

Nusileidžiančiosios aortos sienelės sutvirtinimas perikardu (eksperimentinis tyrimas)

Gintaras Turkevičius, Edvardas Žurauskas, Kęstutis Žemaitis

Vilniaus universiteto Širdies chirurgijos centras

Raktažodžiai: aorta, audinių klėjai.

Santrauka. Audinių klėjai – vienas efektyviausių metodų stabdyti kraujavimą iš aortos. Darbo tikslas. Panaudoti perikardo lopą ir *n*-butil-2-cianoakrilinius klėjus aortos sienelės sustiprinimui. Metodika. Operuoti septyni šunys. Sukėlus visišką intubacinę anesteziją, atlikta kairė šoninė torakotomija ir pasiekta nusileidžiančioji aorta. Perspaudus iš abiejų pusių aortos segmentą, atveriamą aorta ir iš intimos pusės prikljuojamas perikardo lopas, pateptas cianoakriliniais klėjais (preparatas Hystacryl). Aorta užsiuvama, atkuriamą jos kraujotaka. Po 2, 4, 24 val. ir vienos savaitės atliekama autopsija ir audinių histologinis tyrimas. Rezultatai. Nustatyta, kad po kljavimo nusileidžiančiosios aortos kraujotaka yra normali, prie aortos intimos perikardo kietai fiksuotas lopelis. Histologiškai tiriant, rasta normali aortos sienelės, perikardo struktūra be audinių nekrozės, intersticinės edemos arba leukocitų infiltracijos požymių. Išvados. Ilgos grandinės *n*-butil-2-cianoakriliniai klėjai yra inertiški, nepažeidžia aortos sienelės. Perikardo lopas, užkljuojamas ant vidinio aortos sluoksnio, nesutrikdo nusileidžiančiosios aortos kraujotakos.

Ivadas

Kiekvienais metais pasaulyje auga širdies operacijų skaičius. Vis daugiau operuojama ligonių, kurių aorta yra trapi išplonėjusi. Tai būna, kuomet operuojamos aortos aneurizmos, užleistos reumatinės aortos vožtuvo ydos. Kraujavimo sustabdymas iš aortos sienelės ar siūlių tokiems ligoniams yra sudėtingas, nes siūlės mechaniškai silpnuose audiniuose nepakankamai hermetiškos. Vienas iš metodų, didinantis hermetiškumą, yra audinių klijų naudojimas. Eksperimentinių tyrimų metu tyrinėtoms sintetinių ilgos grandinės *n*-butil-2-cianoakrilinių klijų panaudojimo galimybės aortos sieniei sustiprinti.

Šio eksperimentinio tyrimo tikslas – *n*-butil-2-cianoakriliniais klėjais suklijuoti vidinį aortos sluoksnį su perikardu. Tirtas galimas toksinis klijų poveikis aortos audiniams, trombo atsiradimas aortos spindyje, taip pat įvertintas mechaninis tvirtumas suklijuotuose audiniuose.

Tyrimo medžiaga ir metodai

Operuoti septyni šunys. Svoris – 8–14 kg, neveisliniai. Taikyta visišką anesteziją. Indukcijai vartotas kalipsolis 3 mg/kg į raumenis bei 0,1 proc. atropinas 0,3 ml į raumenis. Po to į veną suleista 10 mg diazepamo, 5 ml morfino hidrochlorido, 2 mg arduano ir 100 mg tiopentalio. Šuo intubuotas 7 mm diametro endotrachėjiniu vamzdeliu. Toliau anestezija buvo

palaikoma frakcinėmis 0,005 proc. fentanilio 1 ml ir kalipsolio 25 mg injekcijomis į veną. Šuo ventiliuojamas oru.

Paruošus operacinį lauką spiritiniu dodesept dezinfekantu, atliekama kairė šoninė torakotomija 5–6 tarpšonkaulyje. Pastūmus kairįjį plautį, pasiekiamą nusileidžiančioji aorta. 5 cm ilgyje išdalijamos ir perrišamos nusileidžiančiosios aortos šakos. Dviem kraujagysliniais spaustukais perspaudžiama nusileidžiančioji aorta taip, kad jos išdalytas segmentas atsidurtų tarp spaustukų. Aorta atveriamą išilginiu pjūviu. Prie aortos intimos prikljuojamas maždaug 1×1 cm² perikardo lopelis. Šis perikardo lopelis patepamas plonu cianoakrilinių klijų (Hystacryl, gamintojas B. Braun, Melsungen, Vokietija) sluoksniu ir prispaudžiamas prie aortos intimos. Po 2 min. lopas atleidžiamas. Aorta užsiuvama vieno aukšto apsuokine siūle 5/0 prolenu. Atleidžiami spaustukai, atkuriamą aortos kraujotaka. Eksperimento metu jokie antikoagulantai nevartoti. Palaikant anesteziją, dviem šunims kljavimo vieta tiriama po 2 val. nuo aortos atleidimo, kitiems dviem – po 4 val. Trims šunims užsiūta krūtinės ląsta, leista išbusti, šunys ekstubuoti. Dviem iš jų kljavimo vieta tirta po 24 val., vienam – po savaitės. Atliekant autopsiją, paimama audinio iš suklijavimo zonos histologiniam tyrimui. Fiksuojama formaldehidu, įliejama į parafino blokus, supjaustoma, dažoma hematoksilino-eozinu ir tiriama šviesine mikroskopija.

Rezultatai

Atlikus autopsiją paaiškėjo, kad nusileidžiančioji aorta klijavimo vietoje įprastinės išvaizdos. Atvėrus kraujagyslės spindį, rastas klijais kietai fiksuotas perikardo lopas. Dviem atvejais prie lopo rasta nedidelių fiksuotų trombų. Lopas gerai prigludęs prie aortos paviršiaus visame plote.

Šviesinės mikroskopijos tyrimo duomenys nesišyrė, ar aorta tirta po 2 val., po 4 val., po 24 val., ar po savaitės nuo lopo užklijavimo (1, 2 pav.). Klijavimo vietoje matoma normalios struktūros, nusileidžiančiosios aortos sienelė: normalus elastingų skaidulų išsidėstymas, ląstelių branduoliai nepakitę. Nėra intersticinės edemos, leukocitų infiltracijos arba kokių nors kitų biologinių audinių pažeidimo požymių. Matomas klijų sluoksnis (nesidažantis), fiksuotas prie aortos intimos, bei normalios struktūros perikardo lopas.

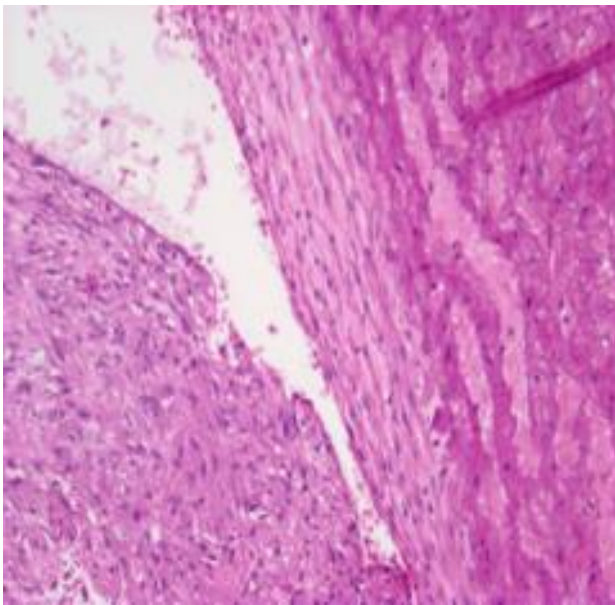
Rezultatų aptarimas

Sintetiniai klijai sąveikauja tik su paviršiniu molekulinio biologinių audinių sluoksniu (1, 2). Histologinio tyrimo duomenimis, cianoakriliniai klijai lokalizuoti tarp perikardo ir nusileidžiančiosios aortos intimos. Nerasta klijų prasiskverbimo pėdsakų į aortos spindį ar tarp aortos sluoksnių. Stingdami sintetiniai klijai polimerizuojasi, virsdami viena gigantiška molekule, į savo struktūrą įtraukdami ir kai kuriuos biologinių audinių fragmentus (3). Šie polimerai yra inertiški,

nedalyvauja biologinių audinių metabolizme ir skaidomi labai iš lėto (4). Taigi galima paaiškinti, kodėl nėra aplinkinių audinių – aortos intimos ar perikardo reakcijos į šį svetimkūnį. N-butil-2-cianoakrilinių klijų polimerizaciją sukelia hemoglobinas ir kraujo osmozė (5). Polimerizacijos greitis labai didelis, ir šie klijai chemiškai aktyvaus monomero pavidalo su biologiniais audiniais sąveikauja labai trumpai, nespėdami sukelti nekrozinų pakitimų (6). Tuo galima paaiškinti, kad šalia klijų sluoksnio esančios audinių ląstelės yra normalios struktūros, nėra audinių intersticinės edemos ir leukocitų infiltracijos. Klijų neturi patekti į laisvą aortos spindį, jie turi būti pridengti perikardu, nes šie klijai neturi biologinių audinių savybių ir nuo kontakto su krauju ant jų formuotųsi krešuliai. Dviem atvejais aortos spindyje liko nedidelis kiekis klijų, nes prie kljavimo zonos rasti fiksuoti nedideli trombai. Daugelio tyrėjų darbų pabrėžiamas šių klijų biologinis inertiškumas (7, 8). Tuo galima paaiškinti nesutrikusią nusileidžiančiosios aortos kraujotaką praėjus 2, 4, 24 val. ir savaitei po perikardo lopo užkljavimo procedūros.

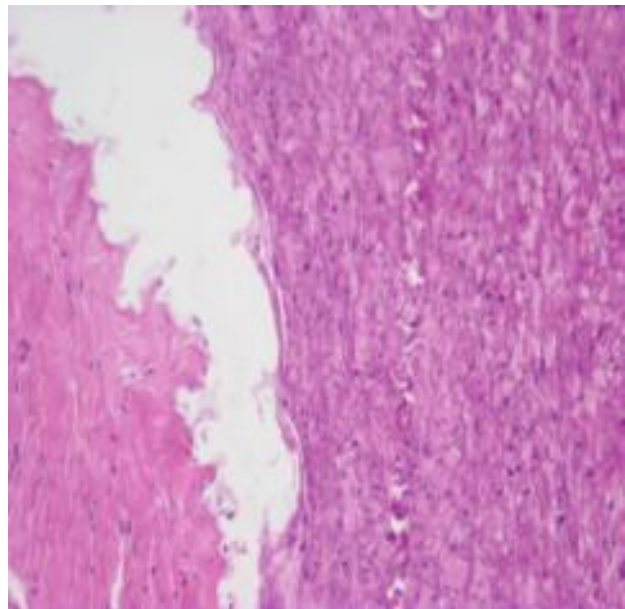
Išvados

1. Ilgos grandinės n-butil-2-cianoakriliniai klijai yra inertiški, nepažeidžia aortos sienelės.
2. Perikardo lopas, užklijuotas cianoakriliniais kliais ant vidinio aortos sluoksnio, nesutrikdo nusileidžiančiosios aortos kraujotakos.



1 pav. Nusileidžiančiosios aortos vidinė siena su fiksuotu perikardo lopu

2 val. po užkljavimo (padidinta 20 kartų).



2 pav. Nusileidžiančiosios aortos vidinė siena su fiksuotu perikardo lopu

1 savaitė po užkljavimo (padidinta 20 kartų).

Reconstruction of descending aorta with adhesive pericardium patch: the experimental study

Gintaras Turkevičius, Edvardas Žurauskas, Kęstutis Žemaitis
Heart Surgery Centre, Vilnius University, Lithuania

Key words: aorta, tissue adhesive.

Summary. Objective. Tissue adhesive is one of the recognized methods to stop bleeding from aorta. The aim of this experimental work was to use pericardium patch and long chain n-butyl-2-cyanoacrylic tissue adhesive for the strengthening of descending aorta wall.

Material and methods. Seven mongrel dogs were operated under general anesthesia and artificial ventilation support. Left side thoracotomy was done and descending aorta reached. The aorta was clamped from both side and opened by longitudinal incision. Pericardium patch, coated with cyanoacrylic adhesive (Hystacryl), was glued to aorta intima layer. The aorta was sutured and normal blood flow restored. Morphological investigation was performed after 2, 4, and 24 hours and after 1 week.

Results. In all cases interior of aorta looked normal; there were no evidence of tissue color changes, thrombosis or inflammation. Pericardial patch was tightly fixed to the aortic wall. Histological examination showed normal aorta wall and pericardium structure with glue layer between of them. There were no evidence of tissue cells necrosis, interstitial oedema or leukocytes penetration on examined samples.

Conclusions. Long chain n-butyl-2-cyanoacrylic glue has inert properties on the aortic wall tissue. Pericardium patch, fixed with cyanoacrylic glue in aortic lumen, has no significant influence on the blood flow.

Correspondence to G. Turkevičius, Heart Surgery Centre, Vilnius University, Santariškių 2, 2021 Vilnius, Lithuania

Literatūra

1. Kjaergard HK, Fairbrother JE. Controlled clinical studies of fibrin sealant in cardiothoracic surgery. A review. *Eur J Cardio-thorac Surg* 1996;10:727-33.
2. Collins J, Pani K, Lehman R, Leonard F. Biological substrates and cure rates of cyanoacrylate tissue adhesives. *Arch Surg* 1966;93:428-37.
3. Coover HW, Joynes FB, Shearer NH, Wicker TH. Chemistry and performance of cyanoacrylate adhesive. *Journal of Society of Plastic Surgeons of England* 1959;15:5-6.
4. Sawhney AS, Lyman MD, Yao F, et al. A novel *in situ* formed hydrogel for use as a surgical sealant or barriers. *Proceedings of the International Symposium on the Control of Relative Bioactivity Material*. Controlled Release Society, Inc. 1996; 23:236-7.
5. Sinha S, Naik M, Wright V, et al. A single blind, prospective, randomized trial comparing n-butyl-2-cyanoacrylate tissue adhesive (Indermil) and sutures for skin close in hand surgery. *J Hand Surg* 2001;3:264-5.
6. Macchiarini P, Wain J, Almy S, Dartenvelle P. Experimental and clinical evaluation of a new synthetic absorbable sealant to reduce air leaks in thoracic operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;117:751-8.
7. Tanaka K, Takamoto S, Ohtsuba T, Kotsuka V. Advaseal for acute aortic dissection: experimental study. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;15:114-5.
8. Tornim DM, Raslan WF, Friedman M. Histotoxicity of cyanoacrylate tissue adhesives: a comparative study. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1990;116:546-50.

Straipsnis gautas 2003 09 14, priimtas 2003 11 05

Received 14 September 2003, accepted 5 November 2003