

Морфолошке одлике примарне васкуларне петелџке мишића *latissimus dorsi* важне за његову клиничку примену

Марко Илић, Александар Лешић, Марко Бумбаширевић

Клиника за ортопедску хирургију и трауматологију, Клинички центар Србије;
Медицински факултет, Универзитет у Београду, Београд, Србија

КРАТАК САДРЖАЈ

Увод Режањ најширег мишића леђа (*m. latissimus dorsi* – *MLD*) је један од најчешће примењиваних режњева у лечењу оштећења насталих након многих патолошких стања и повреда екстремитета.

Циљ рада Циљ рада је био да се испитају анатомске одлике васкуларне петелџке *MLD* важне за његову клиничку примену и изврше морфометријске анализе васкуларних елемената.

Методе рада Морфолошка испитивања *MLD* вршена су на 40 дисекционих препарата узетих са Института за анатомију Медицинског факултета Универзитета у Београду. Испитани су начин настанка грудно-леђне артерије (*a. thoracodorsalis* – *ATD*) и грудно-леђне вене (*v. thoracodorsalis* – *VTD*), путеви, њихове бочне гране и начин завршетка. Такође су измерени дужине и пречници артерија и вена примарне васкуларне петелџке *MLD*.

Резултати *ATD* је давала четири бочне гране, од којих је једна била стална, а три су биле несталне. Углавном се завршавала поделом на две завршне гране (горњу и доњу), на просечно 3,4 *cm* од места уласка у мишићно тело. Стварна укупна дужина *ATD* била је у просеку 9,9 *cm*, а унутрашњи пречник 1,85 *mm*. Дужина *VTD* била је у просеку 10,5 *cm*, а пречник 2,93 *mm*. Испитивање је показало да *VTD* обично настаје од два почетна венска стабла (горњег и доњег).

Закључак *ATD* је дуг крвни суд широког пречника, што су велике предности при примени режња *MLD* у реконструктивној хирургији.

Кључне речи: *m. latissimus dorsi*; режањ; морфометрија; васкуларна петелџка

УВОД

Режањ најширег мишића леђа (*m. latissimus dorsi* – *MLD*) је један од најчешће коришћених режњева у лечењу многих патолошких стања и повреда екстремитета. Његова успешна примена, међутим, захтева све више прецизних података о његовим морфолошким особинама, топографским односима и варијацијама његове главне судовно-нервне петелџке. У односу на анатомску класификацију, која уважава начин васкуларизације, режањ *MLD* припада типу који одликује једна примарна или доминантна петелџка и неколико секундарних или акцесорних петелџки. Примарна или доминантна петелџка васкуларизује велико подручје *MLD* и потиче од грудно-леђне артерије (*a. thoracodorsalis* – *ATD*), која је најчешће једна од две завршне гране подлопатичне артерије (*a. subscapularis* – *ASS*). Артерију прате грудно-леђна вена (*v. thoracodorsalis* – *VTD*) и истоимени нерв (*n. thoracodorsalis* – *NTD*). Секундарне или акцесорне петелџке омогућавају сегментну васкуларизацију ограничену на мања подручја *MLD*. Ове петелџке воде порекло од медијалних и латералних дорзалних кожных грана које настају од: последње три задње међуребарне артерије (*aa. intercostales posteriores IX, X et XI*), подребарне артерије (*a. subcostalis*) и слабинских артерија (*a. lumbales I-IV*). Артерије прате од-

говарајући венски крвни судови. При примени режња *MLD* током хируршког захвата неопходно је пронаћи, препознати и заштитити доминантну васкуларну петелџку и *NTD* (Слика 1).

ЦИЉ РАДА

Циљ истраживања је био да се изврши морфометрија елемената примарне васкуларне петелџке *MLD* и испитају порекло, пут, односи, завршетак и бочне гране *ATD*, односно *VTD*.

МЕТОДЕ РАДА

Морфолошка истраживања режња *MLD* изведена су на 40 дисекционих препарата узетих са Института за анатомију Медицинског факултета Универзитета у Београду. Морфометрија посматраних структура је извођена на два начина. Пречници (растојања између структура) мерени су помоћу клизајућег калипера (*GPM Swiss*, Женева, Швајцарска). Дужине *ATD*, *VTD* и *NTD* су мерене непосредно, на дисекционим препаратима, такође помоћу клизајућег калипера.

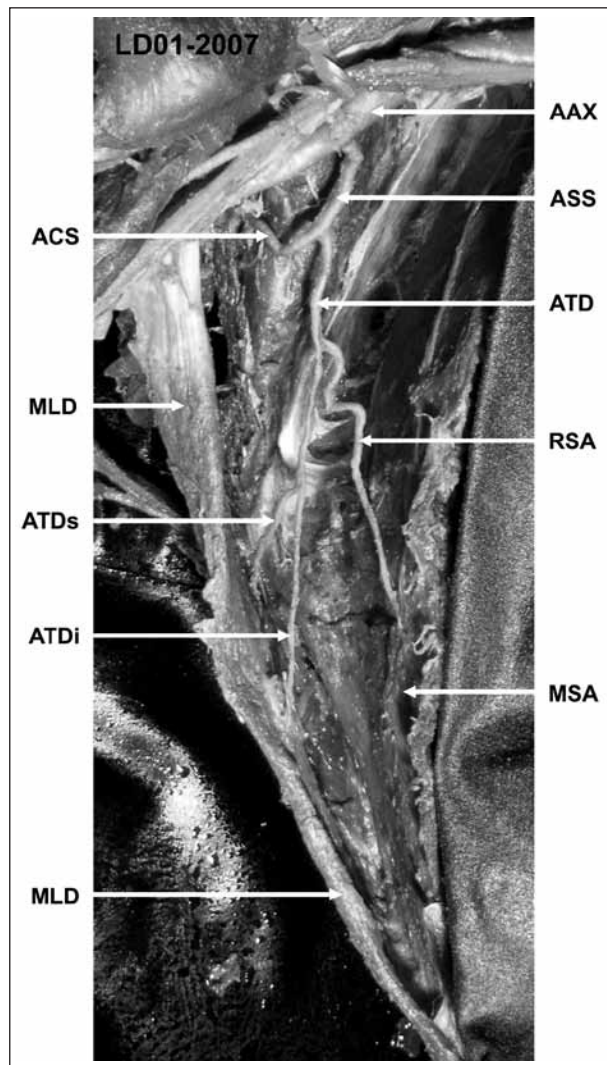
Пречници *ATD* и *VTD* су мерени по завршетку дисекције и након фотографисања посматраних структура. *ATD* и *VTD* су пре-

Correspondence to:

Marko ILIĆ
Klinika za ortopedsku hirurgiju i
traumatologiju
Klinički centar Srbije
Pasterova 2, 11000 Beograd
Srbija
mr.markoilic@gmail.com

сецање у нивоу почетка (артерија) и завршетка (вена), те одвајане. По одвајању артерије и вене вршено је њихово вишеструко и серијско попречно пресецање, при чему је растојање између два суседна попречна пресека било око 2 cm (сегментација). Број сегмената био је условљен дужином крвних судова, а обично их је било од шест до осам. Сваком од ових сегмената измерен је пречник. По завршеном мерењу крвног суда израчуната је просечна дужина пречника, која је изражена у милиметрима (mm).

Добијени нумерички подаци су обрађени методама дескриптивне статистике (аритметичка средина, медијана, средње вредности) и мерама варијабилитета (стандардна девијација, коефицијент варијације, најмања и највећа вредност), а резултати приказани табеларно. За поређење просечних вредности параметарских обележја коришћен је Студентов *t*-тест. Повеза-



Слика 1. Неуроваскуларна петељка *m. latissimus dorsi*
Figure 1. Neurovascular pedicle of latissimus dorsi muscle

AAX – *a. axillaris*; ACS – *a. circumflexa scapulae*; ASS – *a. subscapularis*; ATD – *a. thoracodorsalis*; MLD – *m. latissimus dorsi*; RSA – *r. musculi serrati anterioris*; ATDs – *a. thoracodorsalis, r. terminalis superior*; ATDi – *a. thoracodorsalis, r. terminalis inferior*; MSA – *m. subscapularis*

AAX – axillary artery; ACS – circumflex scapular artery; ASS – subscapular artery; ATD – thoracodorsal artery; MLD – latissimus dorsi muscle; RSA – serratus anterior branch; ATDs – thoracodorsal artery, superior terminal branch; ATDi – thoracodorsal artery, inferior terminal branch; MSA – serratus anterior muscle

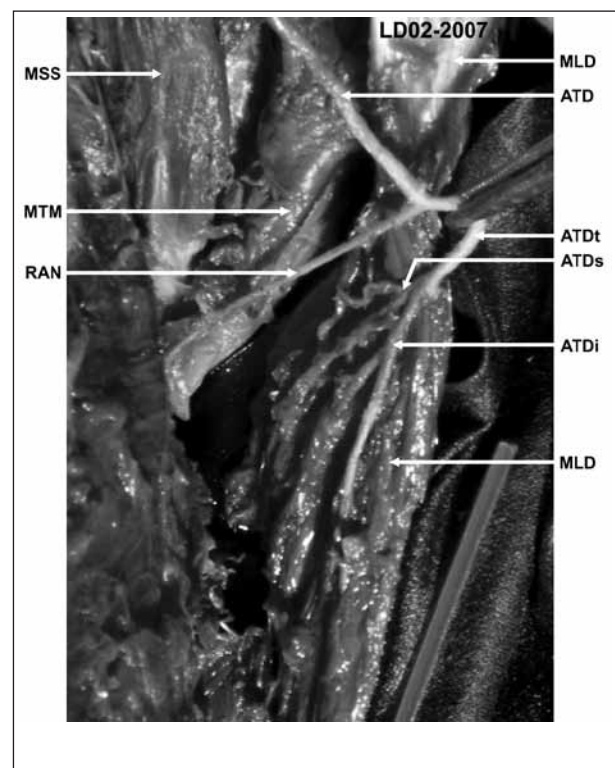
ност параметара који су испитивани процењивана је методама параметарске корелације по Пирсону, што је било условљено хомогеношћу узорка. Ниво значајности (*p*) је био 0,05. Подаци су обрађени у компјутерском програму *Microsoft Excel*.

РЕЗУЛТАТИ

Грудно-леђна артерија

На свим обрађеним препаратима *ATD* је настајала као слабија од две завршне гране *ASS*. Место почетка *ATD* налазило се непосредно медијално од спољашње ивице *m. subscapularis* (*MSS*) и у висини доње ивице *m. teres minor*, који се налазило позади.

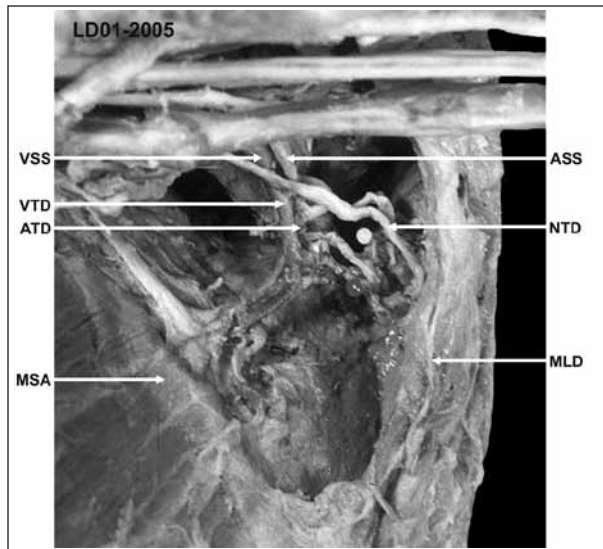
ATD се непосредно пре понирања у мишићни хилус завршавала два терминалним гранама – горњом (*r. terminalis superior* – *ATDs*) и доњом (*r. terminalis inferior* – *ATDi*). Ова терминална бифуркација стабла *ATD* била је у просеку 3,4 cm удаљена од мишићног хилуса, који лежи на дубокој (ребарној) површини *MLD*. Овакав начин гранања је уочен на свим препаратима. Терминалне гране су се убрзо по настанку додатно гранале на две-три артеријске гране које су улазиле у мишићни хилус. Овакав начин гранања је уочен



Слика 2. Грудно-леђна артерија
Figure 2. Thoracodorsal artery

MSS – *m. subscapularis*; MLD – *m. latissimus dorsi*; ATD – *a. thoracodorsalis*; MTM – *m. teres major*; ATDt – *a. thoracodorsalis, pars terminalis*; ATDs – *a. thoracodorsalis, r. terminalis superior*; ATDi – *a. thoracodorsalis, r. terminalis inferior*; RAN – *r. angularis*

MSS – subscapular muscle; MLD – latissimus dorsi muscle; ATD – thoracodorsal artery; MTM – teres major muscle; ATDt – thoracodorsal artery, terminal part; ATDs – thoracodorsal artery, superior terminal branch; ATDi – thoracodorsal artery, inferior terminal branch; RAN – angular branch



Слика 3. Грудно-леђна артерија
Figure 3. Thoracodorsal artery

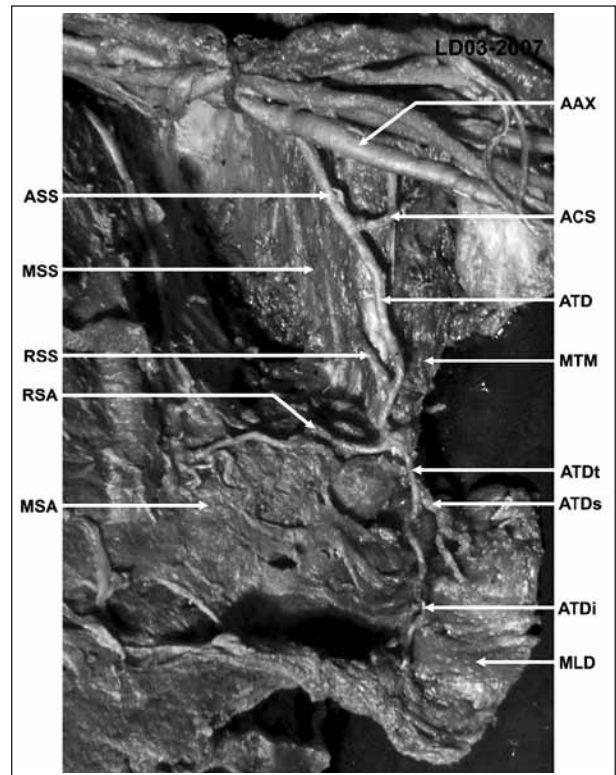
VSS – v. subscapularis; VTD – v. thoracodorsalis; ASS – a. subscapularis; ATD – a. thoracodorsalis; NTD – n. thoracodorsalis; MSA – m. serratus anterior; MLD – m. latissimus dorsi

VSS – subscapular vein; VTD – thoracodorsal vein; ASS – subscapular artery; ATD – thoracodorsal artery; NTD – thoracodorsal nerve; MSA – serratus anterior muscle; MLD – latissimus dorsi muscle

на 35 препарата (87,5%). На пет препарата (12,5%) једна од две терминалне гране је доспевала до мишићног хилуса без додатног гранања. У свим случајевима то је била доња терминална грана. Од терминалних грана *ATD*, након њиховог понирања кроз мишићни хилус, одвајале су се перфорантне гране које су пробијале *MLD* непосредно уз његову спољашњу ивицу и доспевале до површинских структура скапуларног предела. Ових грана било је између две и пет. На 15 препарата (37,5%) уочене су две перфорантне гране, на девет препарата (22,5%) три, на седам (17,5%) четири, а на пет препарата (12,5%) пет перфорантних грана. На четири препарата (10%) број перфорантних грана се није могао одредити због недостатка делова препарата (Слике 2 и 3).

Током свог пута од места настанка до терминалне бифуркације *ATD* је давала следеће бочне гране: грану за подлопатични мишић (*r. musculi scapularis* – *RSS*), уочен у 22,5% случајева, грану за велики обли мишић (*r. musculi teretis major*), забележен код 52,5% препарата, ангуларну грану (*r. angularis scapulae*), уочен у 80% случајева, и грану за предњи зупчasti мишић (*r. musculi serrati anterioris* – *RSA*), која је установљена у свим препаратима, али је била удвојена у девет (22,5%) (Слика 4).

Дужина *ATD* је мерена од места њеног почетка до њене терминалне бифуркације. Просечна вредност је била 65,4 mm (опсег 39-94 mm) и одликовала се значајном варијабилношћу ($CV=25,07$). Место терминалне бифуркације *ATD* се налазило у просеку 33,9 mm проксимално удаљено у односу на хилус *MLD*. Сабирањем ове две просечне вредности добија се стварна укупна дужина *ATD*, мерена од места њеног почетка до места њеног уласка у мишићни хилус, која је износила просечно 99,3 mm (опсег 62-142 mm).



Слика 4. Грудно-леђна артерија
Figure 4. Thoracodorsal artery

AAX – a. axillaris; ASS – a. subscapularis; ACS – a. circumflexa scapulae; ATD – a. thoracodorsalis; RSS – r. musculi subscapularis; RSA – r. musculi serrati anterioris; ATDt – a. thoracodorsalis, pars terminalis; MSS – m. subscapularis; MTM – m. teres major; MSA – m. serratus anterior; MLD – m. latissimus dorsi; ATDs – a. thoracodorsalis, r. terminalis superior; ATDi – a. thoracodorsalis, r. terminalis inferior; AAX – axillary artery; ASS – subscapular artery; ACS – circumflex scapular artery; ATD – thoracodorsal artery; RSS – subscapular branch; RSA – serratus anterior branch; ATDt – thoracodorsalis artery, terminal part; MSS – subscapular muscle; MTM – teres major muscle; MSA – serratus anterior muscle; MLD – latissimus dorsi muscle; ATDs – thoracodorsal artery, superior terminal branch; ATDi – thoracodorsal artery, inferior terminal branch

Пречник *ATD* је мерен сегментно на шест, седам или осам места дуж пута артерије, почев од места њеног почетка до места терминалне бифуркације. Добијене вредности се односе на унутрашњи пречник *ATD* (пречник лумена артерије), који је у просеку био 1,85 mm (опсег 1,2-2,9 mm). Његова вредност се смањивала идући од места почетка артерије према њеној терминалној бифуркацији. Дуж проксималне половине *ATD* унутрашњи пречник је био већи – просечно 2,13 mm (опсег 1,5-2,9 mm), док је дуж дисталне половине био 1,68 mm (опсег 1,2-2,1 mm).

Пречник *ATD* је одређиван и у односу на страну тела, а добијене вредности су упоређене. Унутрашњи пречник *ATD* је био већи на десној страни (1,3-2,1 mm, просечно 1,89 mm) него на левој (просечно 1,82 mm, 1,2-2,0 mm), али ова разлика није била статистички значајна ($p>0,05$).

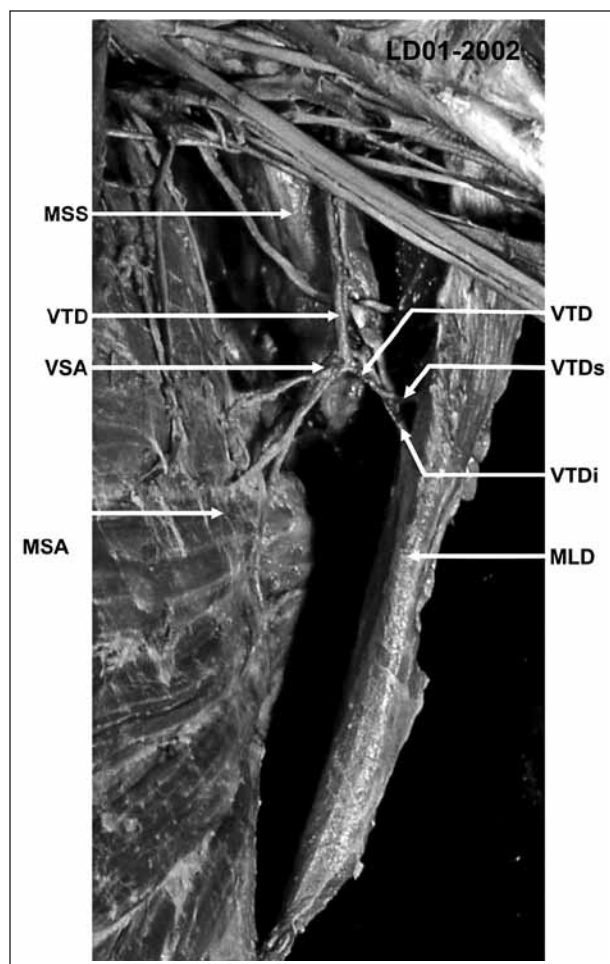
Грудно-леђна вена

VTD је настајала (почињала) спајањем два венска стабла, горњег и доњег, значајно удаљено од хилуса *MLD*. Место споја ових стабала налазило се просечно 37,3 mm (опсег 27-43 mm) дистално од мишићног хилуса (ван

мишићног хилуса). Почетна венска стабла која граде *VTD* су настајала спајањем 4-7 хилусних вена. *VTD* се завршавала спајањем с полукружном лопатичном веном (*v. circumflexa scapulae*) непосредно испред горње трећине подлопатичног мишића. Место овог споја је био уједно и почетак подлопатичне вене (*v. subscapularis* – *VSS*).

У *VTD* се уливало неколико мањих вена. Најучљивија притока која се јасно издвајала у односу на дужину и пречник била је она која је дренирала крв из дела *m. serratus anterior* (*MSA*). Она је била нестални венски суд, а забележена је у девет препарата (22,5%).

Дужина *VTD* је мерена од места њеног почетка до места завршетка. Просечна дужина ове вене била је 67,2 mm (опсег 42-91 mm). Место почетка се налазило удаљено у просеку 37,3 mm дистално од хилуса *MLD*. Сабирањем ове две вредности добија се стварна укупна дужина *VTD* мерена од хилуса до места њеног завршетка, која је просечно износила 104,5 mm (опсег 69-134 mm).



Слика 5. Грудно-леђна вена
Figure 5. Thoracodorsal vein

MSS – *m. subscapularis*; *VTD* – *v. thoracodorsalis*; *VSA* – *v. serratus anterior*; *VTDs* – *v. thoracodorsalis, r. terminalis superior*; *VTDi* – *v. thoracodorsalis, r. terminalis inferior*; *MLD* – *m. latissimus dorsi*; *MSA* – *m. serratus anterior*
MSS – subscapular muscle; *VTD* – thoracodorsal vein; *VSA* – serratus anterior vein; *VTDs* – thoracodorsal vein, superior terminal branch; *VTDi* – thoracodorsal vein, inferior terminal branch; *MLD* – latissimus dorsi muscle; *MSA* – serratus anterior muscle

Пречник *VTD* је мерен сегментно на шест, седам или осам места дуж пута вене, од места њеног почетка до завршетка. Мерен је унутрашњи пречник *VTD*, који представља стварни пречник лумена вене, а био је у просеку 2,93 mm (опсег 1,9-4,1 mm) (Слика 5).

ДИСКУСИЈА

ATD је обично водила порекло од *ASS*, од које се одвајала као слабија завршна грана приближно у висини доње ивице *m. teres minor*. Место почетка је било условно дужином *ASS*, која је била 2,1-2,4 cm [1-4]. Када је *ASS* била дужа него обично, место почетка *ATD* је било непосредно уз спољашњу површину горњег дела *MSS*, да би у даљем току артерија силазила пратећи спољашњу ивицу лопатице до свог завршног дела, који се налазио непосредно испред доње трећине *m. teres major*.

Овакав начин настанка *ATD* је уобичајен и потврђен у већем броју објављених студија [1-5]. У мањем броју случајева *ATD* може настати као директна грана *a. axillaris* (*AAX*), што је описано у 8% случајева на узорку од 135 дисекционих препарата у раду Зајца (*Seitz*) и сарадника [3], односно у 4% случајева на узорку од 50 дисекционих препарата у истраживању Барглета (*Bartlett*) и сарадника [1]. У поређењу с резултатима ове две студије, Кавамура (*Kawamura*) и сарадници [5] наводе да *ATD* много чешће настаје као директна грана пазушне артерије (19% случајева), али је њихов узорак чинило свега 16 дисекционих препарата. Веома ретко *ATD* може настати као бочна грана спољашње грудне артерије (*a. thoracica lateralis*), како је то наведено у студији Раусела (*Rowell*) и сарадника [2], док у изузетним случајевима *ATD* може потпуно изостати када њено васкуларно подручје преузима ова артерија [3].

Истражујући начин завршетка *ATD* установили смо да се ова артерија завршава бифуркационом поделом на горњи и доњу грану. Место завршног гранања се налазило удаљено у просеку 3,4 cm проксимално од хилуса *MLD*. Терминална бифуркација, као начин завршетка *ATD*, налаз је и у студијама других аутора, мада су они ове завршне гране другачије називали. Барглет и сарадници [1] наводе да се *ATD* завршава гранањем на горњу и латералну завршну грану. У овом случају за критеријум је узета удаљеност завршне гране од ивице *MLD*, иако оне никада нису допирале до горње, односно латералне ивице овог мишића. С друге стране, Тобин (*Tobin*) и сарадници [6] и Хајтман (*Heitmann*) и сарадници [7] наводе да се *ATD* завршава поделом на хоризонталну грану (ближа горњој ивици *MLD*) и латералну грану (ближа латералној ивици). Поменути аутори као један од критеријума истичу правац пружања завршне гране која је била ближа горњој ивици *MLD*, а која је, према њиховим запажањима, имала хоризонталан правац. Наше истраживање не потврђује овај правац пружања ове завршне гране; напротив, горња завршна грана се увек пружала косо наниже према хилусу *MLD* пратећи истоветан начин пружања

жања мишићних влакана *MLD*, што је вероватно и одређивало њен правац.

Хилусне артеријске гране *ATD*, настале гранањем њених терминалних грана, пружале су се до хилуса, након чега су улазиле у *MLD*. Од почетног интрамускуларног дела *ATD* одвајале су се перфорантне гране, које су после веома кратког пута пробијале *MLD* уз његову саму спољашњу ивицу, што су забележила и ранија истраживања [8-11]. Ових перфорантних грана је било од две до пет, а могу се открити помоћу колор доплер ултрасонографије непосредно пред реконструктивни захват. Уколико постоје перфорантне гране значајне дужине и пречника, омогућена је широка примена кутаних или фасциокутаних режњева *MLD* велике површине [8, 11, 12, 13].

Дужина *ATD* је мерена од места њеног почетка до места њене терминалне бифуркације (дужина стабла *ATD*), као и од места њеног почетка до места уласка њених терминалних грана у мишићни хилус (стварна укупна дужина *ATD*). Дужина стабла *ATD* је била 6,5 *cm* и одликовала се значајном варијабилношћу. Стварна укупна дужина *ATD* је била за трећину већа (9,9 *cm*), јер је била увећана удаљеношћу места терминалне бифуркације *ATD* од хилуса *MLD*.

Измерена стварна укупна дужина *ATD* је врло слична вредностима које су у својим истраживањима добили Барлет и сарадници [1] (9,3 *cm*) и Фридрих (*Friedrich*) и сарадници [14] (9,7 *cm*). Измерене дужине *ATD* су се односиле на укупну дужину *ATD* мерену од места њеног почетка до места уласка њених терминалних грана у мишићни хилус. Зајц и сарадници [3] су мерили дужину *ATD* од места њеног почетка до места одвајања њене ангуларне гране, без обзира на то да ли је она настајала као директна бочна грана *ATD* или као грана која се одвајала од артеријске гране предњег зучцастог мишића. Овако измерена дужина стабла *ATD* је у њиховој студији била 6,5 *cm*, што је вредност истоветна дужини стабла *ATD* коју смо и ми измерили, мада аутори не прецизирају начин на који се завршавала *ATD* и колико је место завршетка било удаљено од мишићног хилуса.

Велика дужина *ATD* (9,9 *cm*) је значајан предуслов који омогућава једноставно коришћење *MLD* у виду петљастог или слободног режња. Дуга васкуларна петљка, а тиме и дуга ротациона осовина, обезбеђују велики обим ротационог лука режња *MLD*, посебно ако је реч о мишићном режњу [2]. Велика дужина *ATD* је добар основ и за слободни пренос режња *MLD* [14]. Уколико се у васкуларну петљку укључе и перфорантне гране терминалног дела *ATD*, чија је просечна дужина 5 *cm* [11], додатно се значајно продужава васкуларна петљка (до 15 *cm*!) и омогућава веома честу примену кутаних или фасциокутаних режњева *MLD* добре прокрвљености и велике површине (Табела 1) [7, 11, 13].

Пречник *ATD* је мерен сегментно (на 6-8 места) дуж читавог пута артерије. Добијене вредности се односе на унутрашњи пречник *ATD* и указују на њену проходност. Већина аутора је мерила пречник *ATD* (спо-

Табела 1. Дужина грудно-леђне артерије упоређена с претходно објављеним резултатима

Table 1. Length of thoracodorsal artery reported in literature and our measurements

Аутори Authors	Број препарата Number of dissections	Дужина (cm) Length (cm)	
		Просек Average	Опсег Range
<i>Bartlett et al.</i> (1981) [1]	50	9.3	6.0-16.5
<i>RowSELL et al.</i> (1984) [2]	100	8.4	5.9-14.0
<i>Friedrich et al.</i> (1988) [14]	38	9.7	
<i>Seitz et al.</i> (1999) [3]	135	6.5	3.2-11.3
<i>Malikov et al.</i> (2005) [4]	40	8.7	5.2-13.5
Наше истраживање Our data	40	6.5; 9.9	3.9-9.4; 6.2-14.2

Табела 2. Пречник грудно-леђне артерије упоређен с претходно објављеним резултатима

Table 2. Diameter of thoracodorsal artery reported in literature and our measurements

Аутори Authors	Пречник (cm) / Diameter (cm)		
	Укупни (опсег) Total (range)	Проксимални (опсег) Proximal (range)	Дистални (опсег) Distal (range)
<i>Bartlett et al.</i> (1981) [1]	-	2.7 (1.5-4.0) спољашњи/ external	1.6 (0.5-3.5) спољашњи/ external
<i>RowSELL et al.</i> (1984) [2]	-	3.0 (2.0-5.0) спољашњи/ external	-
<i>Friedrich et al.</i> (1988) [14]	-	2.6 (1.6-3.8) унутрашњи/ internal	-
<i>Seitz et al.</i> (1999) [3]	-	1.3 (0.7-2.3) унутрашњи/ internal	-
<i>Malikov et al.</i> (2005) [4]	-	2.2 (1.4-3.0) унутрашњи/ internal	1.6 (1.2-1.9) унутрашњи/ internal
Наше истраживање Our data	1.85 (1.2-2.9)	2.13 (1.5-2.9)	1.68 (1.2-2.1)

љашњи или унутрашњи) дуж проксималног дела артерије [2, 3, 14], а само неколико и у дисталном делу [1, 4]. У нашем истраживању он је у просеку био 1,85 *mm*, али је овај налаз тешко упоредити с резултатима других аутора, јер ни у једној студији унутрашњи пречник није мерен током читавог пута артерије, с изузетком студије Маликова (*Malikov*) и сарадника [4], који су пречник мерили дуж проксималног и дисталног дела *ATD*. Њихове вредности су веома сличне нашим, иако они не наводе колики је пречник *ATD* дуж читавог њеног пута.

Вредности унутрашњег пречника *ATD* у њеном проксималном делу у нашем истраживању су за петину мање од вредности које су објавили Фридрих и сарадници [14] и значајно се разликују од вредности које су измерили Зајц и сарадници [3]. Унутрашњи пречник *ATD* се смањивао дуж пута артерије, почев од места њеног почетка ка завршној рачви артерије. У дисталном делу артерије, непосредно изнад терминалне бифуркације *ATD*, унутрашњи пречник је у нашем узорку био 2,13 *mm*, а у студији Маликова и сарадника [4] 2,2 *mm* (Табела 2).

VTD је одговарајући пратећи крвни суд истоимене артерије. Настаје спајањем два почетна венска стабла (горњег и доњег) на значајној удаљености од хилуса *MLD* (37,3 mm), што је у складу с претходним запажањима [4, 15, 16]. Почетна венска стабла, од којих је настајала *VTD*, водила су порекло од малих хилусних вена (било их је 4-7) које су појединачно напуштале хилус мишића. Овакав начин настанка почетних стабала *VTD* није описан у литератури која нам је била доступна.

Стабло *VTD* се од места настанка пружало косо и навише, заузимајући положај непосредно испред стабла *ATD*. *VTD* се завршавала спајањем с полукружном лопатичном веном (*v. circumflexa scapulae*) испред горње трећине *MSS*. Место овог споја је био уједно и почетак подлопатичне вене (*VSS*), што је истоветно начину завршетка који је описао Манктелов (*Manktelow*) [15]. *BCC* је најчешће притока *v. axillaris*, тако да *VTD* припада сливу овог венског крвног суда [17, 18]. У *VTD* се улива неколико малих вена, које је веома тешко систематизовати. Најдоминантнија је била притока која је потицала од *m. serratus anterior*. Ова вена се уливала у стабло *VTD* непосредно изнад места споја њених почетних венских стабала и била је нестални венски суд (22,5% узорака).

Дужина стабла *VTD* била је у просеку 6,7 cm. Пошто је место почетка *VTD* било удаљено 3,7 cm од хилуса *MLD*, укупна дужина *VTD* је реално била већа за ову вредност, тако да је стварна укупна дужина *VTD*

износила у просеку 10,5 cm. Дужину *VTD* нисмо могли да упоредимо с претходним налазима, јер их није било у нама доступној литератури.

Пречник *VTD* је мерен дуж читаве вене, од места њеног почетка до места завршетка. Мерен је унутрашњи пречник, који је указивао на проходност овог венског крвног суда, а био је у просеку 2,93 mm. Ова вредност је, међутим, мања од вредности коју наводи Манктелов [15], који истиче да је пречник *VTD* 3-5 mm, али не прецизира да ли је реч о спољашњем или унутрашњем пречнику, односно на који део вене (проксимални или дистални) се односи ова вредност. Вредност унутрашњег пречника добијена нашим истраживањем је, с друге стране, била нешто већа него у студији Вата (*Vath*) и сарадника [19], а износила је 2,51 mm. Пречник *VTD* је за трећину већи од пречника *ATD* (1,85 mm) и растао је дуж стабла *VTD*, почев од њеног почетка према месту завршетка.

ЗАКЉУЧАК

Примарна судовно-нервна петељка *MLD* одликује се изразитом правилношћу и подударношћу односа и начина васкуларне дистрибуције. Сваки артеријски крвни суд прати одговарајући венски крвни суд који се налази испред њега. *ATD* је дуг крвни суд широког пречника, што су велике предности при примени режња *MLD* у реконструктивној хирургији.

ЛИТЕРАТУРА

- Bartlett SP, May JW, Yaremchuk JM. The latissimus dorsi muscle: a fresh cadaverous study of the primary neurovascular pedicle. *Plast Reconstr Surg.* 1981; 67:631-6.
- Rowell AR, Davies DM, Eisenberg N, Taylor GI. The anatomy of the subscapular-thoracodorsal arterial system: study of 100 cadaver dissections. *Br J Plast Surg.* 1984; 37:574-6.
- Seitz A, Papp S, Papp C, Maurer H. The anatomy of the angular branch of the thoracodorsal artery. *Cells Tissues Organs.* 1999; 164:227-36.
- Malikov S, Casanova D, Magnan PE, Branchereau A, Champsaur P. Anatomical bases of the bypass-flap: study of the thoracodorsal axis. *Surg Radiol Anat.* 2005; 27:86-93.
- Kawamura K, Yajima H, Kobata Y, Shigematsu K, Takakura Y. Anatomy of Y-shaped configurations in the subscapular arterial system and clinical application to harvesting flow-through flaps. *Plast Reconstr Surg.* 2005; 116(4):1082-9.
- Tobin GR, Schusterman M, Peterson GH, Nichols G, Bland KI. The intramuscular neurovascular anatomy of the latissimus dorsi muscle: the basis for splitting the flap. *Plast Reconstr Surg.* 1981; 67:637-41.
- Heitmann C, Guerra A, Metzinger SW, Levin LS, Allen RJ. The thoracodorsal artery perforator flap: anatomic basis and clinical application. *Ann Plast Surg.* 2003; 51(1):23-9.
- Angrigiani C, Grilli D, Siebert J. Latissimus dorsi musculocutaneous flap without muscle. *Plast Reconstr Surg.* 1995; 96:1608-14.
- Spinelli HM, Fink JA, Muzaffar A. The latissimus dorsi perforator-based fasciocutaneous flap. *Ann Plast Surg.* 1996; 37:500-6.
- Kim SE, Rhyou IH, Suh BG, Chung KC. Use of thoracodorsal artery perforator flap for soft tissue reconstruction in children. *Ann Plast Surg.* 2006; 56:451-4.
- Thomas BP, Geddes CR, Tang M, Williams J, Morris SF. The vascular basis of the thoracodorsal artery perforator flap. *Plast Reconstr Surg.* 2005; 116:818-22.
- Schwabegger G, Bodner G, Ninković M, Piza-Katzer H. Thoracodorsal artery perforator (TAP) flap: report of our experience and review of the literature. *Br J Plast Surg.* 2002; 55:390-5.
- Mun GH, Lim SZ, Hyon WS, Bang AI, Oh KS. A novel reconstruction of 2 distinct defects. Concomitant use of a thoracodorsal artery perforator flap and its corresponding muscle flap. *Ann Plast Surg.* 2005; 55:676-8.
- Friedrich W, Herberhold C, Lierse W. Vascularization of the myocutaneous latissimus dorsi flap. Injection study on the thoracodorsal artery. *Acta Anatomica (Basel).* 1988; 131:97-102.
- Manktelow RT. Microvascular reconstruction. In: *Anatomy, Applications and Surgical Technique.* Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo: Springer-Verlag; 1986. p.45-52.
- Aviv JE, Urken ML, Vickery C, Weinberg H, Buchbinder D, Biller HF. The combined latissimus dorsi-scapular free flap in head and neck reconstruction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1991; 117(11):1242-50.
- Toshiyuki S, Kohsuke O, Ken-ichi M, Kazuyuki S, Reiji T. Morphometric examination of the free scapular flap. *Plast Reconstr Surg.* 1997; 99:1947-53.
- Chan CY, Tan M. Spatial relations of the angular vein, an important landmark in axillary nodal dissection. *Br J Surg.* 2003; 90:948-9.
- Vath SD, Dupin CL, Allen RJ. Internal mammary vessels as a recipient site for free flap breast reconstruction. *Seminars in Plastic Surgery.* 2002; 16:109-18.

Main Morphological Characteristics of the Vascular Pedicle of *Latissimus Dorsi* Muscle and their Relevance in Operative Treatment

Marko Ilić, Aleksandar Lešić, Marko Bumbaširević

Clinic for Orthopaedic Surgery and Traumatology, Clinical Centre of Serbia; School of Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

SUMMARY

Introduction Considering operative treatment of various pathological conditions and traumatic injuries of extremities latissimus dorsi flap presents the most frequently used flap in reconstructive surgery.

Objective The aim of this paper was to analyze anatomical characteristics of the vascular pedicle of the latissimus dorsi muscle followed by morphometric analyzes of vascular elements.

Methods This paper was carried out in cooperation with the Institute of Anatomy of the School of Medicine, University of Belgrade. The study was based on 40 cadaver dissections followed by anatomical and morphometric analyzes. The first analysis included the determination of thoracodorsal artery (TDA) origin and its lateral and terminal branches, and the second one the observation of artery path. Furthermore the same features were analyzed on the thoracodorsal vein. During

morphometric analyzes artery and vein length and diameter were recorded.

Results Our results showed that TDA always contains one lateral branch, while three other lateral branches were inconstant. In most cases TDA terminated in two branches, upper and lower, with average distance of 3.4 cm from the muscle. The mean recorded pedicle length was 9.9 cm. The average inner diameter of TDA was 1.85 mm. In further analyses the average observed thoracodorsal vein length was 10.5 cm with mean diameter of 2.93 mm. The result showed that vein origin was usually represented with two branches.

Conclusion The thoracodorsal artery is a blood vessel of considerable length and diameter which represents a great advantage in reconstructive flap surgery.

Keywords: *m. latissimus dorsi*; flap; morphometry; vascular pedicle

Примљен • Received: 28/04/2009

Прихваћен • Accepted: 26/06/2009