



DOI: 10.5281/zenodo.4744421

UDC: 611.145.1

PARTICULARITĂȚI ANATOMO-MORFOMETRICE ALE VENEI JUGULARE INTERNE. REVISTA LITERATURII

ANATOMO-MORPHOMETRIC PARTICULARITIES OF THE INTERNAL JUGULAR VEIN. A REVIEW

Tatiana Cotoneț¹, studentă, anul VI, **Zinovia Zorina**², asistent universitar

¹ *Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu", Chișinău, Republica Moldova*

² *Catedra de anatomie și anatomie clinică, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu", Chișinău, Republica Moldova*

Rezumat

Obiective. Scopul lucrării a fost de a analiza datele și dovezile din sursele existente de literatură, referitor la particularitățile topografice și morfometrice ale venei jugulare interne, în funcție de gen, vârstă, lateralitate și rolul venei jugulare interne în medicina contemporană.

Material și metode. Au fost analizate un număr de publicații științifice ce prezintă informații referitoare la anatomia funcțională, caracteristicile morfologice, particularități funcționale, aspectul aplicativ și explorarea paraclinică a venei jugulare interne. În calitate de surse au fost utilizate cele autohtone, elaborate de către colaboratorii Catedrei de anatomie și anatomie clinică a Universității de Stat de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu", precum și surse internaționale prin intermediul platformelor online Google Scholar și PubMed. Cuvintele cheie folosite la căutare au fost: "internal jugular vein", "internal jugular vein catheterization", "internal jugular vein features".

Rezultate. Au fost identificate 49 publicații științifice ce relatează informații actuale referitor la particularitățile anatomo-morfometrice ale venei jugulare interne și rolul aplicativ al venei în practica clinică.

Concluzii. Informațiile obținute relevă actualitatea problemei abordate. Acest studiu a fost realizat pentru a pune în evidență particularitățile morfologice, morfometrice și funcționale ale venei jugulare interne, precum și aspectul ei topografic la pacienții de diferită vârstă și gen, și de a accentua cea mai eficientă cale de abordare a venei nominalizate în cazul cateterizării ei.

Știind că, anatomic și funcțional, vena jugulară internă este extrem de variată, iar topografia și diametrul ei pot varia foarte mult, datele privind traiectul ei, raportul cu structurile vasculo-nervoase învecinate, precum și dimensiunile acestora au o importanță majoră pentru medicii anesteziști, imagiști și chirurghi vascolari.

Câteva dintre direcțiile prioritare de cercetare sunt: studierea topografiei, funcțiile venei, studierea variantelor anatomice și a anomaliilor, studierea cateterizării și a manipulărilor efectuate datorită poziționării venei jugulare interne, posibilele complicații apărute în urma cateterizării și metodele de explorare ale acesteia.

Cuvinte cheie: vena jugulară internă, cateterizarea venei jugulare interne, puncte de reper, sonografia Doppler

Summary

Objectives. The aim of the study was to analyze data and evidence from existing literature sources, regarding the topographic and morphometric features of the internal jugular vein, according to gender, age, laterality and its role in contemporary medicine.

Materials and methods. Scientific publications which present information on the functional anatomy, morphological characteristics, functional features, application and paraclinical exploration of the internal jugular vein were analyzed. There were used local sources, elaborated by the collaborators of the department of anatomy and clinical anatomy, of the State University of Medicine and Pharmacy „Nicolae Testemițanu”, as well as international sources through the online platforms Google Scholar and PubMed. Keywords used in the search were: "internal jugular vein", "internal jugular vein catheterization", "internal jugular vein features".

Results. During search, 49 scientific publications were identified that report current information on the anatomical-morphometric features of the internal jugular vein and the applicative role of the vein in clinical practice.

Conclusions. The obtained information reveals the importance of the addressed problem. This study was conducted to highlight the morphological, morphometric and functional features of the internal jugular vein, as well as its topographic appearance in patients of different ages and genders and to emphasize the most effective way to approach the nominated vein in case of its catheterization.

Knowing that anatomically and functionally, the internal jugular vein is extremely varied, and its topography and diameter can vary greatly, its trajectory data, the relationship with neighboring vascular and nervous structures and its size will become valuable for anesthetists, radiologists and vascular surgeons. Some of the priority research directions are: the study of the topography, vein functions, study of the anatomical variants and anomalies, the studying of the catheterization and manipulations due to internal jugular vein positioning, possible complications following catheterization, exploration methods.

Keywords: internal jugular vein, internal jugular vein catheterization, IJV landmarks, Doppler sonography

Introducere

Actualitatea problemei abordate

Vena jugulară internă este cea mai mare venă a gâtului, care colectează sângele venos de la creier, cap și gât, având menirea prevenirii refluxului și a stazei venoase la acest nivel.

În ultima perioadă de timp, din cauza sporirii numărului de manipulări intravasculare, tot mai frecvent este punctată și cateterizată vena jugulară internă.

Cateterizarea venei jugulare interne este folosită nu numai pentru colectarea sângelui de la pacient și administrarea medicamentelor, dar și în hemodializă, stentarea vaselor coronariene, sondarea atrului și ventriculului drept, măsurarea presiunii venoase centrale în neuromonitorizarea pacienților cu traumatism cranio-cerebral, etc [1].

Utilizarea anume a acestei vene, în efectuarea procedurilor sus-numite, se explică prin faptul că vena jugulară internă deține un diametru de aproximativ 20 mm, are pereții subțiri și este localizată destul de superficial în raport cu tegumentul. Mai frecvent este cateterizată vena jugulară internă dreaptă din cauza diametrului ei mai larg și a traiectului rectiliniu, care oferă cale anatomică directă spre vena cavă superioară și către atrul drept [2].

Aceste particularități diminuează riscul apariției trombozelor și tromboemboliilor în timpul abordării ei, însă, din cauza raportului strâns cu celelalte elemente constitutive ale mănunchiului vasculo-nervos al gâtului pot apărea leziuni iatrogene, precum lezarea nervului vag și apariția hematoamelor datorate punctării accidentale a arterei carotide comune (ACC) [3].

Conform surselor bibliografice, riscul apariției complicațiilor în urma cateterizării venei jugulare interne este estimat la o valoare de 5-10% și a consecințelor grave ale acestora – la aproximativ 1% din pacienți [4, 5].

Tot mai frecvent devine actuală abordarea venei jugulare sub control ultrasonografic, care, în mod semnificativ, crește acuratețea, eficiența și siguranța intervențiilor medicale invazive [6].

Rezultatele studiilor anterioare au demonstrat că monitorizarea cateterizării venei jugulare interne, cu ajutorul sonografiei Doppler, poate oferi nu numai vizualizarea structurilor anatomiche ce țin de mănunchiul vasculo-nervos al gâtului, dar, totodată, poate determina porțiunea exactă a venei date, care este necesar de a fi punctată pentru a evita orice complicație posibilă legată de procedura intervențională [7].

Sonografia Doppler reprezintă combinarea metodei ultrasonografice cu efectul Doppler și este considerată cea mai eficientă metodă de investigație noninvazivă a vaselor sangvine ale gâtului. Explorarea venei jugulare interne prin această metodă oferă posibilitatea cunoașterii dimensiunii acesteia, stării pereților și a permeabilității ei, precum și dinamica fluxului sangvin în funcție de poziția gâtului, procesele ventilației pulmonare și fazele ciclului cardiac [8].

Totodată, sonografia Doppler oferă informații referitor la obstrucția venei jugulare interne, prin aprecierea vitezei sangvine în vena dată, în condiții obișnuite și la probele care modifică fluxul venos (inspirul adânc, manevra Valsalva, compresia venei, etc.) [9].

Reieșind din toate cele expuse, acest studiu a fost realizat pentru a pune în evidență particularitățile morfologice, morfometrice și funcționale ale venei jugulare interne, precum și aspectul ei topografic, la pacienții de diferită vârstă și gen, și de a accentua cea mai eficientă cale de abordare a venei nominalizate

în cazul cateterizării ei.

Știind că, anatomic și funcțional, vena jugulară internă este extrem de diferită, iar topografia și diametrul ei pot varia foarte mult, datele privind traiectul ei, raportul cu structurile vasculo-nervoase învecinate, precum și dimensiunile acesteia, vor deveni valoroase pentru medicii anesteziști, imagiști și chirurghii vasculari.

Scopul cercetării a fost studierea particularităților topografice și morfometrice ale venei jugulare interne în funcție de gen, vârstă și lateralitate la subiecții supuși examenului sonografic Doppler.

Materiale și metode

Au fost analizate publicații științifice, ce prezintă informații referitoare la anatomia funcțională, caracteristicile morfologice, particularități funcționale, aspectul aplicativ și explorarea paraclinică a venei jugulare interne. În calitate de surse au fost folosite surse autohtone elaborate de colaboratorii Catedrei de anatomie și anatomie clinică a Universității de Stat de Medicină și Farmacie “Nicolae Testemițanu”, precum și surse internaționale, și au fost utilizate platformele online Google Scholar și PubMed. Cuvintele cheie folosite la căutare au fost: “internal jugular vein”, “internal jugular vein catheterization”, “internal jugular vein features”.

Rezultate

Vena jugulară internă – formare, raporturi, afluenți

Vena jugulară internă (*vena jugularis interna*) începe la nivelul găurii jugulare și reprezintă continuarea sinusului sigmoidian. Descrie un traiect ușor sinuos, deoarece în porțiunea superioară se orientează spre anterior, după care, în marea parte a ei (porțiunea mijlocie), are poziție verticală, iar în porțiunea distală – se îndreaptă antero-medial, pentru ca, posterior de extremitatea sternală a claviculei, să se unească cu vena subclaviculară și să formeze vena brahiocefalică [10].

La origine, vena jugulară internă (VJI) este localizată în fosa jugulară, iar, ceva mai distal de aceasta, continuă prin spațiul maxilofaringian, unde are raporturi cu: apofizele transversale ale vertebrelor cervicale, aflate posterior de ea; mușchii stilo-faringian, stiloglos și stilohioidian, situați anterior, și mușchiul digastric – medial. Tot din medial, prin intermediul arterei carotide interne (în partea proximală a ei) sau a celei comune (în restul porțiunilor ei) și a nervului vag, VJI este separată de peretele lateral al faringelui. Cu elementele vasculo-nervoase menționate, față de care se găsește cel mai lateral, vena jugulară internă formează mănunchiul vasculo-nervos al gâtului.

În porțiunea inferioară, vena jugulară internă vine anterior în raport cu capetele (sternal și clavicular) mușchiului sternocleidomastoidian, posterior – cu marginea lui internă, iar medial – cu vena subclaviculară și cu vasele sangvine vertebrale, etc. [11].

Vena jugulară internă colectează sângele venos din creier, craniu, cavitatea orală și structurile superficiale ale feței și gâtului. Din cauza unei zone destul de vaste, care îi este supusă spre drenare, afluenții ei sunt divizați în intra- și extracranieni [12].

Printre afluenții intracranieni se regăsesc: sinusurile pahimeningelui, venele encefalului, venele diploice, venele labirintice, venele oftalmice și venele meningiene. Toate venele menționate colectează sângele venos de la structurile omonime și se revarsă în sinusurile pahimeningelui. Acestea, la rândul său, confluează unul cu altul, pentru ca, în final, să dreneze sângele

în sinusul sigmoidian, de unde își are începutul VJI.

Afluenții extracranieni sunt mai numeroși și, comparativ cu cei intracranieni, practic fiecare din ei se deschide în vena jugulară internă. Printre aceștia se numără:

- venele faringiene – colectează sângele venos din pereții faringelui și, parțial, de la pahimeninge, prin intermediul venelor meningiene accesorii, care îi sunt tributare;

- venele linguale – drenează sângele venos de la limbă și din regiunea sublingvală, uneori formând, împreună cu vena facială, un trunchi venos comun, ce poartă denumirea de trunchiul lingvofacial;

- venele tiroidiene superioare și mijlocii – colectează sângele venos din glanda tiroidă;

- vena facială – începe cu vena unghiulară, la nivelul unghiului medial al ochiului, și continuă descendent, descriind un traiect sinuos, astfel, coborând de-a lungul șanțului nazogenian, trecând lateral de comisurile labiale și anterior de marginea anterioară a mușchiului maseter. La nivelul bazei mandibulei se îndreaptă către unghiul mandibulei unde confluează cu vena retromandibulară, formând un trunchi venos comun, care se deschide în vena jugulară internă. Vena facială primește numeroși afluenți, precum sunt venele: supraorbitale, supratrohleare, palpebrale superioare și inferioare, nazale externe, labiale superioare și inferioare, facială profundă, ramuri parotidiene, palatine externe și submentale;

- vena retromandibulară – se formează în urma confluenței venelor temporale superficiale cu cele maxilare. Are traiect descendent făcându-și cale prin parenchimul glandei parotide, după care continuă în jos, de-a lungul mărginii posterioare a ramurii mandibulei, iar la nivelul unghiului acesteia se bifurcă în două ramuri – anterioară și posterioară. Ramura anterioară se unește cu vena facială, iar cea posterioară participă la formarea venei jugulare externe. Vena dată îi are ca afluenți pe venele temporale superficiale și mijlocie, vena transversară a feței și venele maxilare.

- plexul pterigoidian – este o rețea venoasă situată între mușchii pterigoidieni, în jurul arterei maxilare. Cei mai importanți afluenți ai acestuia sunt: venele temporale profunde, vena canalului pterigoidian, venele auriculare, venele parotidiene, venele timpanice și vena stilomastoidiană [13].

Mai există așa-numitele vene emisare (parietale, mastoidiene, frontale, ale canalului condilar), ce trec prin orificiile oaselor craniului și care fac legătura dintre afluenții intracranieni și cei extracranieni, formând între acestea numeroase anastomoze.

Caracteristicile morfologice ale venei jugulare interne

Vena jugulară internă este cea mai largă venă din regiunea capului și gâtului, atingând în mediu o lungime de $15,0 \pm 1,1$ cm și un diametru de $9,0 \pm 0,5$ mm în partea sa proximală și $11,0 \pm 1,3$ mm – în cea distală. Vena jugulară dreaptă, spre deosebire de cea stângă, are un calibru mai mare, diferența dintre acestea constituind 2-4 mm, și o formă conică, cu baza (partea cea mai largă) orientată distal.

Dimensiunile venei jugulare pot fi influențate de unii factori implicați în procesul respirației, variind în funcție de etapele ventilației pulmonare. În inspir, datorită presiunii intratoracice negative, sângele din VJI curge în direcția atriului drept, astfel, vena dată scade în diametru și invers, în expirație, din cauza creșterii presiunii intratoracice, are loc stoparea revenirii sângelui venos către atriul drept, corespunzător – diametrul VJI crește [14].

Una din particularitățile morfologice ale venei jugulare interne este distensibilitatea, ce se datorează pereților subțiri pe care îi comportă, astfel explicând fenomenul dilatării sale atunci când crește presiunea în ea pentru a se opune rezistenței fluxului sangvin.

Pereții VJI sunt constituiți din trei tunici: internă, formată din endoteliu, cu un strat subendotelial conjunctiv, bogat în fibre elastice; medie, constituită din lamele elastice concentrice și celule musculare atașate rețelei elastice; și externă – reprezentată de țesut conjunctiv, vase (*vasa vasorum*) și nervi.

Vena jugulară internă prezintă două dilatări – superioară și inferioară, denumite *bulbus superior et inferior venae jugularis* și, valvule ostiale. Aceste valvule, care sunt parte componentă a valvei jugulare, sunt atașate de lamela proprie a endoteliului și sunt poziționate cu câțiva centimetri mai superior de confluența venei jugulare interne cu cea subclaviculară. Locul de unire dintre aceste două vene poartă denumirea de unghi venos, la nivelul căruia, din stânga, se deschide ductul limfatic toracic, iar din dreapta – ductul limfatic drept [15].

În literatura de specialitate, unii autori relatează că vena jugulară internă stângă prezintă trei valvule semilunare, iar la VJI din dreapta – 2 valvule [16, 17].

Darge K. (2001) [18] a efectuat un studiu în care a constatat că poziția valvei venei jugulare interne se află cu 9 mm mai superior de unirea ei cu vena subclaviculară, iar valvulele care o formează sunt în formă de cuspidă. Cel mai frecvent (77-98%), valva VJI este bicuspidă, mai rar (până la 7%) – tricuspă, iar în restul cazurilor (1,4-16%) – unicuspidă.

Deoarece valva venei jugulare interne este singura valvă de protecție dintre creier și inimă, studiile recente sunt concentrate asupra comportamentului dinamic al valvei și asupra importanței acesteia în reglarea căii de drenare a sângelui cerebral, pentru a putea explica mecanismul ce stă la baza deschiderii și închiderii valvei date și a stabili timpii fiecărei etape în parte [19]. În timpul cateterizării VJI, valvulele se pot comprima de pereții venei și trauma, iar, în consecință, are loc formarea ulterioară a trombului [20, 21].

Particularitățile funcționale ale venei jugulare interne

Vena jugulară internă este principala sursă de drenaj ce transportă sângele venos din creier, cap și gât în atriul drept, prin vena cavă superioară, astfel contribuind la eliminarea din organism a dioxidului de carbon, precum și a altor metaboliți care sunt toxici lui [10].

Sistemul circulator din care face parte și vena jugulară internă este considerat cel mai important sistem al organismului, deoarece la nivelul său are loc reglarea umorală a multiplelor procese fiziologice, reprezentând, totodată, și suportul apărării imune [22].

Venele encefalului, precum și venele diploice, labirintice și oftalmice drenează sângele venos în sinusurile pahimeningelui, iar din ele în vena jugulară internă.

În cazul creșterii tensiunii intracraniene, fluxul sangvin din cavitatea craniului, prin venele emisare, este direcționat către venele superficiale ale capului, astfel diminuând staza venoasă.

În caz de tromboză a venelor superficiale, refluxul venos este direcționat invers, în profunzime, spre sinusurile durei mater, ceea ce poate duce la răspândirea proceselor supurative în cavitatea craniului și apariția sinuzitelor și meningitei [23].

Un rol important atribuit VJI este evaluarea pulsului, numită puls venos jugular. Acesta este un indicator util pentru

evaluarea indirectă a presiunii venoase centrale și o măsurătoare utilizată pentru a diagnostica multe afecțiuni cardiace, în special în rândul persoanelor cu tulburări cardiace, deoarece, prin explorarea venei jugulare interne, se poate de stabilit cantitatea sângelui ajunsă în cord, precum și cea pompată către arterele implicate în circuitele pulmonar și corporal.

Vena jugulară internă reprezintă un reper important pentru chirurgii ce efectuează intervenții chirurgicale la nivelul capului și gâtului, precum și pentru anesteziști și în scopuri terapeutice, deoarece destul de frecvent este abordată în cateterizarea venoasă centrală [24, 25, 26].

Variante anatomice și anomalii de dezvoltare ale venei jugulare interne

Aspectul topografic și cel morfologic al venei jugulare interne este mai mult constant decât variațional, însă, în unele studii, au fost demonstrare variante de poziție și de structură ale acesteia [27, 28].

Unele din aceste variante au fost studiate și stabilite în timpul cateterizării venei jugulare interne, atunci când această procedură intervențională n-a avut succes din cauza provocării unor complicații severe nedorite la nivelul venei jugulare interne [29].

Printre variantele de traiect ale venei jugulare interne se regăsesc cele de poziție atipică (raport atipic) față de artera carotidă comună și nervii ce-i vin în adiacență – glosofaringian, vag, accesori și hipoglos.

Clasic, VJI față de celelalte componente ale mănunchiului vasculo-nervos al gâtului este situată cel mai lateral, însă în literatura de specialitate au fost relatate raportări de caz, unde ea se află cel mai medial, astfel în timpul punctării și cateterizării ei, din cauza acoperii sale de către ACC este punctată artera, ceea ce duce la hemoragii neașteptate [30].

Printre variantele de structură ale venei jugulare interne se numără bifurcația VJI, fenestrația, duplicația și trifurcația ei, precum și așa-numitul afluent posterior, când în venă se deschide vena jugulară externă [30].

Pentru a nu confunda dublarea venei jugulare interne cu bifurcația ei, Benter T. (2001), [31] propune în calitate de reper mușchiul omohioidian, față de care autorul denuște bifurcația VJI, atunci când aceasta se divizează la nivelul sau peste mușchiul dat, iar în cazul când divizarea VJI are loc mai inferior de reperul menționat – dublarea ei.

Dublarea venei jugulare interne poate fi unilaterală sau bilaterală, cea unilaterală fiind mai frecvent întâlnită și, la rândul său, poate fi parțială sau completă, unde prima are loc la niveluri diferite [28].

Cunoașterea variantelor anatomice sunt informații valoroase ce sporesc calitatea unei cateterizări reușite, scăzând rata complicațiilor.

În timpul intervențiilor chirurgicale de la nivelul gâtului sau în timpul cateterizării și efectuării unor proceduri de diagnostic, cu implicarea venei jugulare interne, un rol nu mai puțin important îl au anomaliile de dezvoltare ale venei menționate, care, cel mai frecvent, se identifică în timpul investigațiilor radio-imagistice de rutină.

Absența congenitală a venei jugulare interne, sau așa-numita agenție a VJI, se întâlnește destul de rar, cu o incidență de 0,05-0,25% [32].

Malformațiile vasculare rezultate din deformări de dezvoltare embriologice sunt reprezentate de aneurisme sau

ectazii, pseudoanevrisme, chist venos congenital, etc.

Ectaziile și aneurismele sunt cele mai frecvente anomalii congenitale ale VJI, ambele fiind însoțite de un defect al formării peretelui vascular sau a valvulelor sale, descriindu-se ca o dilatare fusiformă sau saculară a venei [33].

Este necesar de diferențiat aceste malformații congenitale de alte leziuni vasculare, precum sunt hemangiomul, limfangiomul, aneurismul arterial sau arteriovenos, tortuozitatea patologică a arterei carotide comune sau a trunchiului brahiocefalic [34].

Angiografia selectivă și angiografia prin tomografie computerizată, sunt metode imagistice ce oferă informații reale despre structura peretelui vascular, și sunt considerate metode de elecție în diagnosticarea ectaziilor și aneurismelor vasculare [35].

Creșterea în dimensiuni a zonei cu aneurism se datorează modificărilor morfologice ireversibile ale peretelui vasului, a pericolului de complicații ce țin de tromboză și ruperea aneurismului.

În tratarea acestei anomalii se folosește metoda chirurgicală endovasculară, care este mai puțin invazivă și constă în protezarea porțiunii afectate, cu introducerea în lumenul vasului a unui dispozitiv numit stent.

Alt defect congenital este hipoplazia venei jugulare sau pseudoaneurismul VJI, care se caracterizează prin subdezvoltarea fibrelor de colagen, elastice și musculare, ce intră în componența tunicilor pereților vasculari, tabloul clinic manifestându-se în dependență de gradul lui și de prezența altor anomalii ce îl însoțesc.

Pseudoaneurismul venos jugular este asociat, cel mai frecvent, cu insuficiență tricuspida, regurgitația tricuspida și presiunea venoasă centrală ridicată. Proeminența pulsațiilor pseudoaneurismului este corelată cu severitatea regurgitației tricuspidiene și gradul de supraîncărcare a volumului pacientului [36].

Ultrasonografia, ecografia Doppler și angiografia prin rezonanță magnetică nucleară sunt acele metode paraclinice care pun în evidență toate schimbările patologice ce pot fi întâlnite în regiunea gâtului și a venei jugulare interne, și oferă medicului posibilitatea alegerii celei mai eficiente metode de tratament.

Aspectul aplicativ al venei jugulare interne

Importanța aplicativă, în practica medicală, a venei jugulare interne, este argumentată prin localizarea superficială a ei, într-o zonă ușor accesibilă, precum și datorită diametrului larg pe care îl deține, oferind posibilitate medicului practician de a o utiliza în diferite manipulări terapeutice și de diagnostic.

Datorită acestor particularități anatomico-topografice, vena jugulară internă destul de frecvent este supusă punctării și cateterizării, prin intermediul căruia se asigură calea anatomică directă către vena cavă superioară și atriul drept. Acest lucru este benefic pentru sondarea camerelor inimii și pentru instalarea stimulatorului cardiac la pacienții cu insuficiență cardiacă [37].

Cateterizarea VJI este utilizată în diferite situații, atât pe termen scurt, când cateterul se aplică pentru colectarea sângelui cu scop diagnostic, sau pentru instalarea perfuziilor – cu scop terapeutic, cât și pe termen lung – în chimioterapie și hemodializă [38].

În timpul cateterizării venei jugulare interne se acordă atenție topografiei acesteia, raportului ei cu ACC și dimensiunilor vasului, iar pentru efectuarea corectă a procedurii date se iau în calcul reperele anatomice, unele dintre acestea fiind marginea

anterioară a mușchiului sternocleidomastoidian și nivelul cartilajului cricoid [39].

Poziția și dimensiunile venei jugulare interne diferă în funcție de gen și vârstă, din care cauză aceste particularități trebuie luate în considerație.

Cu toate acestea, în pofida faptului că vena jugulară internă este locul excelent pentru accesul venos central, în timpul punctării și cateterizării ei există riscul apariției complicațiilor ușoare, care, conform datelor bibliografice, se estimează între 5-10% sau ale celor severe – până la 1% [40, 41].

Dintre complicațiile severe apărute în urma cateterizării VJI fac parte: lezarea vaselor sangvine ale gâtului, puncția arterelor carotide cu formarea tromboemboliei și a accidentului vascular cerebral, embolie aeriană, pneumotorax sau hemotorax, ruptură pleurală, tromboză, etc., iar dintre cele ușoare – puncția arterei carotide comune și formarea hematomului în regiunea respectivă, leziuni iatrogene ale fasciculelor plexului brahial și ale nervilor săi [42].

În ciuda acestor potențiale complicații, venele jugulare interne dețin preferința față de alte opțiuni pentru accesul venos central. Spre deosebire de cateterizarea venei subclaviculare, puncția arterială este mai ușor de evitat, deoarece localizarea sa este determinată de palpare, incidența pneumotoraxului este mai mică, iar formarea hematoamelor este mai ușor de diagnosticat datorită localizării sub piele a venei nominalizate [43].

Avantajele cateterizării venei jugulare interne sunt variate, cele mai importante fiind: posibilitatea abordării acesteia și la copiii sub vârsta de 2 ani; prezența punctelor de reper, conform cărora este ușor de a o identifica și puncta; ghidarea punctării și cateterizării acestei vene cu ajutorul ultrasonografiei; riscul scăzut al apariției complicațiilor, comparativ cu cele ce pot apărea în urma abordării și cateterizării venei subclaviculare. Dezavantajele tehnicii de cateterizare a venei jugulare interne sunt frecvența relativ mare a puncției arteriale și repere slab definite la pacienții cu masă supraponderală sau edem [44].

Cateterizarea venelor jugulare interne poate fi efectuată în mod programat sau urgent, iar, luând în considerare particularitățile anatomo-topografice, pentru obținerea succesului dorit, este necesar de abordat vena jugulară dreaptă.

Explorarea paraclinică a venei jugulare interne

Există numeroase metode paraclinice de explorare a sistemului vascular, printre care se numără metodele imagistice, cele ale medicinei nucleare și ale explorării funcționale.

La metodele radio-imagistice se atribuie: ecografia, bazată pe ultrasunet; flebografia, bazată pe razele X, fiind cu sau fără substanță de contrast, iar din cele imagistice moderne – tomografia computerizată (bazată pe razele X) și rezonanța magnetică nucleară (bazată pe protonii de hidrogen) [45].

Dintre metodele medicinei nucleare fac parte venografia radioizotopică și scintigrafia, iar dintre cele funcționale – pletismografia, care poate fi efectuată prin impedanță, poate fi digitală sau computerizată de efort.

Progresele terapeutice chirurgicale vasculare au fost posibile după progresul în diagnosticarea patologiilor venelor, prin investigațiile radiologice cu substanțe de contrast, introduse direct în circulație, sub forma flebografiilor. Însă, pasul hotărâtor în progresul diagnosticului bolilor vasculare a fost realizat odată cu introducerea în practică a ecografiei generale și, în particular, a Eco Doppler-ului vascular [46].

Flebografia convențională este considerată metoda de elecție

în evaluarea imagistică a topografiei venei jugulare interne, a traiectului și diametrului ei intern, a tuturor afluenților ei, precum și a venelor subclaviculare și brahiocefalică. Această metodă ne oferă informație nu numai despre norma venelor date, dar și despre modificările morfologice ale acestora legate de insuficiența venoasă generată de patologiile vasculare [47].

Metoda cu ultrasunete, sau ecografia, reprezintă standardul de aur pentru diagnosticarea locației venei jugulare interne și a structurilor adiacente ei. Ea poate fi efectuată în regimul modulului M, modulului B sau în regim Doppler, în toate acestea ca bază fiind utilizați senzorii liniari și microconverși cu frecvență multiplă, a căror frecvență de radiație este de la 7 la 10 MHz. Aceștia permit vizualizarea detaliată a structurilor anatomice de la suprafață situate la o adâncime de 6-7 cm. Gelul care crește permeabilitatea radiației este aplicat pe suprafața laterală a gâtului și se efectuează o scanare, în funcție de care sunt marcate poziția venei și punctele de acces către ea.

Doppler-ul color este o metodă ce combină informația anatomică oferită de examinarea vasculară prin modulul B și cea Doppler – legată de examinarea amplitudinii și direcției fluxului sangvin a venei studiate și care este redată în două culori: în cod de culoare roșu este reprezentat fluxul sangvin direcționat către transductor, iar prin culoarea albastră – fluxul dinspre transductor [34].

Scanarea duplex color face posibilă studierea particularităților morfologice și evaluarea stării hemodinamice a afluenților extracranieni ai venei jugulare interne, inclusiv și a însăși trunchiului său, analizându-se permeabilitatea venoasă, completitudinea comprimării lumenului venelor de către senzor, tonicitatea venelor, ecogenitatea lor, starea lumenului venelor, diametrul venei jugulare interne în regiunea bulbului superior și inferior al acesteia, etapizarea fluxului sangvin și sincronizarea lui cu actul respirației, etc.

Folosirea metodei cu ultrasunet în ghidarea cateterizării venei jugulare interne reduce numărul de puncții nereușite și complicații postintervenționale cu până la 50% [48].

Celelalte metode de explorare a venei jugulare interne vin cu suplینirea informației căpătată prin metoda cu ultrasunet și sunt considerate metode mai superioare, datorită informației aprofundate oferite, cu privire la aspectul morfologic al venei.

Tomografia computerizată, precum și rezonanța magnetică nucleară, indiscutabil, sunt considerate cele mai performante metode în explorarea venei jugulare interne, care, până la cel mai mic detaliu, oferă informație referitor la aspectul ei morfologic, iar, în cazul unei oarecare patologii, detectează modificările și trombozele, inclusiv și compresiunile extrinseci parvenite de la structurile adiacente [49].

Concluzii

Informațiile obținute, relevă actualitatea problemei abordate. Acest studiu a fost realizat pentru a pune în evidență particularitățile morfologice, morfometrice și funcționale ale venei jugulare interne, precum și aspectul ei topografic la pacienții de diferită vârstă și gen, și de a accentua cea mai eficientă cale de abordare a venei nominalizate în cazul cateterizării ei. Știind că, anatomic și funcțional, vena jugulară internă este extrem de variată, iar topografia și diametrul ei pot fi foarte diferite, datele privind traiectul ei, raportul cu structurile vasculo-nervoase învecinate, precum și dimensiunile acesteia, au o importanță majoră pentru medicii anesteziști, imagiști și chirurgii vasculari.

Bibliografie

1. Cornenwett JL, Gloviczki P, Johnston KV, Kempczinski RF, Krupski WC, Freishlag JA, et al. Venous disease: an overview. In: Rutherford RB, editor. Rutherford vascular surgery. Philadelphia: WB Saunders Co; 2000. p. 1907-1919.
2. Сухоруков ВП, Бердикян АС, Эпштейн СЛ. Пункция и катетеризация вен. В: Пособие для врачей. Санкт-Петербургское медицинское издательство; 2001. с. 23-55. [Sukhorukov VP, Berdikian AS, Epshtein SL. Punktsiia i kateterizatsiia ven. V: Posobie dlia vrachei. Sankt-Peterburgskoe meditsinskoe izdatel'stvo; 2001. s. 23-55 (In Russ.)]
3. Koeppen BM, Stanton BA. Overview of circulation. In: Berne RM, Levy MN, editors. Physiology, 6th ed. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2009. p. 461-680.
4. Dinghou W, Zheng Y, Qiao X. Zhonghua er bi yanhou toujing waike zazhi Chin. J. Otorhinolaryngol. Head and Neck Surg. 2005;40(1):60-63. (In Chinese)
5. Zhang M, Yang J, Liu Z, et al. Zhonghua chuanguoshang zazhi. Chin J Trauma. 2006; 22(9):679-682. (In Chinese)
6. Babikian VL, Wechsler LR, editors. Transcranial doppler ultrasonography. Waltham, MA: Butterworth Heinemann Medical; 1999.
7. Mostbek H. Duplex and Color Doppler Imaging of the Venous System. Springer Verlag. Germany. 2003.
8. Zwiebel W. Sources of error in duplex venography and an algorithmic approach to the diagnosis of deep venous thrombosis. Semin Ultrasound CT MR. 1988;9:286-294.
9. Botnaru V. Boli cardiovasculare. Ediție revizuită. Chișinău: Firma Editorial-Poligrafică "Tipografia Centrală"; 2008. (In Romanian)
10. Ștefanș M. Anatomia omului, Volumul III. Chișinău: Sirius SRL; 2013. 428 p. (In Romanian)
11. Самотёсов ПА. Топографо-ангиометрические особенности внутренних яремных вен человека. В: Оренбургский вестник. 2014;4:74-78. [Samotesov PA. Topografo-angiometricheskie osobennosti vnutrennikh iaremnykh ven cheloveka. V: Orenburgskii vestnik. 2014;4:74-78. (In Russ.)]
12. Mohammed NY, Di Domenico G, Gambaccini M. Cerebral venous drainage through internal jugular vein. Veins and Lymphatics. 2019;8(3):28-35.
13. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically Oriented Anatomy. 7th ed. Baltimore MD: Lippincott Williams & Watkins; 2014. p. 1004-1005.
14. Sturrock RR. Variations in the structure of the jugular foramen of the human skull. J Anat. 1988;160:227-230.
15. Harmon Jr JV, Edwards WD. Venous valves in subclavian and internal jugular veins. Frequency, position, and structure in 100 autopsy cases. Am J Cardiovasc Pathol. 1987;1:51-54.
16. Valecchi D, Bacci D, Gulisano M. Internal jugular vein valves: An assessment of prevalence, morphology and competence by color Doppler echography in 240 healthy subjects. Ital J Anat Embryol. 2010;115(3):185-189.
17. Brkljacic B, Sebecic B, Grga A, Patrlj L, Hebrang A. Color duplex-Doppler ultrasonography of lower extremities veins-types of findings. Radiol Oncol. 2001;35:83.
18. Darge K, Brandis U, Zieger B. Internal jugular venous valves in children: High-resolution US findings. Eur Radiol. 2001;11(4):655-658.
19. Gloviczki M, Dalsing BE, Lurie TW. Handbook of Venous and Lymphatic Disorders, Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor & Francis Group. 2016, 1123 p.
20. Reed JA, Grewal H. Jugular phlebectasia manifesting as an unusual neck mass in a child. Am J Surg. 2001;182(3):289-290.
21. Raut MS, Arun M. Difficult venous catheterization in internal jugular vein. Ann Card Anaesth. 2015;18(1):106-107.
22. Ifrim M, Niculescu Gh, Bareliuc N, Cerbulescu B. Atlas de anatomie umană, Volumul II. București: Editura științifică enciclopedică, 1984. (In Romanian)
23. Bindal SK, Vasisth GO, Chibber P. Phlebectasia of internal jugular vein. J Surg Tech Case Rep. 2012;4:103-105.
24. Decker K, Ireland S, O'Sullivan L, Boucher S, Kite L, Rhodes D, Mitra B. Peripheral intravenous catheter insertion in the Emergency Department. Australas Emerg Nurs J. 2016;19:138-142.
25. Moayed S, Witting M, Pirotte M. Safety and Efficacy of the "Easy Internal Jugular (IJ)": An Approach to Difficult Intravenous Access. J Emerg Med. 2016;51(6):636-642.
26. Magnano C, Belov P, Krawiecki J, Hagemeyer J, Beggs C, Zivadinov R. Internal Jugular Vein Cross-Sectional Area Enlargement Is Associated with Aging in Healthy Individuals. PLoS One. 2016;11(2):149-153.
27. Prades JM, Timoshenko A, Dumollard JM, et al. High duplication of the internal jugular vein: clinical incidence in the adult and surgical consequences, a report of three clinical cases. Surg Radiol Anat. 2002;24(2):129-132.
28. Hashimoto Y, Otsuki N, Morimoto K, et al. Four cases of spinal accessory nerve passing through the fenestrated internal jugular vein. Surg Radiol Anat. 2012; 34(4):373-375.
29. Koja H, Tokumine J, Sugahara K, Yamashiro S, Uezu T, Koja K. Subcutaneous pulsating neck mass after left internal jugular venipuncture. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2006;20(2):290.
30. Mumtaz S, Singh M. "Surgical review of the anatomical variations of the internal jugular vein: an update for head and neck surgeons". Ann R Coll Surg Engl. 2019;101(1):2-6.
31. Benter T, Teichgraber UK, Kluhs L, et al. Anatomical variations in the internal jugular veins of cancer patients affecting central venous access. Ultraschall Med. 2001;22(1):23-26.
32. Kayiran O, Calli C, Emre A, Soy FK. Congenital agenesis of the internal jugular vein: an extremely rare anomaly. Case Rep Surg. Surg Radiol Anat. 2015;4(7):21-25.
33. Ilijevski NS, Radak S, Vucurević G, et al. Jugular vein aneurysm. J Vascular. 2008;16(5):291-294.
34. Baker JB, Ingraham CR, Fine GC, Iyer RS, Monroe EJ. Pediatric jugular vein aneurysm (phlebectasia): report of two cases and review of the literature. Radiology Case Reports. 2017;12(2):391-395.
35. Schatz IJ, Fine G. Venous aneurysms. N Engl J Med. 1962;266:1310-1312.
36. Pollard J, Abu-Yousef M. Internal jugular vein pseudoaneurysm. Ultrasound Quarterly. 2014;30(3):225-227.
37. Schummer W, Schummer C, Rose N, et al. Mechanical complications and malpositions of central venous cannulations by experienced operators. A prospective study of 1794 catheterizations in critically ill patients. Intensive Care Med. 2007;33(6):1055-1059.
38. Brass P, Hellmich M, Kolodziej L, et al. Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for internal jugular vein catheterization. Cochrane Database Syst Rev. 2015;1:69-72.
39. Lin BS, Kong CW, Tarng DC, Huang TP, Tang GJ. Anatomical variation of the internal jugular vein and its impact on temporary haemodialysis vascular access: An ultrasonographic survey in uraemic patients. Nephrol Dial Transplant. 1998;13(1):134-138.
40. Augoustides JG, Horak J, Ochroch AE, et al. A randomized controlled clinical trial of real-time needle guided ultrasound for internal jugular venous cannulation in a large university anesthesia department. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2005;19(3):310-315.
41. Lau CS, Chamberlain RS. Ultrasound-guided central venous catheter placement increases success rates in pediatric patients: a meta-analysis. J Pediatr Res. 2016;80(2):178-184.

42. Smith RN, Nolan JP. Central venous catheters. *BMJ*. 2013;347:65-70.
43. Bodenham Chair A, Babu S, Bennett J, et al. Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland: safe vascular access. *J Anaesthesia*. 2016;71(5):573-585.
44. Troianos CA, Hartman GS, Glas KE, et al. Guidelines for performing ultrasound guided vascular cannulation: recommendations of the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists. *J Am Soc Echocardiogr*. 2011;24(12):1291-1318.
45. Șofariu C, Sabău D. Avantajele și limitele ultrasonografice a insuficienței venoase cronice periferice. *AMT*. 2012;2(1):46-49. (In Romanian)
46. Zorina Z, Lupașcu T. Anatomia funcțională și variabilitatea vaselor sangvine ale membrelor. In: *Culegere de cursuri, III. Sistemele cardiovascuar, limfatic, nervos periferic și organele senzoriale*. Chișinău: "Tipografia-Sirius" SRL, 2015. p. 283-322. (In Romanian)
47. Parkashc B. Cerebral venous thrombosis. *J Indian Acad Clin Med*. 2000;5:55-61.
48. Kang ZJ, Wang XQ. Comparison of the effect of internal jugular vein puncture and catheterization under different ultrasonic image guidance axis plane. *J Xixiang Med Universi*. 2017;34:139-142. (In Chinese, English abstract)
49. Marks MP, Pelc NJ, Ross MR, Enzmann DR. Determination of cerebral blood flow with a phase-contrast cine MR imaging technique: Evaluation of normal subjects and patients with arteriovenous malformations. *Radiology*. 1992;182:467-76.

Recepționat – 01.04.2021, acceptat pentru publicare – 28.04.2021

Autor corespondent: Tatiana Cotoneț, e-mail: zop.taniusha@gmail.com

Declarația de conflict de interese: Autorii declară lipsa conflictului de interese.

Declarația de finanțare: Autorii declară lipsa de finanțare.

Citare: Cotoneț T, Zorina Z. Particularități anatomico-morfometrice ale venei jugulare interne. *Revista literaturii [Anatomico-morphometric particularities of the internal jugular vein. A review]*. *Arta Medica*. 2021;78(1):27-33.