

UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE

„CAROL DAVILA”, BUCUREȘTI

ȘCOALA DOCTORALĂ DOMENIUL MEDICINĂ

Relevanța reperelor anatomice în imagistica pancreasului

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

Conducător de doctorat:

**PROF. UNIV. DR. FILIPOIU
FLORIN**

Student-doctorand:

ȘERBAN ANDREEA

2021

Cuprins

| | |
|--|----|
| Introducere..... | 1 |
| I. Partea generală..... | 4 |
| 1. Generalități anatomice | 5 |
| 1.1.Embriologia pancreasului..... | 5 |
| 1.2.Anatomia pancreasului..... | 7 |
| 1.2.1. Anatomia macroscopică..... | 7 |
| 1.2.2. Sistemul ductal..... | 10 |
| 1.2.3. Anatomia microscopică a pancreasului..... | 12 |
| 1.2.4. Sistemul ductal al pancreasului exocrin..... | 13 |
| 1.3.Noțiuni de anatomie vasculară..... | 15 |
| 1.3.1. Vascularizația peripancreatică..... | 15 |
| 1.3.2. Vascularizația arterială a pancreasului..... | 17 |
| 1.3.3. Drenajul venos al pancreasului..... | 20 |
| 1.3.4. Drenajul limfatic..... | 22 |
| 1.4.Inervația pancreasului..... | 23 |
| 2. Metode imagistice de evaluare a pancreasului..... | 26 |
| 2.1.Ecografie..... | 26 |
| 2.2.Tomografie Computerizată..... | 30 |
| 2.3.Imagistica prin Rezonanță Magnetică..... | 36 |

| | |
|---|------------|
| 3. Anomalii Congenitale ale pancreasului..... | 41 |
| 3.1. Pancreas divisum..... | 41 |
| 3.2. Pancreas inelar..... | 43 |
| 3.3. Pancreas ectopic..... | 44 |
| 3.4. Agenezia si hipoplazia pancreatică..... | 45 |
| II. Contribuții personale..... | 47 |
| 4. Ipoteza de lucru și obiectivele generale..... | 48 |
| 5. Evaluarea prin disecție a situației conformației și raporturilor pancreatice ca suport pentru diagnosticul imagistic..... | 49 |
| 5.1. Introducere..... | 49 |
| 5.2. Materiale și metode..... | 49 |
| 5.3. Rezultate și discuții... .. | 50 |
| 5.4. Concluzii..... | 89 |
| 6. Studiul imagistic – identificarea prin mijloace imagistice a raporturilor pancreasului și corelarea acestora cu date anatomice..... | 93 |
| 6.1. Introducere..... | 93 |
| 6.2. Materiale și metode..... | 93 |
| 6.3. Rezultate și discuții..... | 95 |
| 6.4. Concluzii..... | 119 |
| 7.1. Evaluarea statistică a datelor topografice și morfologice obținute prin examinări imagistice la nivelul spațiului pancreatico vertebral | 122 |

| | |
|--|---------------|
| 7.2. Variabilitatea topografică și morfologică a spațiului pancreatico-vertebral..... | 123 |
| 7.2.1. Analiza generală a datelor înregistrate..... | 125 |
| 7.2.2. Analiza diametrelor..... | 131 |
| 7.2.3. Comparație între cele două grupe de pacienți..... | 142 |
| 7.3. Evaluarea statistică a dimensiunilor pancreasului în funcție de sex...152 | |
| 7.3.1. Analiza generală a datelor înregistrate..... | 152 |
| 7.3.2. Analiza dimensiunilor pancreasului..... | 155 |
| 7.3.3. Comparație între cele două grupe de pacienți..... | 157 |
| 7.4. Concluzii..... | 187 |
| 8. Concluzii și contribuții personale..... | 188 |
| Bibliografie..... | pagina |
| Anexe..... | pagina |

Introducere

Motivația alegerii temei de cercetare

Pancreasul este un organ profund, retroperitoneal, situat la limita dintre epigastru și mezogastru. Patologia pancreatică poate îmbrăca aspecte de o gravitate deosebită. Un rol important în protocolul de diagnostic îl are explorarea imagistică. Trebuie să facem de la început o diferență între opțiunea explorării cu computer tomograf și cea prin rezonanță magnetică: explorarea IRM o alegem atunci când suspiciunăm o patologie parenchimatoasă pancreatică, iar explorarea CT o alegem pentru evaluarea raporturilor peripancreatice. Bineînțeles că cele două explorări nu se exclud una pe alta. Prin însăși poziția sa, există o dificultate intrinsecă în identificarea imagistică și diferențierea pancreasului de structurile din jur. Practic, organul se află în centrul cavității abdominale, în raport cu structuri digestive și vasculare importante. Tocmai de aici a pornit ideea realizării tezei mele deoarece specializarea mea în imagistică presupune o bună înțelegere a repartiției spațiale a structurilor abdominale. Felul în care organele abdominale se suprapun în centrul abdomenului necesită o experiență anatomică de disecție prin care se definește un protocol de învățare pentru medicul radiolog. Practic, motivația alegerii temei constă în nevoia perfecționării mele ca specialist în imagistică. În acest context, am considerat că un tânăr radiolog are nevoie în evaluarea patologiei pancreatice de repere anatomiche certe, ușor utilizabile și față de care să poată raporta întreaga metodologie de diagnostic.

Importanța, noutatea și actualitatea temei

Am considerat că orice protocol de diagnostic în imagistică trebuie să se bazeze pe repere anatomiche constante și relevante. În acest sens, devine evident că cel mai constant reper anatomic este scheletul. Mi-am propus realizarea unei evaluări statistice asupra situației pancreasului în funcție de topografia coloanei vertebrale. În cadrul unui studiu CT, am identificat trei poziții ale pancreasului în funcție de raportarea la coloana vertebrală, la nivelul corpurilor vertebrale T11-12, T12-L1 și L1-L2.

Consider că studiul anatomic prin care am realizat o disecție detaliată a pancreasului și raporturilor sale este punctul forte al lucrării mele. Acest studiu mi-a clarificat realitatea structurii organului și a interrelațiilor sale în special cu vasele înconjurătoare. Am evaluat de asemenea soliditatea legăturii dintre capul pancreatic și duoden. Spațialitatea organelor devine evidentă prin disecție, suprapunerile se evidențiază perfect și explică în acest fel consecințele compresiei reciproce. Căile de propagare ale metastazelor devin mult mai clare în urma studiului prin disecție.

În chirurgia pancreatică există o operație radicală în cazul cancerului de cap de pancreas printr-o operație numită pancreatectomie cefalică. S-a observat că asocierea la această intervenție a rezecției mezopancreatice crește durata de supraviețuire a bolnavului postoperator. Precizez că mezopancreasul este o noțiune relativ nouă în anatomia regională și constă în totalitatea structurilor nervoase conjunctive și adipoase ce însoțesc artera mezenterică superioară pe versantul său anterior. Fibrele nervoase reprezintă eferente ale ganglionilor celiaci.

Mi-am propus ca un element de noutate să identific pe CT poziția în care se găsesc structurile mezopancreatice. Am desemnat spațiul dintre peretele posterior al venei porte (VP) și versantul anterior al arterei mezenterice superioare (AMS) ca o regiune topografică constantă pe care am identificat-o ca spațiul mezenterico-portal. În teza mea am detaliat caracteristicile acestui spațiu și variabilitatea sa.

Încadrarea temei în preocupările internaționale, naționale, zonale, ale colectivului de cercetare

Atât în cadrul disciplinei de anatomie, cât și a celei de radiologie și imagistică eforturile pentru o mai bună diagnosticarea a cancerului reprezintă o preocupare constantă. În cadrul disciplinei de anatomie există un studiu în desfășurare cu privire la definirea și descrierea noțiunii de mezopancreas. În principal, concluziile acestui studiu prezintă mezopancreasul drept persistența conținutului vasculo-nervos al mezourilor embriologice primitive după dispariția prin coalescență a acestor mezouri.

Comentarii sintetice privind metoda de cercetare abordată și metodologia cercetării

Am preferat cercetarea descriptivă care se potrivește cel mai bine atât studiului anatomic, cât și celui imagistic. Ca metodologie, am realizat disecția pancreasului și regiunii

peripancreatică în cadrul laboratorului de disecție al disciplinei de anatomie din Universitatea de Medicină și Farmacie Carol Davila București. Am folosit pentru disecții 6 cadavre formolizate existente în laborator. Piesele de disecție au fost fotografiate digital, iar imaginile au fost prelucrate fără a interveni asupra conținutului științific.

În privința studiilor imagistice, este vorba despre studii retrospective realizate pe imagini CT și IRM provenite din clinica “Remenix”. Este vorba de 100 de pacienți ale caror examinări tomografice au fost studiate. În cadrul acestor studii, am realizat evaluări statistice cu privire la variabilitatea poziției pancreasului în funcție de înălțimea coloanei vertebrale. Am realizat de asemenea și studii descriptive pe regiuni specifice peripancreatică.

Evidențierea caracterului interdisciplinar al cercetărilor efectuate

Interdisciplinaritatea apare ca o premiză încă din titlul lucrării mele. Îmi propun să subliniez importanța reciprocă a studiului anatomic și imagistic în favoarea unei a treia discipline care în general este disciplina chirurgicală. Practic, beneficiarul final al experienței anatomice și imagistice este chirurgul care are astfel la dispoziție o mai bună evaluare a patologiei și a raporturilor critice peripancreatică, putând astfel să structureze mai bine strategia și protocolul operator.

Ipoteza de lucru și obiective generale

Am structurat partea specială a lucrării mele în trei studii:

- Evaluarea prin disecție a situației conformației și raporturilor pancreatice ca suport pentru diagnosticul imagistic;
- Studiul imagistic – identificarea prin mijloace imagistice a raporturilor pancreasului și corelarea acestora cu date anatomice;
- Evaluare statistică a datelor topografice și morfologice obținute prin examinări imagistice la nivelul spațiului pancreatico-vertebral.

Practic, cercetarea mea doctorală a pornit de la ideea că algoritmul de diagnostic imagistic se bazează pe o bună cunoaștere a structurilor anatomice, iar studiul anatomic se completează perfect cu o evaluare a variabilității structurilor din punct de vedere statistic. Am conceput cercetarea mea doctorală ca pe un suport al viitoarei mele cariere, de medic specialist în

imagistică. Am ales subiectul tezei dat fiind gradul mare de complexitate al raporturilor și structurilor anatomice.

Studiul I - Evaluarea prin disecție a situației conformației și raporturilor pancreatice ca suport pentru diagnosticul imagistic

Diagnosticul imagistic se bazează pe o tehnologie performantă cu o capacitate de rezoluție impresionantă care poate clarifica covârșitoarea majoritate a raporturilor anatomice. Pancreasul se găsește profund în spațiul retroperitoneal în fața vaselor mari și cuprins între trunchiul celiac și ramurile sale (superior), vasele mezenterice (inferior) și aorta și vena cavă inferioară (posterior). Relația intimă cu duodenul și coledocul precum și traseul retropancreatic al venei porte și al ganglionilor limfatici complică și mai mult situația anatomică. Relațiile cu structurile nervoase retroperitoneale (și mă refer aici la ganglionii celiaci, dar și la mezopancreas) contribuie la dificultatea reală de a discerne între structurile peripancreatice.

În acest context, studiul realizat de mine își propune o identificare sistematică a situației configurației și raporturilor pancreatice corelate cu posibilitățile diagnosticului imagistic. Practic, îmi propun, ca prin disecție să identific toate structurile importante pancreatice și peripancreatice într-o manieră cât mai utilă construcției diagnosticului imagistic. Disecțiile sunt realizate în planuri succesive, iar elementele de detaliu vor fi etalate cu minuțiozitate și puse în valoare într-un mod favorabil diagnosticului imagistic.

Am realizat studiul în laboratorul de anatomie al Universității de Medicină și Farmacie „Carol Davila” din București unde am avut la dispoziție 5 cadavre formolizate și conservate după protocolul catedrei. Disecțiile au fost realizate minuțios, uneori utilizând lupe de disecție. Planurile de disecție au fost fotografiate digital utilizând o iluminare specială cu lămpi de disecție sau lampa fotografică circulară. Imaginile rezultate au fost prelucrate digital fără a interveni asupra datelor științifice. Editarea am făcut-o utilizând programele ADOBE și Power Point. Embrionii utilizați în disecție în vârstă de (8÷9) săptămâni ne-au fost puși la dispoziție în

cadru catedrei de anatomie. Am utilizat și secțiuni sagitale de cadavru care au fost realizate de către colectivul catedrei de anatomie.

După efortul susținut de disecție și evidențierea structurilor peripancreatice în planuri succesive devine evident că punctul normal de pornire în formarea unui specialist în imagistică trebuie să fie anatomia. Disecția în planuri succesive este maniera optimă și utilă pentru a evidenția și sistematiza raporturile pancreatice.

Prin disecțiile realizate la embrioni am demonstrat că raporturile pancreatice sunt diferite pe parcursul dezvoltării ontogenetice.

Evidențierea structurilor superficiale în abdomen poate părea la o primă vedere inutilă pentru diagnosticul imagistic, însă variabilitatea de poziție a acestora alături de mobilitatea și fluiditatea raporturilor conferă imaginilor de disecție în planul superficial o valoare reală pentru diagnosticul imagistic.

Situația pancreasului are un specific foarte important pentru investigația imagistică, și anume, organul nu se află într-un singur plan, ci practic mulează proeminența ridicată de coloana vertebrală și vasele mari. Acest lucru explică de ce la examenul computer tomografic nu vedem niciodată pancreasul în întregime pe același slice.

Raporturile marginii superioare se realizează în general cu structuri vasculare de dimensiuni medii sau mari, a căror poziție și situație ar putea fi modificate de formațiunile tumorale din zonă. În situații ca cele demonstrate de mine prin disecție, cunoașterea de detaliu a anatomiei este baza reală pentru diagnosticul imagistic.

Evidențierea ganglionilor retroportali și celiaci oferă indicații despre posibila configurație a unor adenopatii. Intimitatea raportului dintre structurile ganglionare și vase reprezintă un detaliu de diagnostic pe care specialistul în imagistică îl oferă chirurgului în sprijinul stabilirii strategiei operatorii.

Raporturile retropancreatice au fost studiate în detaliu și am realizat evidențierea cvasitotală a structurilor anatomice.

Clarificarea noțiunii de mezopancreas și evidențierea structurilor acesteia în diferite variante reprezintă unul dintre punctele forte ale studiului meu anatomic. Datele anatomice le-am

coroborat cu studiul imagistic în care am realizat identificarea dispoziției ganglionilor celiac drept și stâng.

Evidențierea prin disecție a variabilității anatomice a fost realizată la nivelul câtorva regiuni importante. Toate aceste date de disecție le-am coroborat cu date obținute prin examinările computer tomografic și prin rezonanța magnetică, demonstrând în acest fel sprijinul reciproc pe care cele două discipline le acordă una alteia.

Măsurătorile pancreasului pe piese de disecție sunt concordante cu măsurătorile obținute prin mijloace imagistice.

În sfârșit, am descris raporturi pe care nu le-am găsit evidențiate în literatura clasică. Mă refer aici la descrierea traselui retropancreatic al arterei gonadale drepte, a mezopancreasului și descrierea de detaliu a traseului venei gastrice stângi.

Studiul II – Identificarea prin mijloace imagistice a raporturilor pancreasului și corelarea acestora cu date anatomice

Evaluarea imagistică a structurilor retroperitoneale reprezintă piatra de încercare pentru un tânăr specialist în radiologie și imagistică medicală. Situația profundă a organelor retroperitoneale, variabilitatea vaselor, a conformației și dimensiunilor pancreasului, precum și existența unor structuri greu evidențiable explică dificultatea diagnosticului de detaliu în această zonă.

Studiul anatomic prin disecția regională aduce siguranță pentru identificarea imagistică și oferă o bază de referință pentru realizarea diagnosticelor diferențiale. Peripancreatic vasele au raporturi strânse, trasee variabile, origini și diametre surprinzător de diverse. În acest context studiul anatomic reprezintă sprijinul pentru realizarea diagnosticului imagistic.

Am utilizat în studiul meu un număr de 200 de examinări CT și IRM obținute din activitatea proprie în cadrul clinicii de imagistică „REMENIX” din Galați.

Evaluarea imagistică a pancreasului și a raporturilor sale se face utilizând imagini în secțiuni succesive, în planuri coronale, sagitale și axiale. Aceasta dinamică a examinării ne poate da

informații cu privire la localizarea pancreasului față de coloana vertebrală. Imaginile în dinamica pot urmări poziția vaselor atât în plan coronal, cât și în plan axial. Evidențierea vaselor se face prin administrare intravenoasă de substanță de contrast iodată, în cazul tomografiei computerizate, respectiv substanța de contrast paramagnetică, în cazul imagisticii prin rezonanță magnetică.

Pancreasul nu poate fi observat în general în întregime pe secțiuni axiale. Așa cum am arătat la studiul de disecție, acest fapt se datorează curburii pancreatice în jurul coloanei vertebrale. Segmentele pancreatice se observă în funcție de înălțimea pe coloana vertebrală.

Raporturile posterioare ale capului pancreasului se concentrează în jurul venei porte, căii biliare comune și venei cave inferioare.

Vena portă poate fi urmărită în tot traseul retropancreatic și poate fi evidențiat modul de formare. Am identificat formarea cu existența trunchiului spleno-mezenteric (corespunzător și imaginilor de disecție), dar am găsit frecvent și varianta de formare printr-un trunchi comun al venelor mezenterice inferioare.

Am urmărit variabilitatea modului de vărsare al venei gastrice stângi și am observat că aceasta se poate vărsa în vena portă, vena splenică sau în confluentul spleno-portal. Acest fapt a fost identificat și prin mijloace de disecție. Vena splenică poate fi evidențiată în tot traseul sau retropancreatic, având caracteristic și specific pentru diagnostic aspectul rectiliniu, opus aspectului sinuos al arterei splenice.

Calea biliară se evidențiază mai bine prin examinări de tip Colangio-IRM. Am identificat traseul căii biliare principale până la vărsarea duodenală și raporturile acestuia cu canalul pancreatic principal. Canalul pancreatic principal a fost evidențiat pe tot traseul său în segmentele corespunzând capului, corpului și cozii pancreasului. Imaginile se corelează foarte bine cu piesele de disecție

Raporturile arterei mezenterice superioare au fost evidențiate la nivelul originii arteriale. Remarcăm poziționarea venei renale stângi în unghiul aortico-mezenteric. Artera mezenterică superioară poate reprezenta originea arterei hepatice stângi. Artera mezenterică superioară poate prelua ramurile trunchiului celiac în situația în care acesta nu există.

Trunchiul celiac se evidențiază la marginea superioară a corpului pancreatic. Pe secțiunile axiale pot fi urmărite ramurile sale transversale reprezentate de artera hepatică comună (și ramurile acesteia) și artera splenică. Artera gastrică stânga poate fi evidențiată adesea doar la origine, ulterior având un calibru prea mic pentru a fi vizualizată. Am identificat o situație în care arterele frenice inferioare reprezintă ramuri din trunchiul celiac, imaginile putând fi corelate sugestiv cu aspectul de disecție. Artera hepatică comună poate fi evidențiată pe întregul său traseu observându-se ramurile sale: artera gastro-duodenală, artera hepatică proprie și artera gastrică dreaptă. Artera splenică se poate evidenția pe tot traseul, având traiect sinuos. Sinuozitățile sale pot fi de dimensiuni variabile. Segmentul suprapancreatic se evidențiază foarte bine și constant.

Vena cavă inferioară se observă cu ușurința atât în secțiuni coronale, cât și în secțiuni axiale. Remarcăm în cazul secțiunilor axiale faptul ca posterior de capul pancreasului, la nivel inferior se observă numai vena cavă inferioară (corpul vertebral L1), iar la nivel superior (corpul vertebral T12) se observă vena portă și vena cavă inferioară. Practic, elementul de disecție reprezentat de intersecția celor două vene devine foarte important pentru diagnosticul imagistic. Venele renale se observă bine în segmentul lor final. Foarte constant și sugestiv este raportul reprezentat de situarea venei renale stângi în unghiul dintre artera mezenterică inferioară și aorta descendentă. Am identificat o variantă rară în care există două vene renale stângi, una superioară pe traseul tradițional, iar alta inferioara ce trece posterior de aortă.

Ganglionii celiaci nu sunt foarte ușor de evidențiat. Pentru identificarea lor sub forma a doua lame opace, fine, este importantă localizarea acestora între pilierii diafragmatici și glandele suprarenale. În cadrul studiului de disecție asupra mezopancreasului am arătat ca eferentele acestor ganglioni compun în cea mai mare parte mezopancreasul și ca aceste filete nervoase pot reprezenta o cale de metastazare a cancerului pancreatic spre ganglionii celiaci.

Corelarea datelor de disecție cu aspectul imagistic reprezintă cea mai bună cale spre diagnosticul imagistic de detaliu. Practic, această manieră multidisciplinară de a înțelege și evalua raporturile pancreasului poate face diferența în situațiile în care situsul anatomic este complicat prin diferite patologii.

Studiul III- Evaluarea statistică a datelor topografice și morfologice obținute prin examinări imagistice la nivelul spațiului pancreatico-vertebral

Spațiul pancreatico-vertebral este o regiune topografică restrânsă cuprinsă între colul pancreasului și coloana vertebrală. Este regiunea cea mai profundă din spațiul retroperitoneal și cuprinde aorta, vena renală stângă, originea arterei mezenterice superioare, structurile mezopancreatice și în mod variabil artera hepatică dreaptă, vene renale supranumerare, vena gastrică stângă.

Topografia spațiului depinde foarte mult de variabilitatea poziției pancreasului în raport cu coloana vertebrală. După cum se observă, într-o regiune restrânsă se găsesc numeroase structuri vasculo-nervoase, fapt ce ridică probleme reale de identificare imagistică a acestora. În acest context, mi-am propus să evaluez topografic și structural variabilitatea statistică a spațiului și a conținutului său. Menționez că nu am găsit în literatura de specialitate o astfel de evaluare statistică. Am considerat că experiența obținută prin disecție poate fi fructificată superior și eficient prin mijloace statistice și imagistice.

Studiul statistic s-a realizat prin mijloace imagistice, CT și IRM. Practic, voi prezenta două studii, unul realizat prin mijloace CT, iar unul prin examinări IRM. Acesta din urmă se referă strict la evaluarea comparativă în funcție de sex a dimensiunilor pancreasului.

Variabilele luate în considerare sunt:

- Localizarea pancreasului pe verticală în funcție de corpii vertebrali;
- Diametrul antero-posterior pancreatico-aortic;
- Distanța dintre vena portă și artera mezenterică superioară în funcție de originea arterei mezenterice superioare și de segmentul distal al porțiunii retopancreatice a acesteia;
- Diametrul cranio-caudal al pancreasului;
- Dimensiunile fiecărei părți componente ale pancreasului, măsurate în cele trei planuri: axial, coronal și sagital.

Cu privire la localizarea pancreasului față de coloana vertebrală am desprins următoarele concluzii: la bărbați cea mai frecventă localizare este la nivelul T12-L1 într-un procent de

28,57%, în timp ce la femeii acesta este localizat în egală măsură la T12-L1 și L1-L2 (22,43 %). Astfel, se observă cu ușurință că la bărbați pancreasul este situat mai sus în raport cu coloana vertebrală față de femeii. Distanța dintre pancreas și aorta abdominală este mai mare la bărbați față de femeii (3,73 versus 3,07). Distanța dintre artera mezenterică superioară și vena portă atât superior, cât și inferior, nu diferă între cele două sexe. Diametrul cranio-caudal al pancreasului nu diferă între cele două sexe.

În studiul privind evaluarea statistică am obținut următoarele rezultate:

Pentru capul pancreatic, la bărbați diametrul antero-posterior este mai mare decât la femeii (2,48 cm versus 2,10 cm). Diametrul transvers este mai mare la bărbați decât la femeii (4,10 cm fata de 3,68 cm). Diametrul cranio-caudal nu diferă statistic între cele două sexe. (4,14 cm versus 3,94 cm).

Colul pancreatic a fost măsurat doar în plan cranio-caudal, iar media diametrului nu este semnificativ statistic diferită în funcție de sex. (2,20 cm pentru bărbați față de 2,09 cm pentru femeii).

Cu privire la corpul pancreasului, datele statistice indică faptul că la bărbați diametrul antero-posterior este mai mare decât la femeii (1,99 cm versus 1,75 cm). Diametrul transvers este mai mare la bărbați decât la femeii (8,35 cm fata de 7,26 cm). Diametrul cranio-caudal nu diferă statistic între cele două sexe. (2,27 cm versus 2,14 cm).

În legătură cu coada pancreasului, s-a observat că media diametrului antero-posterior nu este semnificativ diferită în funcție de sex (2,01 cm la bărbați față de 1,91 cm la femeii). Diametrul transvers este mai mare la bărbați decât la femeii (4,08 cm fata de 3,73 cm). Diametrul cranio-caudal este semnificativ statistic mai mare în cazul sexului masculin față de cel feminin. (2,19 cm versus 2,02 cm).

Concluzii și contribuții personale

După efortul susținut de disecție și evidențierea structurilor peripancreatice în planuri succesive devine evident că punctul normal de pornire în formarea unui specialist în imagistică

trebuie sa fie anatomia. Disecția în planuri succesive este maniera optimă și utilă pentru a evidenția și sistematiza raporturile pancreatice.

Prin disecțiile realizate la embrioni am demonstrat că raporturile pancreatice sunt diferite pe parcursul dezvoltării ontogenetice. Evidențierea structurilor superficiale în abdomen poate părea la o primă vedere inutilă pentru diagnosticul imagistic, însă variabilitatea de poziție a acestora alături de mobilitatea și fluiditatea raporturilor conferă imaginilor de disecție în planul superficial o valoare reală pentru diagnosticul imagistic.

Situația pancreasului are un specific foarte important pentru investigația imagistică, și anume, organul nu se află într-un singur plan, ci practic mulează proeminența ridicată de coloana vertebrală și vasele mari. În consecință, capul pancreasului este mai profund decât colul, iar coada pancreasului este mult mai profund decât corpul. Acest lucru explică de ce la examenul computer tomografic nu vedem niciodată pancreasul în întregime pe același slice.

Există la marginea superioara a pancreasului o aglomerare de structuri vasculare reprezentată de existența într-o suprafață limitată a numeroase vase: ramurile trunchiului celiac, vena gastrică stângă, originea arterei gastrice drepte în varianta proximală a acesteia. În situații ca cele demonstrate de mine prin disecție, cunoașterea de detaliu a anatomiei este baza reală pentru diagnosticul imagistic.

Evidențierea ganglionilor retroportali și celiaci oferă indicații despre posibila configurație a unor adenopatii. Intimitatea raportului dintre structurile ganglionare și vase reprezintă un detaliu de diagnostic pe care specialistul în imagistică îl oferă chirurgului în sprijinul stabilirii strategiei operatorii.

Clarificarea noțiunii de mezopancreas și evidențierea structurilor acesteia în diferite variante reprezintă unul dintre punctele forte ale studiului meu anatomic. Am realizat disecții de mare acuratețe ale lamei mezopancreatice, ale ganglionului celiac drept și ale eferentelor nervoase spre pancreas ale acestor structuri. Datele anatomice le-am coroborat cu studiul imagistic în care am realizat identificarea dispoziției ganglionilor celiac drept și stâng.

Evidențierea prin disecție a variabilității anatomice a fost realizată la nivelul câtorva regiuni importante. Astfel, am obiectivat prin disecții la cadavre diferite variabilitatea originii arterei gastro-duodenale, variabilitatea arterei hepatice și a originii arterei cistice, variabilitatea

trunchiului celiac, a traseului venei gastrice stângi, variabilitatea elementelor componente ale pediculului hepatic și în principal am demonstrat modul variabil de formare retropancreatic al venei porte. Toate aceste date de disecție le-am coroborat cu date obținute prin examinările computer tomografic și prin rezonanța magnetică, demonstrând în acest fel sprijinul reciproc pe care cele două discipline le acordă una alteia.

Măsurătorile pancreasului pe piese de disecție sunt concordante cu măsurătorile obținute prin mijloace imagistice.

În sfârșit, am descris raporturi pe care nu le-am găsit evidențiate în literatura clasică. Mă refer aici la descrierea traseului retropancreatic al arterei gonadale drepte, a mezopancreasului și descrierea de detaliu a traseului venei gastrice stângi.

Evaluarea imagistică a pancreasului și a raporturilor sale se face utilizând imagini în secțiuni succesive, în planuri coronale, sagitale și axiale. Aceasta dinamică a examinării ne poate da informații cu privire la localizarea pancreasului față de coloana vertebrală. Imaginile în dinamica pot urmări dispoziția vaselor atât în plan coronal, cât și în plan axial. Evidențierea vaselor se face prin administrare intravenoasă de substanță de contrast iodată, în cazul tomografiei computerizate, respectiv substanța de contrast paramagnetică, în cazul imagisticii prin rezonanță magnetică.

Corelarea datelor de disecție cu aspectul imagistic reprezintă cea mai bună cale spre diagnosticul imagistic de detaliu. Practic, această manieră multidisciplinară de a înțelege și evalua raporturile pancreasului poate face diferența în situațiile în care situsul anatomic este complicat prin diferite patologii.

Contribuții personale:

- Prin disecțiile realizate la embrioni am demonstrat că raporturile pancreatice sunt diferite pe parcursul dezvoltării ontogenetice. Aceasta informație este extrem de utilă în evaluarea evoluției normale în cadrul ecografiilor morfo-fetale de săptămâna a 9-a.
- În cadrul studiului anatomic descriptiv prin disecție metoda aleasă pentru realizarea acestuia a fost disecția în planuri succesive. Consider că această abordare este extrem de utilă pentru a sprijini diagnosticul imagistic.

- Situația pancreasului are un specific foarte important pentru investigația imagistică, și anume, organul nu se află într-un singur plan, ci practic mulează proeminența ridicată de coloana vertebrală și vasele mari.
- Variabilitate de împărțire a trunchiului celiac trebuie cunoscută ținând cont de cele două aspecte frecvente, cel în care există un trunchi celiac scurt și situația în care ramurile sale se desprind din aortă fără existența unui trunchi.
- Evidențierea ganglionilor retroportali și celiaci oferă indicații despre posibila configurație a unor adenopatii. Intimitatea raportului dintre structurile ganglionare și vase reprezintă un detaliu de diagnostic pe care specialistul în imagistică îl oferă chirurgului în sprijinul stabilirii strategiei operatorii.
- Vederea atât anterioară, cât și posterioară asupra vaselor mari a reprezentat un efort de disecție important, dar care a clarificat intimitatea relațiilor vasculare.
- Am realizat disecții de mare acuratețe ale lamei mezopancreatice, ale ganglionului celiac drept și ale eferentelor nervoase spre pancreas ale acestor structuri. Datele anatomice le-am coroborat cu studiul imagistic în care am realizat identificarea dispoziției ganglionilor celiac drept și stâng.
- Am obiectivat prin disecții la cadavre diferite variabilitatea originii arterei gastro-duodenale, variabilitatea arterei hepatice și a originii arterei cistice, variabilitatea trunchiului celiac, a traseului venei gastrice stângi, variabilitatea elementelor componente ale pediculului hepatic și în principal am demonstrat modul variabil de formare retropancreatic al venei porte. Toate aceste date de disecție le-am coroborat cu date obținute prin examinările computer tomografic și prin rezonanța magnetică, demonstrând în acest fel sprijinul reciproc pe care cele două discipline le acordă una alteia.
- Am descris raporturi pe care nu le-am găsit evidențiate în literatura clasică. Mă refer aici la descrierea traseului retropancreatic al arterei gonadale drepte, a mezopancreasului și descrierea de detaliu a traseului venei gastrice stângi.

- În cadrul studiului de disecție asupra mezopancreasului am arătat ca eferentele acestor ganglioni compun în cea mai mare parte mezopancreasul și ca aceste filete nervoase pot reprezenta o cale de metastazare a cancerului pancreatic spre ganglionii celiaci.
- În cadrul studiului imagistic am corelat datele de disecție cu datele imagistice, justificând astfel utilitatea reciproca a ambelor tipuri de explorări.
- În urma studiului statistic concretizat prin reprezentari grafice putem concludem ca în timp ce capul pancreatic nu se modifica semnificativ o data cu înaintarea în varsta, corpul și coada suferă o scădere în dimensiuni, ultimul segment înregistrând o reducere importantă. Rezultatele noastre sunt concordante cu studiile de specialitate efectuate pe această temă.
- Doresc să remarc în încheiere faptul că nu am găsit în literatura de specialitate un studiu statistic similar cu cel realizat de mine pentru evaluarea variabilității topografice și morfologice a spațiului pancreatico-vertebral. Datele acestui studiu pot fi folosite de către chirurghi pentru adaptarea strategiei chirurgicale.

Bibliografie

1. Ranga V. Anatomia omului - Tubul digestiv abdominal și glandele anexe. Splina. București: Editura Cerma; 2004. p. 155–7.
2. Sadler TW. Langmans Embriologie Medicală. 10th ed. București: Editura medicală Callisto; 2007. 215–217 p.
3. Netter FH, Reynolds JC, Distinguished JFK. The Netter Collection Digestive System Part III — Liver, Biliary Tract, and Pancreas. Second. Philadelphia: Elsevier; 2017. 134–146 p.
4. Podolsky DK et al. Yamada's textbook of gastroenterology. 6th ed. Chichester, West Sussex Hoboken: NJ: John Wiley & Sons Inc; 2016.
5. Datta AK. Essentials of Human Anatomy: Thorax and Abdomen. 9th ed. Kolkata, India: Current Books International; 2010.
6. Murtaugh LC. Pancreas and beta-cell development: From the actual to the possible. Development. 2007;134(3):427–38.
7. Tadokoro H, Takase M, Nobukawa B. Development and Congenital Anomalies of the

- Pancreas. *Anat Res Int*. 2011;2011:1–7.
8. BD Chaurasia's human anatomy : regional and applied dissection and clinical. New Delhi: CBS Publisher & Distributors Pvt Ltd; 2013.
 9. Filipoiu F, Cristescu C, Mihalea D. Aparatul digestiv subdiafragmatic și splina : lucrări practice de anatomie. București: Editura Universitară "Carol Davila"; 2010.
 10. Jens Waschke TMB. Sobotta anatomy textbook. Elsevier. 2019;1–824.
 11. Beger HG. The pancreas : an integrated textbook of basic science, medicine, and surgery. John Wiley & Sons, Inc; 2018.
 12. Inderbir Singh's Textbook of anatomy. New Delhi: Jaypee, The Health Sciences Publisher; 2016.
 13. Bailey R. Understanding Your Pancreas. 2020
 14. Mescher ALL. Junqueira's basic histology: text and atlas. New York: Mcgraw-Hill Education; 2016.
 15. Ovalle WK, Nahirney P, Netter FH. Netter's essential histology: with correlated histopathology. Philadelphia, PA: Elsevier, Inc; 2021.
 16. Ross MH, Pawlina W. Histology : a text and atlas: with correlated cell and molecular biology. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health; 2011.
 17. Ugurel MS, Battal B, Bozlar U, Nural MS, Tasar M, Ors F, et al. Anatomical variations of hepatic arterial system, coeliac trunk and renal arteries: An analysis with multidetector CT angiography. *Br J Radiol*. 2010;83(992):661–7.
 18. Prokop M, Schaefer-prokop CM. Spiral and Multislice Computed Tomography of the Body. Thieme. 2003;1090.
 19. Okahara M, Mori H, Kiyosue H, Yamada Y, Sagara Y, Matsumoto S. Arterial supply to the pancreas; Variations and cross-sectional anatomy. *Abdom Imaging*. 2010;35(2):134–42.
 20. Nn C, Rn W. Arterial arcades of Pancreas and their variations. *Int J Healthc Biomed Res*.

- 2015;(03):2–23.
21. Covantev S, Mazuruc N, Belic O. The Arterial Supply of the Distal Part of the Pancreas. *Surg Res Pract*. 2019;2019:1–7.
 22. Crabo LG, Conley DM, Graney DO, Freeny PC. Venous anatomy of the pancreatic head: Normal CT appearance in cadavers and patients. *Am J Roentgenol*. 1993;160(5):1039–45.
 23. Ibukuro K. Vascular anatomy of the pancreas and clinical applications. *Int J Gastrointest Cancer*. 2001;30(1–2):87–104.
 24. Cesmebasi A, Malefant J, Patel SD, Plessis M Du, Renna S, Tubbs RS, et al. The surgical anatomy of the lymphatic system of the pancreas. *Clin Anat*. 2015;28(4):527–37.
 25. Li Q, Peng J. Sensory nerves and pancreatitis. *Gland Surg [Internet]*. 2014;3(4):284–92.
 26. Proshchina AE, Krivova YS, Leonova OG, Barabanov VM, Saveliev S V. Development of Human Pancreatic Innervation. *Auton Nerv Syst*. 2018;
 27. Babic T, Travagli RA. Neural Control of the Pancreas. *Pancreapedia Exocrine Pancreas Knowl Base [Internet]*. 2016;(51).
 28. Li W, Yu G, Liu Y, Sha L. Intrapancreatic ganglia and neural regulation of pancreatic endocrine secretion. *Front Neurosci*. 2019;13(FEB):1–10.
 29. Bockman DE. Nerves in the pancreas: what are they for? *Am J Surg*. 2007;194(4 SUPPL.):61–4.
 30. Șerban A, Dijmărescu AD, Tulin A, Filipoiu F. Vascular relations of the pancreas: anatomical-imagistic correlations. *Rev Română Anat funcțională și Clin macro- și Microsc și Antropol*. 2020;XIX:30–4.
 31. Conley D, Hurst PR, Stringer MD. An investigation of human jejunal and ileal arteries. *Anat Sci Int*. 2010;85(1):23–30.
 32. White RD, Weir-McCall JR, Sullivan CM, Mustafa SAR, Yeap PM, Budak MJ, et al. The celiac axis revisited: Anatomic variants, pathologic features, and implications for modern endovascular management. *Radiographics*. 2015;35(3):879–98.

33. Santos PV Dos, Barbosa ABM, Targino VA, Silva N de A, Silva YC de M, Barbosa F, et al. Anatomical Variations of the Celiac Trunk: a Systematic Review. *Arq Bras Cir Dig.* 2018;31(4):e1403.
34. Șerban A, Pantu C, Tulin A, Morgos T, Goidescu O, Filipoiu F. Computer Tomographic evaluation of the pancreatico-vertebral space. Dimensions, variability, content. *Rev Română Anat funcțională și Clin macro- și Microsc și Antropol.* 2021;XX:87–91.
35. Șerban A, Tulin A, Dijmarescu AD, Filipoiu F. Dissection of the mesopancreas. 19 th Congr Int Fed Assoc Anat – IFAA. 2019;
36. Xu J, Tian X, Chen Y, Ma Y, Liu C, Tian L, et al. Total mesopancreas excision for the treatment of pancreatic head cancer. *J Cancer.* 2017;8(17):3575–84.
37. Patel BN, Giacomini C, Jeffrey RB, Willmann JK, Olcott E. Three-dimensional volume-rendered multidetector CT imaging of the posterior inferior pancreaticoduodenal artery: Its anatomy and role in diagnosing extrapancreatic perineural invasion. *Cancer Imaging.* 2013;13(4):580–90.
38. Kostov D, Kobakov G, Yankov D. Mesopancreas excision for pancreatic head adenocarcinoma. *Surg Chronicles.* 2016;21(3):117–21.
39. Agrawal MK, Thakur DS, Somashekar U, Chandrakar SK, Sharma D. Mesopancreas: Myth or reality? *J Pancreas.* 2010;11(3).
40. Sugiyama M, Suzuki Y, Nakazato T, Yokoyama M, Kogure M, Matsuki R, et al. Vascular Anatomy of Mesopancreas in Pancreatoduodenectomy Using an Intestinal Derotation Procedure. *World J Surg.* 2020;
41. Peparini N. Mesopancreas: A boundless structure, namely the rationale for dissection of the paraaortic area in pancreaticoduodenectomy for pancreatic head carcinoma. Vol. 21, *World Journal of Gastroenterology.* WJG Press; 2015. p. 2865–70.
42. Kambadakone A, Thabet A, Gervais DA, Mueller PR, Arellano RS. CT-guided Celiac plexus neurolysis: A review of anatomy, indications, technique, and tips for successful treatment. *Radiographics.* 2011;31(6).

43. Sișu AM, Petrescu CI, Cebzan CC, Niculescu MC, Niculescu V. Study of the celiac ganglia development. Rom J Morphol Embryol. 2007;48(1):55–8.
44. Ugurel MS, Battal B, Bozlar U, Nural MS, Tasar M, Ors F, et al. Anatomical variations of hepatic arterial system, coeliac trunk and renal arteries: An analysis with multidetector CT angiography. Br J Radiol. 2010;83(992):661–7.
45. Noussios G, Dimitriou I, Chatzis I, Katsourakis A. The Main Anatomic Variations of the Hepatic Artery and Their Importance in Surgical Practice: Review of the Literature. J Clin Med Res. 2017;9(4):248–52.
46. Iezzi R, Cotroneo AR, Giancristofaro D, Santoro M, Storto ML. Multidetector-row CT angiographic imaging of the celiac trunk: Anatomy and normal variants. Surg Radiol Anat. 2008;30(4):303–10.

Listă de lucrări

Articole publicate în reviste de specialitate:

1. **Andreea Șerban**, Adrian Dijmărescu, Adrian Tulin, Florin Filipoiu. Vascular relations of the pancreas: anatomical-imagistic correlations. Revista Română de Anatomie funcțională și clinică, macro- și microscopică și de Antropologie, 2020, vol XIX: 30-34. (http://revanatomie.ro/ro/abstract.php?an_rev=2020&nr_rev=1&nr_art=5)
2. **Andreea Șerban**, Cosmin Panțu, Theodora Morgos, Adrian Tulin, Ofelia Goidescu, Florin Filipoiu. Computer Tomographic evaluation of the pancreatico-vertebral space. Dimensions, variability, content. Revista Română de Anatomie funcțională și clinică, macro- și microscopică și de Antropologie, 2021, vol XX: 87-91. (http://revanatomie.ro/ro/abstract.php?an_rev=2021&nr_rev=2&nr_art=1)

Lucrări prezentate la manifestări științifice:

1. **Andreea Șerban**, Adrian Tulin, Adrian Dijmărescu, Florin Filipoiu. Dissection of the mesopancreas. 19 th Congress of the International Federation of Associations of Anatomists – IFAA, 9-11 august 2019, London, United Kingdom.