, Redondo A, Boulker JA, Horeau J - Étude anatomique des différents modes d'anastomose entre l'artère faciale et l'artère ophtalmique à l'angle interne de l'œil. *Neurochir*, 1980, 26: 71-75
6. Bouchet A, Cuilleret J Les vaisseaux de l'orbite. In *Anatomie topographique, descriptive et fonctionnelle. Le système nerveux, la face, la tête et les organes des sens*. Ed. Simep, Paris, 1991, pag. 526-530.
7. Bracard G, Roland J, Picaud L - Variations des artères de l'encéphale. *Vaisseaux du névrax*. Tome I, Ed. 1984

-
8. Chanmugan PK: (1936) Note of an unusual ophthalmic artery associated with other abnormalities. *J Anat* 70: 580–582
 9. Day AL Aneurysms of the ophthalmic segment: A clinical and anatomical analysis. *J Neurosurg*, 1990, 72: 677-691
 10. Delattre JF Le nez, la cavité nasale et les sinus para-nasaux. În: Chevrel JP - Anatomie Clinique. Tête et Cou. Ed. Springer-Verlag, Paris, 1996, 211- 226
 11. Ducasse A Les annexes du globe oculaire. În: Chevrel JP - Anatomie Clinique. Tête et Cou. Ed. Springer-Verlag, Paris, 1996, 185- 198
 12. Ducasse A Vascularisation et innervation sensitive du contenu orbitaire. În: Chevrel JP - Anatomie Clinique. Tête et Cou. Ed. Springer-Verlag, Paris, 1996, 199- 203
 13. Ducasse A Le globe oculaire (bulbe de l'œil). În: Chevrel JP Anatomie Clinique. Tête et Cou. Ed. Springer-Verlag, Paris, 1996, 173- 184
 14. Erickson SJ, Hendrix LE, Massaro BM, Harris GJ - Color doppler flow imaging of the normal and abnormal orbite. *Radiology*, 1989, 173: 511-516
 15. Gibo H, Lenkey C, Rhoton A L Jr Microsurgical anatomy of the supraclinoid portion of the internal carotid artery *J Neurosurg* . 1981, 55(4): 560-574
 16. Harris FS, Rhoton AL Jr: Anatomy of the cavernous sinus: A microsurgical study. *J Neurosurg*, 1976, 45: 169-180
 17. Hayreh SS, Daas R The ophtalmic artery, I Origin and intracranial and intra-canalicular course. *Brit J Ophtal*, 1962, 46: 65-67
 18. Hayreh SS, Daas R The ophtalmic artery, II – Intraorbital course. *Brit J Ophtal*, 1962, 46: 165-168
 19. Hedges TR Ophthalmic artery blood flow in humans. *Br L Ophtalmol*, 2002, 876: 1197-1199
-
20. Inoue T, Rhoton AL Jr, Theele D, Barry ME Surgical approaches to the cavernous sinus: A microsurgical study. *Neurosurgery*, 1990, 26: 903-932
 21. Jimenez-Castellanos J, Carmona A, Castellanos L, Catalina-Herrera CJ - Microsurgical anatomy of the human ophtalmic artery: a mesoscopic study of its origin, course and collateral branches. *Surg Radiol Anat*, 1995, 17: 139-143
-

-
22. Jo-Osvatic A, Basic N, Basic V, Jukic T, Nikolic V, Stimac D Topoanatomic relations of the ophthalmic artery viewed in four horizontal layers. *Corrélations anatomo-topographiques de l'artère ophtalmique examinée sur 4 plans horizontaux. Surg Radiol Anat*, 1999, 21: 371-375
 23. Kahle W, Leonhardt H, Platzer W Artère carotide interne. In: *Anatomie. Tome 3. Système nerveux et organes des sens. Ed. Flammarion Médecine - Science, Paris, 1990, 252*
 24. Kamina P Artère carotide interne. In: *Tête et cou. Muscles, vaisseaux, nerfs et viscère. Tome 1. Ed. Maloine, Paris, 1996, 74-78*
 25. Knosp E, Muller G, Perneczky A The paraclinoid carotid artery: Anatomical aspects of a microneurosurgical approach. *Neurosurgery*, 1988, 22: 896-901
 26. Kobayashi S, Kyoshima K, Gibo H, Hegde SA, Takemae T, Sugita K: Carotid cave aneurysms of the internal carotid artery. *J Neurosurgery*, 1989, 70: 216-221
 27. Lang J, Kageyama I. The ophthalmic artery and its branches, measurements and clinical importance. *Surg Radiol Anat*, 1990,12(2): 83-90
 28. Lazorthes G, Gouazé Les voies anastomotiques de suppléance (ou système de sécurité). De la vascularization artérielle de l'axe cérébro-médullaire. Le système artérielle carotidien. *Bull Assoc Anat*, 1968, 140: 1-31
 29. Lippert H, Pabst R Ophthalmic artery. In: *Arterial Variation in Man. Classification and Frecquenecy. Ed. Bergman JF Verlag, München, 1985, 90-91*
 30. Marc Valera Melé, Anna Puigdel·lív·ol-Sánchez, Marija Mavar-Haramija, Luis San Román,Matteo De Notaris, Giuseppe Catapano, Alberto Prats-Galino Review of the main surgical and angiographic-oriented classifications of the course of the internal carotid artery through a novel interactive 3D model *Neurosurg Rev.* 2020, 43(2): 473-482
 31. Matsumura Y, Nagashima M Anatomical variations in the origin of the human ophthalmic artery with special reference to the cavernous sinus and surrounding meninges *Cells Tissues Organs*, 1999. 164(2): 112-121.
 32. Michelson G, Schuierer G. Absolute blood flow in the ophthalmic artery. *Fortschr Ophthalmol* 1991, 88: 687-689.
-

-
33. Moore LK, Dalley FA Orbite. In: Anatomie médicale. Aspects fondamentaux et application cliniques. Ed. De Boeck Université, Bruxelles, 2001, 899-914
 34. Morandi X, Le Bourdon E, Darnault P, Brassier G, Duval JM - Unusual origin of the ophtalmic artery and occlusion of the central retinal artery. Surg Radiol Anat, 1998, 20: 69-71
 35. Netter HF Intrinsic Arteries and Veins of Eye. In: Atlas of Human Anatomy, Ed. Novartis, East Hanover, New Jersey, 1989, plate 86
 36. Nutik SL Carotid paraclinoid aneurysms with intradural origin and intracavernous location. J Neurosurgery, 1978, 48: 526-533
 37. Ogawa T, Miyauchi T, Kato T, Tamakawa Y Internal carotid artery of double ophtalmic arteries Neuroradiology, 1990, 32: 508-510
 38. Orge F, Harris A, Kagemann L, Kopecky K, Sheets C W, Rechtman E, Zalish M The first technique for non-invasive measurements of volumetric ophthalmic artery blood flow in humans. Br J Ophthalmol, 2002, 86 (11): 1216-1219
 39. Paturet G Artère ophtalmique. In: Traité d'Anatomie Humaine: Appareil circulatoire; Tome III, Fasc. I, Ed. Masson, Paris, 1964, 345-355
 40. Petrovanu I, Zamfir M, Păduraru D, Stan Cr Vascularizația encefalului. Sistemul vascular cerebral al arterei carotide interne. In: emisferile cerebrale. Sisteme informaționale. Ed. Intact București, 1999, 330-332
 41. Phuong Huynh-Le, Yoshihiro Natori, Tomio Sasaki Surgical Anatomy of the Ophthalmic Artery: Its Origin and Proximal Course, Operative Neurosurgery, 2005, 57, suppl 4: 236-241
 42. Ranga V Artera oftalmică. în: Vasele orbitei. Anatomia omului. Capul și gâtul. Ed. Cerna, București, 1995, 231-233
 43. Raoul S, De Kersaint-Gilly A, Robert R, Lardoux MC, Armstrong O, Rogez JM Étude radio-anatomique de l'artère ophtalmique. Morphologie. Bull Assoc Anat, 1968, 146: 63-66
 44. Rouvière H Artère ophtalmique. In: Anatomie Humaine. Descriptive, topographique et fonctionnelle. Tome 1. Tête et cou. Ed. Masson et C^{ie}, Paris, 1973, 213-215
 45. Schuenke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker K Vascularisation du bulbe de l'œil. In: Atlas d'Anatomie. Tête et neuro-anatomie, Ed Maloine, Paris, 2009, 132-133
-

-
46. Senem Erdogmus, Figen Govsa Importance of the anatomic features of the lacrimal artery for orbital approaches. *J Craniofac Surg*, 2005, 16(6): 957-964.
 47. Shimada K, Kaneko Y, Sato I, Ezure H, Murakami G Classification of the ophthalmic artery that arises from the middle meningeal artery in Japanese adults *Okajimas Folia Anat Jpn*, 1995, 72(2-3): 163-76
 48. Standring S The eye. In: *Gray's Anatomy. The Anatomical Basis of Clinical Practice*. Ed. Elsevier Churchill Livingstone, Edinburgh, 2005, 701-720
 49. Taoran Zhang, Shichao Fan, Wen He, Tingting Zhang Yanling Wang Ophthalmic artery visualization and morphometry by computed tomography angiography *Neurophthalmology*, 2015, 253: 627-631
 50. Tatemichi TK, Chamorro A, Petty W, Khandji A Hemodynamic role of the opthalmic artery in internal carotid artery occlusion. *Neurol*, 1990, 40: 461-463
 51. Terminologia Anatomica. International Anatomical Terminology. FCAT. Federative Committee on Anatomical Terminology. Ed. Thieme Stuttgart-New York, 1998, 81-82
 52. Testut H Artère ophtalmique. In: *Traité d'Anatomie Humaine, Angéiologie*, Ed. Gastoine Doin, Paris, 1924: 558-564
 53. Testut L. Artère ophtalmique. In: *Traité d'anatomie humaine. Angéiologie*, livre IV, Ed. Gaston Doin, Paris, 1921, 146-149.
 54. Williamson T.H., Harris, A. Color Doppler ultrasound imaging of the eye and orbit. *Surv Ophthalmol*, 1996,40: 255-267
 55. Willinsky R, Lasjaunias P, Berenstein A Intracavernous branches of the internal carotid artery (ICA) *SurgRadiol Anat*, 1987, 9: 201-215
 56. Ziyal MI, Ozgen T, Lalgam NS, Ozcan EO, Cekirge S Proposed classification of segments of the internal carotid artery: anatomical study with angiographical interpretation . *Neurol Med Chir (Tokyo)*, 2005, 45(4):184-190

