

## VASKULARNA VIBRACIJSKA OZLJEDA I SINDROM PAGET-SHROETTER

PETAR PEKIĆ, DINKO BEKIĆ<sup>1</sup>, NIKOLINA MARIĆ<sup>2</sup> i MAJA MAČKOVIĆ<sup>2</sup>

*Klinička bolnica Sveti Duh, Zavod za bolesti srca i krvnih žila, <sup>1</sup>Zavod za hepatogastroenterologiju i  
<sup>2</sup>Odjel za hitnu i intenzivnu medicinu, Zagreb, Hrvatska*

Sindrom Paget-Schroetter je relativno rijetko medicinsko stanje koje označava primarnu trombozu aksilarne vene odnosno vene supklavije na kostoklavikularnom spoju. Vibracijska ozljeda rijedak je etiološki čimbenik u nastanku ovog kliničkog entiteta. Prikazujemo slučaj 28-godišnjeg muškarca koji se prezentirao s akutno nastalim edemom lijeve ruke nakon cjelodnevnog rada s pneumatskom bušilicom. Vaskularnim ultrazvukom dokazan je tromb u lijevoj aksilarnoj veni te u veni supklaviji, te je započeta terapija niskomolekularnim heparinom.

*Ključne riječi:* tromboza aksilarne vene, tromboza vene supklavije, sindrom Paget-Schroetter

*Adresa za dopisivanje:* Petar Pekić, dr. med.  
Zavod za bolesti srca i krvnih žila  
Klinička bolnica Sveti Duh  
Sveti duh 64  
10 000 Zagreb, Hrvatska  
E-pošta: ppekic@gmail.com

### PRIKAZ BOLESNIKA

Muškarac u dobi od 28 godina, koji je dan ranije radio s pneumatskom bušilicom, javio se u hitnu službu zbog naglo nastalog oteknuća lijeve ruke praćenog bolovima u podlaktici. Negirao je bilo kakvu traumu. Nije uzimao nikakve lijekove, ali je bivši intravenski ovisnik o opijatumima i pušač. Prije dvije godine hospitaliziran je zbog virusnog miokarditisa, te od tada nije konzumirao nikakve droge. Obiteljska anamneza bila je negativna na bilo kakve koagulopatije ili vensku trombozu. Kliničkim pregledom uočava se edem cijele lijeve ruke uz eritem kože koji je blijedio na pritisak. Brahijalne i radijalne pulsacije bile su palpabilne. Kardiopulmonalni status bio je uredan, a D-dimeri negativni. Doplerski ultrazvuk gornjih ekstremiteta pokazao je kompletnu trombozu lijeve aksilarne te vene supklavije. Pacijent je hospitaliziran i liječen niskomolekularnim heparinom s postupnim uvođenjem peroralne antikoagulantne terapije. Nakon jedanaest dana učinjen je kontrolni dopler koji je pokazao kompletnu rekanalizaciju lijeve aksilarne vene, te djelomičnu rekanalizaciju vene supklavije. Pacijent je otpušten kući s preporukom uzimanja peroralne antikoagulantne terapije. Dva tjedna nakon otpusta iz bolnice učinjen

je doplerski ultrazvuk koji je pokazao potpuno rekanaliziranu aksilarnu venu i venu supklaviju. Pacijent je praćen na redovitim kontrolama tri mjeseca te nije imao nikakvih komplikacija ni retrombozu.

### RASPRAVA

Poznato je da izloženost vibracijama različite frekvencije dovodi do oštećenja tkiva na celularnoj razini. Vibracijska ozljeda moguća je u različitim zanimanjima i profesionalnim okruženjima kao npr. u građevinarstvu, industriji i sl. Ona može biti reverzibilna i ireverzibilna što je čest slučaj s neurološkim aspektom vibracijskog sindroma. *Hand-Arm Vibration Syndrome* (HAVS) termin je kojim se skupno nazivaju simptomi i znakovi na gornjem ekstremitetu kod osoba izloženih vibracijskim alatima ili uređajima. Vibracijske ozljede dijele se u tri skupine: neurološke, vaskularne i muskuloskeletalne. Klinički mogu biti izražene u različitoj mjeri ovisno o vrsti i trajanju vibracije koja je djelovala na organizam. Neurološki poremećaji prezentiraju se najčešće trncima, mravinjanjem i utrnulošću šaka i prstiju. Nakon nekog vremena to prerasta

u ispad osjeta i poremećaj fine motorike. Neurološko vibracijsko oštećenje, kada se potpuno razvije, postaje ireverzibilno i uvelike umanjuje radnu sposobnost zbog izostanka motoričke kontrole i nemogućnosti obavljanja finih pokreta. Vaskularno vibracijsko oštećenje događa se na razini kapilara u kojima dolazi do vazokonstrikcije. Na isti način moguće su trombotske promjene i u venskom sustavu kao kod prikazanog bolesnika kod kojeg je došlo do neopstruktivne primarne tromboze potključne vene, tj. Paget-Schroetterovog sindroma. (1) Na celularnoj razini dokazana je disfunkcija oslobađanja NO i stvaranje slobodnih radikala te vakuolizacija u citoplazmi glatkih mišićnih stanica (2). To dovodi do blijedila prstiju ili dijelova šake kod izlaganja hladnoj okolini što odgovara sekundarnom Raynaudovom fenomenu. U fazi vazospazma dolazi i do poremećaja osjeta i utrnulosti u zahvaćenom području, a nakon oporavka cirkulacije u istim regijama javlja se nelagoda pa čak i bol. Poznato je iz literature i kliničkih opažanja da je vibracijska ozljeda povezana s trombozom digitalnih arterija te se danas angiografija preporuča kao jedna od dijagnostičkih pretraga kod dokazivanja HAVS-a. Muskuloskeletni poremećaj uzrokovan vibracijom može uključivati tendinitis, artritis i promjene u mišićnim vlaknima. Rezultat tih promjena može dovesti do smanjenja grube snage te boli i redukcije pokretljivosti u zglobovima šake. Dijagnostika je u tom slučaju posebno zahtjevna budući da su uobičajeni dijagnostički testovi uglavnom uredni. Važno je spomenuti da kod HAVS-a ne dolazi do atrofije mišića, no na mikroskopskoj razini jasno je vidljiva redukcija poprečnog presjeka mišićnih vlakana.

Vibracijski sindrom (HAVS) u prošlosti se klinički se evaluirao koristeći Taylor-Pelmearovu klasifikaciju (tablica 1).

**Tablica 1**  
 Taylor-Pelmearova klasifikacija HAVS-a

Stadij	Simptom
1	Javlja se povremeno, zahvaća 1 ili više vršaka prstiju
2	Javlja se povremeno, zahvaća distalnu i/ili srednju falangu
3	Česti napadi koji zahvaćaju većinu ili sve prste
4	Stadij 3 udružen s promjenama kože vršaka prstiju

Danas je u upotrebi modifikacija ranije ljestvice, tj. Klasifikacijska ljestvica Stockholm Workshop (7) (tablica 2).

**Tablica 2**  
 Klasifikacija vaskularnog vibracijskog oštećenja Stockholm Workshop kod sindroma HAVS

Stadij	stupanj	Opis
0		bez simptoma
1	blagi	povremeni simptomi na 1 ili 2 vršaka prstiju
2	umjereni	povremeni simptomi na vršcima prstiju i srednjim falangama, rijetko na proksimalnim falangama
3	teški	učestali simptomi na većini prstiju šaka
4	vrlo teški	stadij 3 s degenerativnim promjenama kože vršaka prstiju

Sindrom Paget-Schroetter odnosi se na primarnu trombozu potključne vene u području kostoklavikularnog spoja. Prvi opis ovog entiteta ponudio je Sir James Paget 1875. g., a von Schroetter je 1884. g. utvrdio da je uzrok ovog stanja direktno oštećenje vene uzrokovano mišićnom kompresijom (1). Postoje nedoumice i neslaganja u klasifikaciji ovog poremećaja u kontekstu sindroma gornje torakalne aperture. Stoga treba razlikovati u prvom redu anatomske prostore koji su važni za razlikovanje i patofiziologiju ovih stanja. Brahijalni plexus i potključna arterija prolaze kroz trokut koji čine mišići skalenus anterior i medijus te prvo rebro, dok potključna vena ulazi u toraks više sprijeda prolazeći uz spoj klavikule i prvog rebra uz koje se nalazi tetiva mišića supklavijusa. Slijedom rečenog, venski, neuralni i arterijski sindrom gornje torakalne aperture tri su različita klinička entiteta. Venski sindrom gornje aperture toraksa nadalje se dijeli u tri podskupine: intermitentna/pozicijska venska opstrukcija, sekundarna tromboza potključne vene uz prisustvo katetera, elektrode pacemakera te primarna tromboza potključne vene, tj. sindrom Paget-Schroetter. Pokazalo se da i u bolesnika bez manifestne opstrukcije potključna vena može biti značajno komprimirana unutar kostoklavikularnog prostora prilikom hiperabdukcije ruke (3). Prema dosadašnjim spoznajama ne zna se je li tromboza posljedica jednokratne traume ili se radi o kumulativnom učinku kronične i repetitivne ozljede kod ponavljanog pokreta. Vibracijska ozljeda nije do sada opisana kao mogući mehanizam, iako je danas poznato da vibracija dovodi do detektabilnih promjena u venskoj stijenci.

Klinička slika kod potpune trombotske opstrukcije potključne vene uvijek je prisutna za razliku od pozicijske kompresije kada su simptomi intermitentni i ovisni o položaju ruke. Tipična klinička slika uključuje naglo nastalu bol, težinu, otok i vrlo često cijanotičnu diskoloraciju zahvaćenog gornjeg ekstremiteta. Intenzivniju aktivnost ruku navodi 60-80 % bolesnika, a 85 % ih razvije kliničku sliku unutar 24 sata od spomenute aktivnosti (4). Za dijagnozu je u većini slučajeva dovoljan pregled

ultrazvukom s mogućnošću spektralne analize protoka (dopler) čija je osjetljivost oko 78-100 % (1). U rijetkim slučajevima inkonkluzivnih neinvazivnih pretraga ili ako se planira intervencija, može se učiniti venografija. Kompjuterizirana tomografija i magnetska rezonancija nisu se pokazale osobito korisnima u analizi koštano-mišićnih promjena navedene regije, jer promjene mekih tkiva i kostiju u velikoj većini slučajeva nisu prisutne i ne utječu na odabir strategije i uspjeha liječenja.

Liječenje ovog tipa tromboze potključne vene bilo je predmetom mnogih publikacija u prošlosti. Poznato je da neliječena tromboza rezultira značajnim morbiditetom u većine bolesnika od kojih je u 6-15 % moguća i komplikacija u obliku plućne embolije (5). Liječenje isključivo heparinom, prema različitim autorima, ima za posljedicu rezidualnu stenozu vene s nezanemarivim postotkom bolesnika koji će imati simptome i dugoročno. Zlatnim standardom liječenja se zbog toga smatra kateterska tromboliza čiji uspjeh ovisi o „rahlosti“ tromba, tj. o vremenu od nastanka simptoma. Primjena trombolitika unutar 14 dana ima uspjeh u 62-84 %, a približava se 100 % ako se tromboliza primjeni unutar nekoliko dana (1). Kontroverze postoje oko vremena izvođenja i uopće potrebe za korektivnom dekompresijom gornje torakalne aperture u svrhu prevencije retromboze. Razumije se da u slučaju vibracijske ozljede kao mehanizma nastanka tromboze kirurška korekcija nema ulogu.

Kirurška intervencija odnosi se na dekompresiju kostoklavikularnog spoja. Po nekim autorima, kod bolesnika koji nisu kirurški liječeni nakon heparinizacije i/ili trombolize, postojao je značajan broj recidiva, dok su drugi autori pokazali da je kirurška intervencija potpuno neopravdana i nepotrebna (6). Nažalost, ne postoje randomizirane studije koje bi dale definitivni odgovor na ovo pitanje. Današnji je konsenzus uglavnom na strani kirurške dekompresije jedino u slučaju kada se jasno definira anatomske supstrate, a u protivnom, ako je isključen sekundarni uzrok tromboze, dolazi u obzir resekcija prvog rebra. Neovisno o potrebi za kirurškom dekompresijom, inicijalna terapija ovisi o ekstenziji trombotskog opterećenja i intenzitetu simptoma. Kod teže kliničke slike koja ne traje dulje od dva tjedna, prednost ima kateterska trombolitička terapija. Opservacijske studije pokazale su povoljniji ishod i manju stopu retromboze kod te skupine bolesnika. U tom slučaju, antikoagulansi prvog izbora bio bi nefrakcionirani heparin sa ciljnim APTV oko 2,5 x većim od gornje granice normale. U ostalim slučajevima, kada je klinička slika blaža ili starija od 2 tjedna, terapija se sastoji od antikoagulansa niskomolekularnim heparinom ili fondaparinuxom

uz oralnu antikoagulantnu terapiju tijekom minimalno 3 mjeseca sukladno smjernicama *American College of Chest Physicians (ACCP)* i pod uvjetom da je isključeno stečeno ili hereditarno prokoagulantno stanje.

## ZAKLJUČAK

Sindrom Paget-Schroetter, poznat kao „tromboza zbog napora“ je relativno rijetko stanje koje označava primarnu trombozu aksilarne vene odnosno vene supklavije na kostoklavikularnom spoju. Javlja se u mladih ljudi, s omjerom muškaraca prema ženama 2:1, kod kojih je uzrok najčešće repetitivna aktivnost s gornjim ekstremitetom. Unutar prvih 24 sata od provocirajuće aktivnosti simptome razvije 85 % pacijenata. Uz sindrom se mogu javiti i za život opasne komplikacije kao plućna embolija u 7 % pa do čak 20 % slučajeva. U nekim slučajevima tromboza aksilarne vene odnosno vene supklavije može imitirati kliničku sliku mišićno-koštane bolesti te dovesti do krive dijagnoze. Zaključno, naš prikaz bolesnika ukazuje da trombozu aksilarne vene odnosno vene supklavije, iako rijetko medicinsko stanje treba uzeti u diferencijalnu dijagnozu kod otoka ruke, posebno kod mladih ljudi uključenih u napore ponavljajuće aktivnosti gornjim ekstremitetom kao i kod osoba izloženih vibracijskim mehanizmima u sklopu najčešće profesionalnog okruženja.

## L I T E R A T U R A

1. Illig K, Doyle A. A comprehensive review of Paget-Schroetter syndrome. *J Vasc Surg* 2010; 51: 1538-47.
2. Hughes J, Wirth O, Krajnak K sur. Increased Oxidant Activity Mediates Vascular Dysfunction in Vibration Injury. *J Pharmacol Exp Therap* 2008; 328: 223-30.
3. Roche-Nagle G, Ryan R, Barry M, Brophy D, Rocke L. Effort thrombosis of the upper extremity in a young sportsman: Paget Schroetter syndrome \* COMMENTARY. *Br J Sports Med* 2007; 41: 540-1.
4. Gloviczki P, Kazmier F, Hollier L. Axillary-subclavian venous occlusion: The morbidity of a nonlethal disease. *J Vasc Surg* 1986; 4: 333-7.
5. Prandoni P. Upper-extremity deep vein thrombosis. Risk factors, diagnosis, and complications. *Arch Intern Med* 1997; 157: 57-62.
6. Kidd M, Broderick V. An unusual presentation of a swollen arm: a case report. *J Med Case Rep* 2014; 8: 22.

## SUMMARY

### VASCULAR VIBRATION INJURY AND PAGET-SHROETTER SYNDROME

P. PEKIĆ, D. BEKIĆ<sup>1</sup>, N. MARIĆ<sup>2</sup> and M. MAČKOVIĆ<sup>2</sup>

*Sveti Duh University Hospital, Department of Cardiovascular Diseases,  
<sup>1</sup>Department of Gastroenterology and <sup>2</sup>Division of Emergency and Intensive Medicine, Zagreb, Croatia*

Paget-Schroetter syndrome is a relatively uncommon condition related to primary thrombosis of the axillary/subclavian vein at the costoclavicular junction. Vibration injury is an unusual cause of this syndrome. We report on a 28-year-old man who presented with acute onset left arm swelling after whole-day work with a pneumatic drill. Duplex ultrasound confirmed the presence of a thrombus in his left axillary and subclavian vein, which was treated with low molecular weight heparin, eventually switched to oral anticoagulation.

**Key words:** axillary/subclavian vein thrombosis, Paget-Schroetter syndrome