

**VILNIAUS UNIVERSITETAS
MEDICINOS FAKULTETAS**

Baigiamasis darbas

**Plyšusios pilvo aortos aneurizmos hibridinė gydymo taktika, Skubios pagalbos skyriuje
Hybrid Management of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm in Emergency Department**

Studentas/ė (vardas, pavardė), grupė: **Julija Rastauskaitė** VI kursas, 1 gr.

Katedra/ Klinikos kurioje ruošiamas ir ginamas darbas **Klinikinės medicinos instituto
Skubios medicinos klinika**

Darbo vadovas

Prof. Pranas Šerpytis

(pedagoginis vardas, mokslo laipsnis, vardas, pavardė)

Konsultantas (jei yra)

(pareigos, vardas, pavardė)

Katedros arba Klinikos vadovas

Prof. Pranas Šerpytis

(pedagoginis vardas, mokslo laipsnis, vardas, pavardė)

2023-05-20

Studento elektroninio pašto adresas julija.rastauskaite@mf.stud.vu.lt

TURINYS

SANTRAUKA	3
RAKTINIAI ŽODŽIAI	3
SUMMARY	3
KEY WORDS	4
ĮVADAS	4
DARBO TIKSLAI	5
LITERATŪROS ŠALTINIŲ ATRANKOS STRATEGIJA	5
LITERATŪROS APŽVALGA	6
LIGOS MECHANIZMAI IR PATOLOGIJA	6
RIZIKOS VEIKSNIAI	7
DIAGNOSTIKA	7
GYDYMO METODAI	10
HIBRIDINĖ GYDYMO TAKTIKA	10
ATVIRAS OPERACINIS GYDYMO BŪDAS	11
ENDOVASKULINIS GYDYMO BŪDAS	12
ATVIRO OPERACINIO IR ENDOVASKULINIO GYDYMO BŪDŲ PALYGINIMAS	13
GALIMOS KOMPLIKACIJOS	15
CD73 INDUKCIJA	17
GYDYMO TAKTIKOS YPATUMAI COVID-19 PANDEMIJOS METU	18
PREVENCIJA	18
IŠVADOS IR PASIŪLYMAI	20
LITERATŪROS SĄRAŠAS	20

SANTRAUKA

Šis darbas apžvelgia hibridines gydymo taktikas, kurios gali būti taikomos plyšusiai pilvo aortos aneurizmai Skubios pagalbos skyriuje gydyti. Darbe aprašomi rizikos veiksniai, patofiziologija ir klinikiniai požymiai, būdingi pilvo aortos aneurizmai ir jos plyšimui, taip pat yra išnagrinėti ir aprašyti šios būklės diagnostiniai vertinimo kriterijai. Tolimesniame skyriuje apibendrinama ir paaiškinama, kokios gydymo galimybės gali būti taikomos pacientams, kuriems diagnozuotas pilvo aortos aneurizmos plyšimas. Pagrindiniai išskiriami gydymo būdai yra: šiuo metu perspektyviausia laikoma hibridinė gydymo taktika, tradiciniu vadinamas atviras operacinis gydymo būdas bei sparčiai populiarėjanti endovaskulinė gydymo taktika. Taip pat svarbu palyginti atviro operacinio ir endovaskulinio gydymo būdus, kadangi vieno šių gydymo metodų pranašumas prieš kitą vis dar yra ginčytinas bei diskutuotinas. Verta paminėti, jog tyrėjai rekomenduoja įtarti galimas komplikacijas, tokias kaip kraujo pratekėjimas į vidinę aortos sienelę, kuris ilgainiui gali sukelti aneurizmos augimą ar net plyšimą, taip pat tokias būkles kaip aortos pseudoaneurizmos, kurios laikomos itin pavojingomis dėl didelės mirtingumo rizikos. Šiame darbe yra aptariamos ir gydymo taktikos, taikomos Covid-19 pandemijos laikotarpiu, įskaitant operacijų ribojimus bei platesnę endovaskulinės gydymo taktikos naudojimą. Taip pat yra apžvelgiamos galimos pilvo aortos aneurizmos prevencijos galimybės, tokios kaip CD73 indukcija ir fiziniai pratimai. Darbe minimos ir profesinės komandos strategijos, skirtos pacientų priežiūros koordinavimo efektyvumo didinimui, vėlavimo į operacinę prevencijai bei gijimo rezultatų gerinimui.

Taigi, nors pilvo aortos aneurizmos plyšimo ir jo gydymo galimybių tema literatūroje palyginus nėra plačiai išnagrinėta, minėtoji būklė laikoma itin pavojinga, todėl šis darbas yra aktualus ir naudingas, siekiant efektyviai gydyti plyšusią aortos aneurizmą ir užkirsti kelią jos atsiradimui.

RAKTINIAI ŽODŽIAI: pilvo aortos aneurizma, aneurizmos plyšimas, hibridinė gydymo taktika, atviras operacinis gydymas, endovaskulinis gydymas, Skubios pagalbos skyrius, rizikos veiksniai, patofiziologija, diagnostika, komplikacijos, prevencija.

SUMMARY

This paper reviews the hybrid treatment tactics that can be applied to the management of ruptured abdominal aortic aneurysm in the Emergency Department. The paper examines and describes the risk factors, pathophysiology, and clinical features of abdominal aortic aneurysm and its rupture, as well as

the diagnostic evaluation criteria of this condition. The second section summarizes and explains what treatment options may be available for patients diagnosed with a ruptured abdominal aortic aneurysm. The main treatment methods are as follows: the hybrid treatment tactic, currently considered the most promising, the traditional open surgical repair treatment method, and endovascular treatment, which is rapidly gaining popularity. Importantly, this research provides a comparison of open surgical and endovascular treatment methods, since the superiority of one of these treatment methods over the other is controversial and debatable. Further, it is worth noting that researchers recommend accounting for possible complications, such as blood flow into the inner wall of the aorta, which can eventually lead to aneurysm growth or even rupture, as well as conditions such as aortic pseudoaneurysms, which are considered extremely dangerous due to the high risk of mortality. This paper also discusses the treatment tactics used during the Covid-19 pandemic, including restrictions on surgery and the wider use of endovascular treatment tactics. Moreover, the prevention options for abdominal aortic aneurysms, such as CD73 induction and exercise, are also reviewed. This research also mentions the strategies of the professional team aimed at increasing the efficiency of patient care coordination, preventing delays in the surgery room, and improving healing results.

Thus, although the topic of abdominal aortic aneurysm rupture and its treatment options is comparatively not widely studied in the literature, the aforementioned condition is considered extremely dangerous, so this research is relevant and beneficial to efficiently treat a ruptured aortic aneurysm and prevent its occurrence.

KEY WORDS: abdominal aortic aneurysm, ruptured aneurysm, hybrid management, open repair, endovascular management, Emergency Department, risk factors, pathophysiology, diagnostics, complications, prevention.

ĮVADAS

Pilvo aortos aneurizma – tai pagrindinės žmogaus organizmo arterijos sienelės susilpnėjimas ir išsiplėtimas pilvinėje dalyje. Aneurizma laikomas pilvo aortos išsiplėtimas virš 3 centimetrų arba daugiau nei 50 procentų lyginant su normaliu aortos skersmeniu. (1,2,3) Manoma, kad ši būklė būdinga apie 2 procentams populiacijos. (3,4) Tai – viena klastingiausių kraujagyslių ligų, nes dažniausiai nesukelia simptomų ir lieka nepastebėta iki įvykstant plyšimui. (5,6,7) Plyšusi pilvo aortos aneurizma yra ypač pavojinga dėl greito progresavimo ir atsirandančios potencialios mirties rizikos. Kuo didesnis

plyšimas, tuo didesnė tampa kraujavimo į pilvo ertmę tikimybė, o tai tikėtina gali sukelti greitą kraujotakos nepakankamumą ir lemti katastrofiškus rezultatus. (1,6,7) Remiantis statistika, plyšus aortos aneurizmai, net apie 50 procentų pacientų miršta taip ir nepasiekę gydymo įstaigos. Iš tų, kuriems spėjama atlikti skubias operacijas, išgyvena vidutiniškai apie 50 procentų pacientų. (5,8) Nerimą kelia ir tai, jog plyšusios pilvo aortos aneurizmos paplitimas nuolat auga – pagal naujausius duomenis, dėl šios priežasties miršta mažiausiai 1 iš 100 000 gyventojų kasmet. (9) Šie faktai neginčijamai įrodo ankstyvos diagnostikos ir gydymo prieš įvykstant aortos aneurizmos plyšimui svarbą. Aortos aneurizmos padidėjimą diagnozavus laiku, atliekama planinė operacija – šis gydymas taikomas, kai aortos diametras išsiplečia daugiau nei 5 centimetrus ir yra skirtas komplikacijų (plyšimo) tikimybei sumažinti. Statistiškai šios operacijos sukeltas mirtingumas siekia 2-3 procentus, tačiau svarbu žinoti, kad didėjant aneurizmai, jos plyšimo rizika taip pat išauga. (5,10) Nors pagrindinis plyšusios aortos aneurizmos gydymo būdas yra atviro arba endovaskulinio chirurginio gydymo procedūra, šiuo metu atliekama daug tyrimų, kurių tikslas – išsamiai išanalizuoti aortos aneurizmos plyšimo patogenezę ir pritaikyti pažangiausias gydymo metodus. (3,8) Perspektyviausias jų - hibridinė gydymo taktika, kuri galėtų ženkliai pagerinti išgyvenamumo prognozes ir padėti išvengti pavojingų komplikacijų. Dėl plyšusios pilvo aortos aneurizmos greito progresavimo ir aukšto mirtingumo lygio, greitas ir tikslingas gydymas yra gyvybiškai svarbus – todėl hibridinis Skubios pagalbos skyrius integruoja kompiuterinę tomografiją, intervencinę radiologiją ir chirurgiją - tai naujausių gydymo metodų derinys, kuris gali pagerinti plyšusios pilvo aortos aneurizmos diagnozavimo ir gydymo greitį bei kokybę. (3,7,11)

DARBO TIKSLAI:

1. Apibūdinti pilvo aortos aneurizmos atsiradimo ir plyšimo rizikos veiksnius, patofiziologiją ir klinikinius požymius.
2. Aprašyti išsamų pacientų, kuriems įtariamas pilvo aortos aneurizmos plyšimas, diagnostinį įvertinimą.
3. Paaiškinti gydymo metodus bei galimybes pacientams, kuriems yra įvykęs pilvo aortos aneurizmos plyšimas.
4. Nustatyti profesinės komandos strategijas, skirtas pagreitinti pacientų priežiūros koordinavimą, sumažinti vėlavimą į operacinę ir pagerinti pacientų, kuriems yra įvykęs pilvo aortos aneurizmos plyšimas, gijimo rezultatus.

LITERATŪROS ŠALTINIŲ ATRANKOS STRATEGIJA

Mokslo publikacijų paieška vykdyta šiose duomenų bazėse: *PubMed, Academic search complete (EBSCO), Science Direct, Medline, Web of Science, UpToDate, Google Scholar* specializuotoje informacijos paieškos sistemoje. Atliekant paiešką naudoti raktiniai žodžiai: *abdominal aortic aneurysm, ruptured aneurysm, hybrid management, open repair, endovascular management, Emergency Department, risk factors, pathophysiology, diagnostics, complications, prevention*. Publikacijos analizei atrinktos pagal šiuos kriterijus: 1) tekstas anglų kalba; 2) publikuota 2018-2023 m.; 3) prieinamas visas tekstas; 4) tiriamieji – rizikos faktorius atitinkantys pacientai. Nuosekliai išnagrinėjus mokslinius straipsnius ir remiantis nurodytais kriterijais, atrinktos 58 aktualiausios mokslinės publikacijos.

LITERATŪROS APŽVALGA

LIGOS MECHANIZMAI IR PATOLOGIJA

Pilvo aorta yra dažniausia arterinės aneurizmos vieta. (5,6) Pilvo aortos aneurizma tiksliausiai apibūdinama kaip nuolatinis pilvo aortos išsiplėtimas, kai yra stebima vietinė plėtra ir dilatavimo sritis yra padidėjusi daugiau nei 50 procentų lyginant su normaliu aortos skersmeniu. (1,2,3) Normalus aortos skersmuo inkstų arterijų lygyje yra maždaug 2,0 cm (diapazonas nuo 1,4 iki 3,0 cm). Daugeliui žmonių aortos skersmuo didesnis nei 3,0 cm laikomas aneurizma. (1,2) Paprastai ji lieka besimptomė iki plyšimo. Patofiziologiniai plyšimo mechanizmai yra nuolat nuosekliai tyrinėjami ir nėra iki galo aiškūs. Pagal naujausius literatūros šaltinius, plyšimas dažniausiai įvyksta dėl elastingųjų lygiųjų raumenų ląstelių netekimo. Jis paprastai pasireiškia dėl uždegiminių medžiagų ir matricos metaloproteinazių poveikio – tai ilgainiui sukelia ekstraceliulinės matricos degradaciją. (3,12,13) Jei kraujospūdžio mechaninis poveikis viršija kraujagyslių sienelių stiprumą, tikėtina, jog įvyks pilvo aortos aneurizmos plyšimas, taip sukeldamas ypatingai pavojingą būklę – kraujavimą į pilvo ertmę. (14,15) Pagal naujausius duomenis, pilvo aortos aneurizmos paplitimas svyruoja nuo 1,3% iki 12,5% vyrų ir nuo 0,0% iki 5,2% moterų tarpe. (16) Kiti šaltiniai nurodo, jog pilvo aortos aneurizmos paplitimo dažnis yra apie 4-8% vyrų, vyresnių nei 60 metų tarpe. (6) Moterims pilvo aortos aneurizma paprastai atsiranda 10 metų vėliau nei vyrams. (17) Mirties lygis, susijęs su pilvo aortos aneurizmos plyšimu, yra labai aukštas: vienų šaltinių teigimu svyruoja nuo 60% iki 80%, (15) pagal kitus - nuo 65% iki 85%, (16) o viena naujausių apžvalgų mirtingumo riziką nurodo net iki 100%. (13) Nors plyšti gali bet kokio dydžio pilvo aortos aneurizma, literatūros šaltiniai teigia, jog plyšimo tikimybė didėja proporcingai aortos aneurizmos skersmeniui:

kiekvienam 0,5 cm pilvo aortos aneurizmos skersmens padidėjimui plyšimo tikimybė padidėja 0,5 mm per metus, o plyšimo greitis padvigubėja. (5,16)

RIZIKOS VEIKSNIAI

Pilvo aortos aneurizma įvairiuose literatūros šaltiniuose įvardijama kaip daugiafaktorė liga, (2,12,14,17) kurios sukėlime dalyvauja genetiniai ir aplinkos veiksniai. Dažniausius pilvo aortos aneurizmos plyšimo rizikos veiksnius skirtingi šaltiniai įvardija kaip: amžius - >65m., lytis – vyrams pasireiškia iki 10 kartų dažniau nei moterims, hipertenzija – nors jos vaidmuo vis dar yra kontraversiškas, ji vis dėlto yra laikoma rizikos veiksniu daugelyje tyrimų, kai kuriuose netgi dažniausiu. (18) Taip pat atliktose analizėse akcentuojami svarbūs rizikos veiksniai – teigiama šeiminė ligos anamnezė, patirta trauma, nutukimas, (5,7,16) koronarinė arterijų liga, hipercholesterolemija, buvę ar esami kraujagyslių endoprotezai bei rūkymas ir kiti žalingi įpročiai. (2,18) Viename tyrime kaip rizikos grupė įvardijami Kaukazoidinės (baltosios) rasės žmonės. (9) Nors cukrinis diabetas yra laikomas daugelio širdies ir kraujagyslių ligų rizikos veiksniu, tyrėjai Altobelli, Rapacchietta ir kiti nustatė, jog pilvo aortos aneurizmos ar jos plyšimo atsiradimui šis veiksnys ženklios įtakos neturi. (16)

DIAGNOSTIKA

Neplyšusios pilvo aortos aneurizmos paprastai simptomų nesukelia ir dauguma atvejų aptinkamos atsitiktinai, tiriant pacientus dėl kitų skundų ar patologijų ultragarsinių ar kitų radiologinių tyrimų metodu. (17)

Dauguma pilvo aortos aneurizmos plyšimų įvyksta į retroperitoninę pilvo ertmę ir dažniausiai sukelia tokius simptomus kaip pilvo (kartais nugaros, šonkaulio) skausmas, galvos svaigimas, hipotenzija, pulsuojančios masės jausmas pilvo srityje. (5,20) Simptomiškai pilvo aortos aneurizmos plyšimas pagal skausmo lokalizaciją gali būti painiojamas su ūmiu gastritu, apendicitu, divertikulitu, ūmiu pankreatitu, cholecistitu, žarnų nepraeinamumu, miokardo infarktu, skrandžio ar dvylikapirštės žarnos opa, šlapimo takų infekcija ir panašiomis būklėmis. (20) Tačiau pilvo aortos aneurizmos atveju diferencinė diagnostika didelės reikšmės neturi, kadangi bet kurios diferencijuojamos būklės atveju pasitelkus modernias funkcinio vaizdavimo technologijas – anksčiau minėtąjį ultragarso metodą, pozitronų emisijos terapiją, kompiuterinę tomografiją, magnetinį rezonansą ir pan., aortos aneurizma ar jos plyšimas būtų nesudėtingai aptikti. (20,21)

Fizinio ištyrimo metu gali būti aptinkamas pulsacijos mazgas. Jautrumas šiam simptomui kinta nuo 51% iki 100% - tyrimai rodo, jog jis yra tiesiogiai proporcingas aneurizmos dydžiui: aneurizmoms nuo 3,0 iki 3,9 cm dydžio jautrumas yra 29%, nuo 4,0 iki 4,9 cm - 50%, o didesnėms nei 5,0 cm - 76%. Tačiau aptikimo tikslumą gali sumažinti paciento nutukimas. Grey-Turnerio požymis - kraujavimas išilgai retroperitoninės srities - pasitaiko retai, tačiau kai kuriais atvejais gali būti jaučiamas pilvo sienos sustorėjimas. (7,21)

Tyrėjai Fernando, Tran, Cheng ir kiti savo tyrimuose siekė įvertinti simptomų, klinikinių tyrimų rezultatų, kompiuterinės tomografijos su angiografija (CTA) ir greitojo ultragarsinio tyrimo (PoCUS) (nuo įprastinio besiskiriančių tuo, kad yra atliekamas tiesiogiai paciento lovoje) tikslumą pilvo aortos aneurizmos plyšimo diagnozei nustatyti. Buvo tirtos šešios skirtingos bazės, įtraukiant duomenis, kuriuose analizuojamas kiekvieno iš anksčiau minėtų tyrimų tikslumas diagnozuojant pilvo aortos aneurizmos plyšimą. Visose duomenų bazėse buvo naudojami šie pagrindiniai rodikliai: pavėluotai nustatyta diagnozė arba mirtis dėl pilvo aortos aneurizmos plyšimo. Kadangi greituoju ultragarsiniu tyrimu (PoCUS) nevisada galima nustatyti aortos aneurizmos plyšimą, jo tikslumo diagnozavimas tyrimo metu buvo įvardintas kaip antrinis tikslas. Tyrimų tikslumo laipsnis buvo vertinamas naudojant GRADE metodą. (22) Pasak išvadų, klasikiniai pilvo aortos aneurizmos plyšimo simptomai yra mažo jautrumo ir jų buvimas pilvo aortos aneurizmos plyšimo nepatvirtina. Kompiuterinės tomografijos angiografija yra pakankamai tikslus tyrimo metodas (nustatytas 95% tikslumas), tačiau kai kurie pilvo aortos aneurizmos plyšimo atvejai gali likti nepastebėti. Greitasis ultragarsinis tyrimas įvertintas kaip svarbus įrankis, padedantis nuspręsti, ar pacientai, kuriems įtariama plyšusi pilvo aortos aneurizma, turi būti skubiai pervežti į operacinius centrus.

Ne viename tyrime buvo akcentuojama ir sveikatos priežiūros komandos specialistų, įskaitant praktikantus, slaugytojus ir jų padėjėjus, dirbančius Skubios pagalbos skyriuje, žinių apie aortos aneurizmos plyšimą svarba. Nors pilvo aortos aneurizmos plyšimas gali pasireikšti įvairiais būdais, akivaizdžiausias jų, pasak šio šaltinio, yra hipotenzija su pulsuojančia mase pilve. Greitai susiejant šiuos simptomus su galima pilvo aortos aneurizmos plyšimo tikimybe ir nedelsiant kreipiantis į kraujagyslių chirurgus ar kitus specialistus, laiko sąnaudos iki gydymo pradžios, o kartu ir mirties rizika ženkliai sumažėtų. (20,21)

Pagal tyrėjų Sprynger, Willems ir kitų atliktą tyrimą, Europoje ≥ 65 metų amžiaus gyventojų pilvo aortos aneurizmos paplitimas per pastarąjį dešimtmetį sumažėjo iki $< 4\%$. Kadangi aortos aneurizmos plyšimas yra rimta ir potencialiai gyvybei pavojinga būklė, ankstyvo jos aptikimo ir gydymo svarbą šie mokslininkai pradėjo nagrinėti nustatę, jog plyšusi pilvo aortos aneurizma yra dešimtoji priežastis pagal

mirtingumą Belgijoje (2014 m. sudarė 0,32% visų mirčių). Siekiant išvengti besimptomų pilvo aortos aneurizmų sukeltų vėlesnių padarinių, tyrime analizuojamas svarbus viešosios sveikatos klausimas – rutininės profilaktinio tikrinimo programos, pavyzdžiui, pilvo ultragarso tyrimas >65 metų amžiaus pacientams, siekiant sumažinti su pilvo aortos aneurizmos plyšimu susijusių mirčių skaičių. (23)

Pilvo aortos aneurizma gali būti lengvai diagnozuojama naudojant ultragarso metodą, kuris yra paprastas, patikimas ir neinvazinis. Pilvo ultragarsas yra pageidautinas metodas, skirtas skryningui dėl pilvo aortos aneurizmos, atsižvelgiant į jo kainą, efektyvumą ir jonizuojančiosios spinduliuotės nebuvimą. (24)

Tyrėjas Thompson su savo kolegomis atliktoje analizėje nurodė, kad taikant skryningo programas vyrams nuo 65 iki 74 metų, jų gyvenimo trukmė galėtų pailgėti iki 10 metų. (25) Be to, naujausi tyrimai rodo, kad skryningo sistemų diegimas ženkliai sumažintų išlaidas, kurios būtų skirtos plyšusių pilvo aortos aneurizmų gydymui, neaptikus jų laiku. Remiantis šiais faktais, Pasaulio sveikatos organizacija įtraukė pilvo aortos aneurizmos skryningo programą į efektyvių ir ekonomiškų priemonių sąrašą. Nepaisant to, tik keletas išsivysčiusių šalių pradėjo jas įgyvendinti. (16,25) Šiuo metu Jungtinių Valstijų prevencinių paslaugų užduočių pajėgų (USPSTF) nurodymai tvirtai rekomenduoja vienkartinį pilvo aortos aneurizmos nustatymui skirtą skryningą vyrams, kurie rūko ir priklauso amžiaus grupei nuo 65 iki 75 metų. (25) Tačiau kitame rutininės pilvo aortos aneurizmos aptikimo programos nagrinėjančiame tyrime akcentuojama, kad visose šalyse, kuriose tyrimo metu buvo įdiegtos pilvo aortos aneurizmos aptikimui skirtos skenavimo programos, dominuoja aukštas pajamų lygis ir beveik visos priklauso Vakarų Europai (Jungtinė Karalystė, Švedija, Italija, Lenkija, Ispanija ir Belgija). Tad nors profilaktinės tikrinimo programos daugeliu atveju neabejotinai padėtų išvengti aortos aneurizmos plyšimo, neatidėliotinos chirurginės intervencijos bei mirties rizikos, kol kas taikyti jas įmanoma tik tikslinėse populiacijose. (26)

Tiksliai ir informatyviai pilvo aortos aneurizmos diagnostikai didelę įtaką turi dirbtinio intelekto panaudojimas. Jis leidžia pagerinti vaizdo segmentaciją ir kiekybinę aortos aneurizmos morfologijos, geometrijos ir skysčių dinamikos charakterizaciją. Dirbtinis intelektas suteikia galimybę tikrinti dideles duomenų bazines, kuriose įdiegtas tikimybių apskaičiavimo programas, galima būtų numatyti pilvo aortos aneurizmos augimą ir apskaičiuoti plyšimo tikimybę. Be to, buvo sukurta keletas prognozuojančių programų, skirtų vertinti pacientų pooperacinius rezultatus, įskaitant mirtingumą ir komplikacijas po atviro operacinio arba endovaskulinio aneurizmos gydymo. (27) Dirbtinis intelektas taip pat galėtų būti naudojamas geriau įvertinti chirurginio gydymo indikacijas ir rūšis bei planuoti pooperacinį stebėjimą. Taigi, apibendrinus naujausius tyrimus, dirbtinis intelektas tampa vis patrauklesne priemone greitesniam

sprendimų priėmimui ir gali palengvinti gydymo pasirinkimo procesą pacientams, sergantiems pilvo aortos aneurizma. (27,28)

GYDYMO METODAI

Pilvo aortos aneurizma yra dažna liga, susijusi su reikšmingu kardiovaskuliniu sergamumu ir mirtingumu. (2,3,12,29) Dėl nepakankamai žinomų pilvo aortos aneurizmos progresijos mechanizmų, sudėtingos sąveikos tarp hemodinaminės mikroaplinkos ir vietinių bei sisteminių imuninių reakcijų vis dar kyla kontraversijų dėl gydymo metodo pasirinkimo ir naujų terapijų diegimo, skirtų šiai ligai gydyti. (12,29)

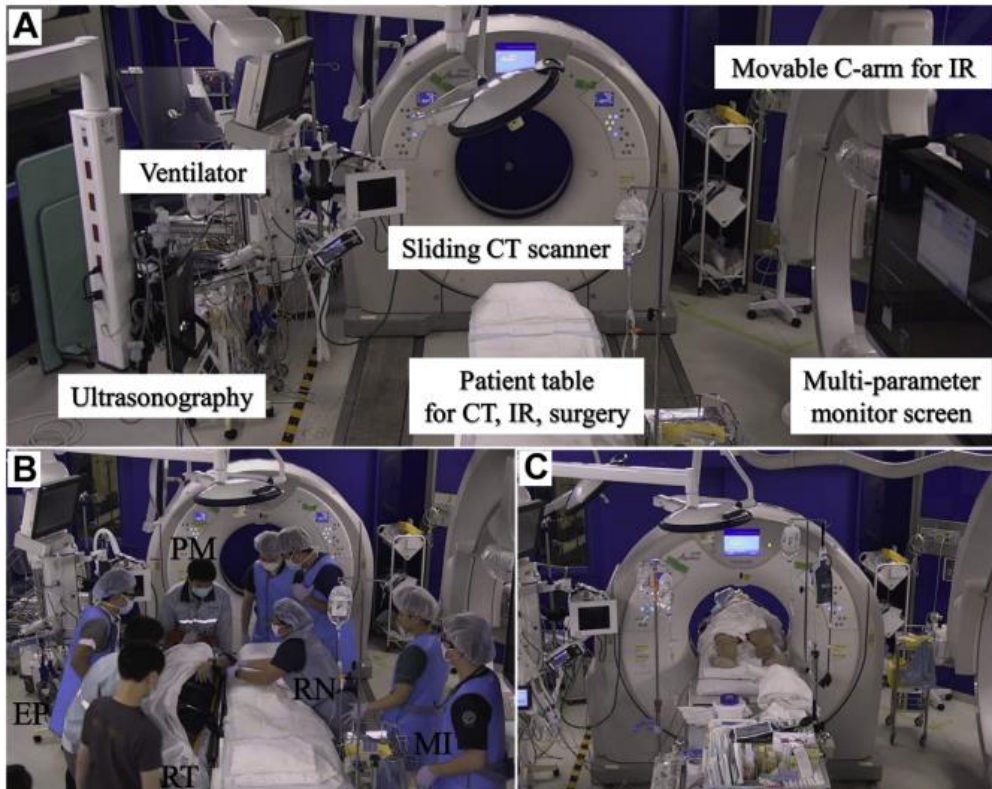
HIBRIDINĖ GYDYMO TAKTIKA

Kadangi pacientams, sergantiems plyšusia pilvo aortos aneurizma, mirtingumo ir ligos sunkumo rizika yra labai didelė, laikas, sugaištas, pacientą siunčiant iš skubios pagalbos skyriaus radiologiniams tyrimams, o sulaukus jų rezultatų – operaciniam gydymui, ženkliai sumažintų paciento išgyvenamumo galimybes. Todėl, siekiant sumažinti laiko sąnaudas, Japonijos gydytojai vis dažniau taiko integruotą gydymo taktiką, kurios metu galima atlikti kompiuterinės tomografijos tyrimą, intervencinę radiologiją ir chirurginę operaciją vienu metu. (30) Toks hibridinis gydymo būdas yra ypač efektyvus plyšusių pilvo aortos aneurizmų gydymui, nes pacientams galima atlikti kompiuterinę tomografiją, hemoragijos kontrolę, naudojant intervencinę radiologiją, ir chirurginį gydymą vienoje patalpoje. (1 paveikslas) Naudojant hibridinę gydymo taktiką, galima greitai diagnozuoti ir kontroliuoti kraujavimą, kadangi nereikia gaišti laiko paciento perkėlimui iš vienos patalpos į kitą, todėl pagrįstai manoma, jog ši populiarėjanti sistema ateityje bus perspektyviausia, gydant plyšusią pilvo aortos aneurizmą. (10,11,12,31)

Hibridinės plyšiosios pilvo aortos aneurizmos gydymo taktikos pranašumus puikiai iliustruoja tyrimas, kuriame tyrėjai Murai, Matsumoto ir kiti praneša apie 70 metų vyrą, kuriam įvyko pilvo aortos aneurizmos plyšimas. (32) Ši būklė buvo greitai diagnozuota ir gydyta hibridiniame Skubios pagalbos skyriuje. Tai šiuo atveju buvo integruotas Skubios pagalbos skyrius, kuriame galima atlikti kompiuterinę tomografiją, intervencinę radiologiją ir chirurginę operaciją vienoje patalpoje. Aprašomame atvejuje nuo paciento atvykimo iki gydymo pradžios praėjo 35 minutės – šis laiko tarpas, pasak tyrėjų, yra puikus

įrodymas, jog hibridiniai skubios pagalbos skyriai turi didelį potencialą pagerinti plyšusios pilvo aortos aneurizmos diagnozavimo ir gydymo greitį bei kokybę.

1 paveikslas



Hibridinio Skubios pagalbos skyriaus sistema. A) Hibridinis Skubios pagalbos skyrius - tai sistema, kurią sudaro: operacinis stalas, kompiuterinės tomografijos skeneris, ultragarso prietaisas, dirbtinės plaučių ventiliacijos ir fluoroskopijos įranga intervencinei radiologijai. Kritinės būklės dėl plyšusios pilvo aortos aneurizmos pacientams visos gyvybiškai svarbios procedūros atliekamos ant to paties operacinio stalo, negaištant laiko pervežimams. B) Pradedama paciento reanimacija. C) Pacientui buvo atliktas kompiuterinės tomografijos skenavimas, naudojant kontrastą ant to paties operacinio stalo.

Paveiksle naudojami sutrumpinimai: EP - Skubios pagalbos gydytojas, MI - medicinos stažuotojas, PM - paramedikas, RN - registruotas slaugytojas, RT - radiologijos technikas.

ATVIRAS OPERACINIS GYDYMO BŪDAS

Atviras operacinis pilvo aortos aneurizmos gydymo būdas yra vienas seniausių ir kitaip vadinamas tradiciniu gydymo būdu. Pirmasis užfiksuotas atvejis, kai buvo atlikta atvira aortos aneurizmos operacija, siejamas su amerikiečių gydytoju chirurgu Rudolfu Matasu. 1891m. jis atliko sėkmingą aortos

aneurizmos operaciją ir nuo to laiko atvirasis operacinis gydymo būdas tapo standartiniu, gydant aortos aneurizmą. (33)

Atviro operacinio pilvo aortos aneurizmos gydymo sistema: padaromas pilvo sienos pjūvis, prieinama prie aortos aneurizmos plyšimo vietos. Tuomet pažeista sritis yra pašalinama (išpjauinama), o vietoj jos įdedamas specialus aortos protezas, kuris pakeičia pažeistą aortos dalį ir užtikrina normalų kraujo tekėjimą. Tuomet, siūlių pagalba pritvirtinus aortos protezą, pilvo sienos pjūvis užsiūnamas. (34)

Atviras operacinis pilvo aortos aneurizmos gydymo būdas, literatūros šaltinių teigimu, laikomas tinkamiausiu šiais atvejais: (33,34)

1. Esant embolijos požymiams arba įvykus tiesioginiam plyšimui (dažniausiai traumos atveju).
2. Simptominės pilvo aortos aneurizmos atvejais, kai aneurizmos dydis vyrams yra $\geq 5,5$ cm, o moterims $\geq 5,0$ cm.
3. Esant greitam pilvo aortos aneurizmos augimui - kai fiksuojamas spartus jos didėjimas per tam tikrą laikotarpį.
4. Kai pilvo aortos aneurizma yra susijusi su kita arterine liga, ypač iliakine aneurizma, kai paveikiamos ir kitos arterijos.
5. Infekuotos pilvo aortos aneurizmos atveju, kai yra reikalingas specialusis gydymas.
6. Komplikacijų po endovaskulinio pilvo aortos aneurizmos gydymo atveju, kai būtina nedelsiant pakartotinai atlikti plyšusios pilvo aortos aneurizmos gydymą.

ENDOVASKULINIS GYDYMO BŪDAS

Kita sparčiai populiarėjanti gydymo taktika, nereikalaujanti chirurginės intervencijos – endovaskulinis pilvo aortos aneurizmos gydymas (EVAR). Pirmasis sėkmingas endovaskulinis aortos aneurizmos gydymo atvejis užfiksuotas 1991m., kai amerikiečių gydytojai chirurgai Juan Parodi ir Julio Palmaz įvedė stentografą į paciento aortą. Nuo to laiko endovaskulinis aortos aneurizmos gydymo metodas tobulėjo, buvo pritaikytas kitų tipų aortos aneurizmoms, o pastaruoju dešimtmečiu ypatingai išpopuliarėjo. (3,8,35) Nors buvo manoma, jog ši gydymo taktika lemia mažesnę pooperacinę pacientų mirtingumą nei tradicinė atviroji operacija ir šis metodas gali tapti perspektyviausiu plyšusios pilvo aortos aneurizmos gydymo būdu, tačiau statistiškai mažesnis pooperacinis mirtingumas kol kas nebuvo įrodytas. (11,35) Nepaisant to, endovaskulinis plyšusios aortos aneurizmos gydymas laikomas vienu dažniausiu gydymo pasirinkimu pacientams, kuriems atviros chirurginės operacijos rizika yra didelė. Taip pat buvo atlikta tyrimų, įrodančių, jog simptominės pilvo aortos aneurizmos gydymo atveju

endovaskulinis gydymas yra pranašesnis nei atvira chirurginė operacija, atsižvelgiant į aspektą, jog endovaskulinio gydymo metu yra naudojama vietinė anestezija (vietoj bendrosios anestezijos atviros chirurginės operacijos metu), pagrindžiant šiuos įrodymus tuo, kad bendrosios anestezijos indukcija, kuri yra susijusi su arterinio simpatinio tonuso praradimu, gali sukelti visišką kraujotakos nepakankamumą pacientams su sunkia hipovolemija ir kompensuojamu šoku. (35,36)

Endovaskulinis aortos aneurizmos gydymo būdas (EVAR) - tai struktūrizuotas planas, nurodantis, kaip turi būti atlikta endovaskulinės intervencijos procedūra, gydant pilvo aortos aneurizmą. Jis apima keletą etapų, nuo pacientų atrankos, aortos aneurizmos diagnozavimo iki intervencinio gydymo ir pooperacinio stebėjimo. (37,38) Nors endovaskulinio gydymo planas, priklausomai nuo šalies, medicininės įstaigos, individualių gydytojų sprendimų ir kitų veiksnių, gali skirtis, pateikiama keletas pagrindinių etapų, kurie dažniausiai sudaro endovaskulinio aortos aneurizmų gydymo protokolą: (38,39)

1. Pacientų atranka ir diagnostika: profesionali medikų komanda nustato, ar pacientas atitinka kriterijus, tinkamus endovaskulinio aortos aneurizmos gydymo procedūrai.
2. Paruošimas procedūrai: pacientui gali būti skiriami vaistai ar procedūros, siekiant optimalaus paruošimo prieš intervenciją.
3. Endovaskulinė procedūra: tai pagrindinis gydymo etapas, kai per nedidelį pjūvį femoralinės ar kitos prieinamos arterijos srityje įvedamas stentas ar endovaskulinis protezas, kuris padeda sustiprinti pažeistą (plyšusią) pilvo aortą ir atstatyti normalią kraujo tėkmę.
4. Pooperacinis stebėjimas ir rehabilitacija: po atliktos intervencijos vykdomas paciento stebėjimas, gali būti atliekami vaizdiniai tyrimai, tęsiamas vaistų skyrimas ir rehabilitacijos procesas. Pagrindinis tikslas - užtikrinti tinkamą gydymo rezultatų priežiūrą.

Vadovaujantis šiais kriterijais, būtina atsižvelgti į konkrečią situaciją ir vadovautis profesionalios medikų komandos rekomendacijomis. (35,37,38)

ATVIRO OPERACINIO IR ENDOVASKULINIO GYDYMO BŪDŲ PALYGINIMAS

Atviras operacinis ir endovaskulinis pilvo aortos aneurizmos gydymo būdai viename tyrimų buvo lyginti pasitelkiant 30 dienų mirtingumo nuo gydymo pradžios dažnį. Nors buvo pateikta įrodymų, kad endovaskulinis pilvo aortos aneurizmos gydymas yra pranašesnis už atvirą operacinį, tačiau tyrimo metu neatsižvelgta į priešoperacinius rizikos veiksnius, tokius kaip anatomiciniai skirtumai, paciento amžius, hemodinamikos stabilumas, priešoperacinis ūminis inkstų pažeidimas ir priešoperacinė acidozė, kurie ženkliai didina mirtingumo dėl plyšusios pilvo aortos aneurizmos riziką. Todėl šis atsitiktinių imčių

kontrolinis tyrimas negalėjo įrodyti endovaskulinio pilvo aortos aneurizmos gydymo pranašumo. (35,37,40)

Kitame analizuojamame tyrime mokslininkai Powell, Thompson ir kiti išplėtė pacientų su plyšusios pilvo aortos aneurizmos diagnoze įtraukimo kriterijus. (25) Iš 613 tinkamų pacientų 316 buvo atsitiktinai priskirti endovaskuliniam plyšusios pilvo aortos aneurizmos gydymui, tačiau iš jų tik 174 atitiko anatominius intervencijos kriterijus. Tyrimo išvados parodė, kad absoliučiosios rizikos analizė neatskleidė skirtumų, pasitelkiant 30 dienų mirtingumo rodiklį, tarp endovaskulinio plyšusios pilvo aortos aneurizmos ir atviros operacijos (atitinkamai 35,4% ir 37,4%) gydymo būdų. Šio tyrimo klinikinį pritaikomumą grindžia ir tai, kad jo metu fiksuota nemažai atvejų, kai dėl anatominių ypatumų gydymo taktika iš endovaskulino buvo keičiama į atvirą operacinį gydymą. Tačiau tyrimo metu buvo nustatytas endovaskulinio gydymo būdo pranašumas pagal 3 metų pooperacinio mirtingumo rodiklį – naudojant endovaskulinę pilvo aortos aneurizmos gydymo taktiką jis sudarė 48%, atviro operacinio gydymo - 56%. Remiantis atliktu tyrimu, Kanados kraujagyslių chirurgų draugija rekomendavo endovaskulinio gydymo pirmumo (EVAR-first) strategiją, tačiau ši rekomendacija yra mažo patikimumo dėl literatūros trūkumo. (41)

Li, Khan, Salata ir kiti tyrėjai atvirą operacinį ir endovaskulinį plyšusios pilvo aortos aneurizmos gydymo būdus lygino pasitelkdami ilgalaikės (5-9 metų) ir labai ilgalaikės (≥ 10 metų) perspektyvos pooperacinio mirtingumo, pakartotinės intervencijos ir antrinio plyšimo dažnio rodiklius. Gauti rezultatai parodė, jog lyginant su atviru operaciniu gydymu, endovaskulinis yra susijęs su didesniu mirtingumo, pakartotinės intervencijos ir antrinio plyšimo dažniu. Labai ilgalaikėje perspektyvoje (> 10 metų) endovaskulinis pilvo aortos aneurizmos plyšimo gydymo būdas taip pat yra susijęs su didesniu pakartotinės intervencijos ir antrinio plyšimo dažniu. Tad tyrimo autoriai, apibendrinami tyrimo rezultatus, rekomenduojama atidžiai stebėti endovaskuliniu būdu gydytus pacientus ilgalaikėje perspektyvoje. (4,36)

Neseniai literatūroje buvo dokumentuotas reikšmingas pilvo aortos aneurizmos plyšimų mažėjimas nuo 2000-ųjų pradžios, o panašios tendencijos buvo nustatytos ir šiame pranešime: nuoseklūs tyrimai apie pilvo aortos aneurizmos plyšimo diagnozavimo patikimumą ir skryningo nurodymų, siūlomų Kanados kraujagyslių chirurgų draugijos ir Europos kraujagyslių chirurgų draugijos, naudojimas nurodomi kaip svarbiausi veiksniai, prisidedantys prie pilvo aortos aneurizmos plyšimų mažėjimo. Nepaisant to, kad pilvo aortos aneurizmos plyšimo dažnis mažėja, ši retrospektyvi apžvalga nustatė, kad po endovaskulinės pilvo aortos aneurizmos plyšimo gydymo technikos atsiradimo, pacientams dažniau pasireiškė bendros būklės nestabilumas. Dažniausiai jis pacientams, kuriems buvo taikytas endovaskulinis gydymas pagal skubiosios pagalbos endovaskulinio pilvo aortos aneurizmos gydymo protokolą, pasireiškė sistolinio

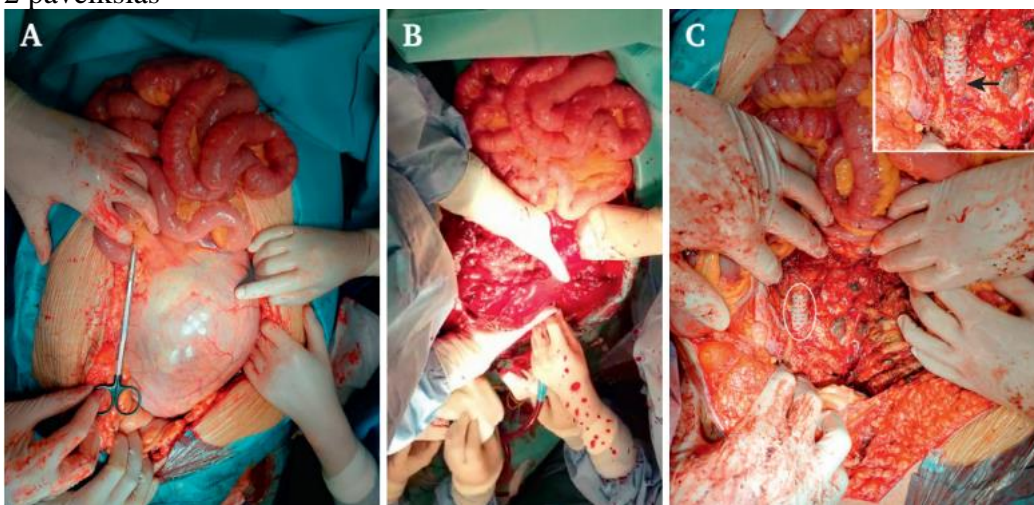
kraujo spaudimo sumažėjimu (<80mmHg) ir glomerulų filtracijos greičio sumažėjimu. (41,42,43) Realu yra tai, kad šie duomenys gali atspindėti pacientų populiaciją, kur skryningo programos buvo neveiksmingos dėl didelio kūno masės indekso ar kitų veiksnių. Todėl mokslininkai rekomenduoja atlikti daugiau išsamių tyrimų, kurių metu būtų galima išsiaiškinti, ar aneurizmos dydis plyšimo metu, socialinė padėtis, susisiekimo su šeimos gydytoju galimybės, anksčiau atliktas pilvo aortos aneurizmos skryningas ir kūno masės indeksas yra aktualūs duomenys, taikant skubią endovaskulinio pilvo aortos aneurizmos plyšimo gydymo taktiką. Pagal dar vieną tyrimo aspektą, įvertinus pastarųjų 17 metų pacientų, sergančių plyšusia pilvo aortos aneurizma ir gydomų pagal endovaskulinę taktiką, duomenis, tretinio lygio sveikatos priežiūros centruose gydomų pacientų duomenys buvo stabilūs. Taip pat pateikta faktų, įrodančių mažesnį mirtingumą nestabiliems pacientams, praėjus 30 dienų po pilvo aortos aneurizmos plyšimo, gydyto pagal skubų endovaskulinio gydymo protokolą. Todėl tyrimą atlikę mokslininkai mano, kad ši gydymo taktika turėtų būti taikoma kaip pagrindinis pilvo aortos aneurizmos plyšimo metodas nestabilios būklės pacientams, atsižvelgiant į faktorių, kad nuo jo atsiradimo, bendras sergamumas šia liga mažėja. (43,44)

GALIMOS KOMPLIKACIJOS

Dažna komplikacija pacientams po endovaskulinės aortos aneurizmos gydymo procedūros - kraujo pratekėjimas į vidinę aortos sienelę, kai kraujas nuteka tarp stentų ir išlieka aneurizmos srityje. Ši komplikacija gali būti susijusi su aortos sienelių silpnumu, prasta kraujo tekėjimo kontrole ar netinkamu stento įdėjimu. Tai ilgainiui gali sukelti aneurizmos augimą ar net plyšimą. (45) Šios problemos aktualumą puikiai iliustruoja mokslininkų Silva, Nunes ir kitų pranešimas apie milžinišką klubinės srities aneurizmą, atsiradusią dėl klaidingai diagnozuoto IIIb tipo endoprotezo. (46) Klinikinė situacija: 85 metų vyras, turintis dešinės bendrosios klubinės arterijos aneurizmą, 2003m. gydytas EXCLUDER AAA endoprotezu, buvo atvežtas į Skubios pagalbos skyrių su pilvo skausmu, hipotenzija ir sinkope. Paciento anamnezėje buvo užfiksuota informacija apie endoprotezą, kuris nesėkmingai gydytas spiraline embolizacija ir kompiuterinės tomografijos pagalba kontroliuojama trombino injekcija į aneurizminį maišelį. Nepaisant šių gydymo būdų, aneurizma nuolat augo. Nesant norimo atsako, pacientas tolesnio gydymo atsisakė, tačiau sutiko toliau dalyvauti stebėjime. Taigi, pristatčius pacientą į Skubios pagalbos skyrių, kompiuterinės tomografijos angiografija parodė bendrosios klubinės arterijos aneurizmos (185x134mm) plyšimą be matomo vidinio nutekėjimo. Norint išlaikyti hemodinaminę kontrolę, buvo atlikta reanimacinė endovaskulinė aortos balioninė okliuzija, tada priartėta prie aneurizmos vietos ir

aptiktas IIIb tipo endoprotezas. (2 paveikslas) Šis atvejis leidžia daryti išvadą, jog vidinis kraujo nutekėjimas dėl IIIb tipo endoprotezo yra pavojingas ir nepakankamai tiksliai diagnozuojamas, kadangi gali imituoti kitų tipų nutekėjimus ir sukelti aneurizmos augimą bei plyšimą. Todėl tyrėjai rekomenduoja įtarti šio tipo nutekėjimą ypatingai tais atvejais, kai ankstesnis kitų tipų gydymas buvo nesėkmingas, kadangi IIIb tipo endoprotezavimas yra susijęs su didele aneurizmos augimo ir plyšimo rizika. Problemos aktualumą taip pat įrodo įvairiuose literatūros šaltiniuose aprašomas faktas, jog endovaskulinis aortos aneurizmos gydymo būdas taikomas vis jaunesniems žmonėms, kurių gyvenimo trukmė ilgesnė, todėl su endotransplantato patvarumu susijusios komplikacijos greičiausiai taps dažnesnės. (46,47)

2 paveikslas



Atlikus laparotomiją nustatyta milžiniška klubinės srities aneurizma (A). Trombo pašalinimas iš aneurizmos kapsulės (B). Identifikuotas nedidelis plyšimas dešinės iliakinės šakos plėtimo srityje. Plyšio vieta priartinta ir pažymėta rodykle (C) viršutiniame dešiniajame kampe.

Dar vienas nemenkas iššūkis chirurgams – infekcinės aortos pseudoaneurizmos (PSA), kurios dažniausiai susidaro dėl jungiamojo audinio ligos, aortito ar dirbtinių širdies vožtuvų endokardito. (48) Pilvo aortos pseudoaneurizmos yra ypač pavojingos dėl didelės mirtingumo rizikos, įvykstant arba gresiant plyšimui. Taip pat tikėtinas protezų užkrėtimo pavojus, kuris gali padaryti pražūtingą įtaką pacientams ir galiausiai, gali atsirasti ilgalaikis antibiotikų terapijos poreikis. Tad mokslininkai Chen, Yuan ir kiti atliko tyrimą, kurio tikslas – ištirti naują hibridinį infekcinės aortos pseudoaneurizmos atstatymo ir gydymo antibiotikais būdą. (49) Išklėję hipotezę, jog hibridinė gydymo taktika yra galima alternatyva atviram operaciniam arba endovaskuliniam gydymui, tokį gydymo būdą pacientui jie paskyrė, remiantis šiomis charakteristikomis: vyresnio amžiaus pacientas (61m), kuriam yra sutrikusi

plaučių funkcija (todėl atviras operacinis gydymo būdas rizikingas), infekcinė aortos pseudoaneurizma apima visceralines arterijas ir yra užkrėsta gramneigiamomis bakterijomis. Remiantis naujausiais pranešimais, šiuo atveju reikia apsvarstyti endovaskulinį gydymo būdą. (48,49) Dauguma pacientų, sergančių infekuota pilvo aortos pseudoaneurizma, dažniausiai yra hemodinamiškai nestabilūs ir jų bendra būklė yra bloga. Tai padidina chirurginės operacijos riziką, susijusią su dideliu sergamumu ir mirtingumu. (48,50) Buvo tirtas ir mažiau invazinis endovaskulinis gydymo metodas, naudojant stentografus, skirtus pseudoaneurizmoms gydyti. (11) Tačiau pseudoaneurizmų su sudėtinga aortos anatomija gydymo procedūrų duomenų iki šiol yra labai nedaug. Neseniai buvo paskelbta apie daugiasluoksnį pliko metalo stentą, skirtą aortos infekcijai gydyti – manoma, kad pseudoaneurizmos atveju jis galėtų apsaugoti visceralinę arteriją. Teoriškai, jo pranašumas gali būti tai, kad nėra transplantuoto audinio, kuris galėtų būti laikomas pagrindu bakterijų kolonizacijai. (48) Kadangi Kinijoje daugiasluoksnis stentas nėra naudojamas, šie tyrėjai sukūrė chirurginį visceralinių arterijų rekonstrukcijos gydymo būdą. Hibridinis gydymas dėl infekcinės aortos pseudoaneurizmos apėmė chirurginę visceralinės arterijos rekonstrukciją ir endovaskulinį aneurizmos gydymą. Jo privalumas - išvengiama papildomų protezų, kurie sukeltų didelę apkrovą, naudojimo. Šiame tyrime aprašomi du pacientai, sergantys infekcine aortos pseudoaneurizma. Jie buvo gydomi hibridiniu aortos aneurizmos atstatymo būdu, tačiau, deja, mirė praėjus 4 ir 11 mėnesių po operacijos. (51) Tyrimo metu kriterijai, susiję su gydymo antibiotikais trukme po pseudoaneurizmos gydymo, aiškiai nurodyti nebuvo, tačiau tyrėjų teigimu visais infekcinės pilvo aortos pseudoaneurizmos atvejais turėtų būti taikomas ilgalaikis tęstinis gydymas antibiotikais. Gydymo kursas turėtų priklausyti nuo klinikinių požymių, laboratorinių kraujo tyrimų analizės ir kompiuterinės tomografijos (ar kito radiologinio tyrimo) duomenų. (48,49,50)

CD73 INDUKCIJA

Kitas svarbus tyrimas - atsitiktinių imčių, placebo kontroliuojamas CD73 indukcijos apsaugos nuo mirties po skubios atviros aortos operacijos dėl plyšusios pilvo aortos aneurizmos tyrimas. Jo tikslas buvo įvertinti, ar intraveninis beta-1a interferonas (IFN) pagerina išgyvenamumą po operacijos. Visiems tiriamiesiems pacientams buvo patvirtintas pilvo aortos aneurizmos plyšimas, jie išgyveno po pirminės skubios operacijos ir buvo gydomi IFN beta-1a (10 µg) arba atitinkamai placebo 6 dienas po operacijos. (52)

Remiantis naujausia literatūra, pacientams, sergantiems širdies ir kraujagyslių ligomis, CD73 laikomas pagrindine apsaugine kraujagyslių endotelio molekule hipoksijos ir uždegimo būsenose. Kraujagyslių

tinkle CD73 yra fermentas, gaminantis priešūždegiminį adenosiną iš priešūždegiminio adenosino trifosfato (ATP), kuris išsiskiria iš stresą patiriančių ir žūstančių ląstelių. Taip pat yra žinoma, kad IFN beta-1a susilpnina uždegimą, sukeldamas CD73 aktyvaciją. (53,54) Tačiau, nors CD73 tikslinio mechanizmo reguliavimas buvo laikomas reikšmingai susijusiu su dideliu išgyvenamumu po pilvo aortos aneurizmos plyšimo operacijos, priešingai nei buvo iškelta pirminė hipotezė, tyrimo rezultatai parodė, jog IFN beta-1a nesuteikė laukiamo CD73 atsako ir neturėjo pagrįstos reikšmės apsaugant pacientus nuo pooperacinio mirtingumo dėl plyšusios pilvo aortos aneurizmos. (52)

GYDYMO TAKTIKOS YPATUMAI COVID-19 PANDEMIJOS METU

Gydymo taktikos pasirinkimui didelę reikšmę turėjo prieš kelerius metus prasidėjusi COVID-19 pandemija. Amerikos chirurgų draugija (The American College of Surgeons) COVID-19 pandemijos piko metu rekomendavo apriboti planines pilvo aortos aneurizmos operacijas, siekiant sumažinti pacientų ir sveikatos priežiūros specialistų užkrėtimo tikimybę. (55)

Naujausių tyrimų, atliktų Guangdongo mieste, Kinijoje, analizė parodė, kad taikant endovaskulinę plyšusios pilvo aortos aneurizmos gydymo taktiką pooperacinis mirštamumas buvo 24,5%, mažesnis nei 37,8 % - atliekant atvirą operaciją. Taip pat, taikant endovaskulinį pilvo aortos aneurizmos gydymo būdą pacientų kraujo netekimo rodiklis buvo mažesnis nei atviros operacijos metu. Atsižvelgiant į tai, kad kraujo tiekimas pandemijos metu sumažėjo maždaug 30%, kiekvienam pacientui, atitinkančiam anatominius reikalavimus, buvo rekomenduota „EVAR-first“ strategija. Taigi, endovaskulinis pilvo aortos aneurizmos gydymo būdas sudarė 85,7% visų plyšusios pilvo aortos aneurizmos gydymo atvejų ir buvo pasiekta palankių rezultatų. Atvirų chirurginių operacijų rezultatai pandemijos metu nebuvo prastesni nei 2018 ir 2019 m. 2020 m. intensyviosios terapijos skyrimo trukmė buvo $1,8 \pm 3,4$ dienos - trumpesnė nei 2018 m. ir 2019 m. Mirtingumas ligoninėje 2018, 2019 ir 2020 metais buvo atitinkamai 37,5%, 25,0% ir 14,3%, todėl kliaujantis šiuo tyrimu, galima daryti išvadą, jog „EVAR-first“ strategija pandemijos metu pasiteisino. (56)

PREVENCIJA

Kadangi pilvo aortos aneurizmų atsiradimo, augimo ir plyšimo mechanizmai bei rizikos veiksniai yra individualūs kiekvienam pacientui, atsižvelgiant į tai, mokslininkai Nakayama, Morita ir kiti atliko tyrimą, kuriuo buvo siekiama nustatyti efektyviausią strategiją, stabdančią pilvo aortos aneurizmos

augimą. (57) Nors žinoma, kad mankšta yra būtina siekiant išvengti aterosklerozės, susijusios su pilvo aortos aneurizmos atsiradimu ir koronarine arterijų liga, kai kurie gydytojai yra linkę nerekomenduoti mankštos programų pilvo aortos aneurizmą turintiems pacientams, nes kraujo spaudimo padidėjimas mankštos metu gali sukelti jos plėtimąsi ar net plyšimą. Šiame retrospektyviame ir perspektyviame tyrime dėl mankštos saugumo ir veiksmingumo pilvo aortos aneurizmą turintiems pacientams aiškiai buvo parodytas lengvos ar vidutinio intensyvumo mankštos apsauginis vaidmuo stabdant nedidelės pilvo aortos aneurizmos plėtrą. Pilvo aortos aneurizmos stabilumo sumažėjimas mankštos metu gali būti susijęs su uždegiminiais procesais aortos sienelėje, kraujo spaudimo padidėjimu mankštos metu, pagreitėjusia aortos kraujotaka, sutrikusia augimo faktoriaus $\beta 1$ reguliacija, sumažėjusiu kūno masės indeksu arba pakitusia endotelio funkcija. Pasak autorių, kol neatsiras naujas revoliucingas vaistas, galintis sukelti pilvo aortos aneurizmos regresiją, kardioreabilitaciją galima laikyti efektyviausia strategija, skirta išvengti pilvo aortos aneurizmos plėtos ir plyšimo. (53,54)

Įvertinti fizinių pratimų programų poveikį operacinėms ir pooperacinėms komplikacijoms ir mirtingumui, susijusiam su planine pilvo aortos aneurizmos operacija, mėgino ir mokslininkai Fenton, Tan ir kiti, kurie savo atliktuose tyrimuose įvertino įtrauktųjų pacientų tyrimų rezultatus, susijusius su: mirtingumu po pilvo aortos aneurizmos operacinio gydymo, operacinėmis ir pooperacinėmis komplikacijomis, intensyviosios priežiūros ligoninėje trukme, viso hospitalizacijos laiko trukme, dienų, kai buvo (jeigu buvo) atliekama dirbtinė plaučių ventiliacija skaičiumi, aneurizmos dydžio pokyčiu po paskirtų pratimų ir gyvenimo kokybe. Tyrimams atlikti buvo naudojamas GRADE metodas. Apžvalga apėmė 4 atsitiktinių kontroliuojamų tyrimų, kuriuose dalyvavo 232 pacientai, rezultatus. Jo metu buvo lyginama tiriamoji grupė, kuriai buvo skiriami priešoperaciniai fiziniai pratimai, su kontroline grupe, kurią sudarė pacientai, nesinaudojantys pratimų programomis. Pratimų programos buvo prižiūrimos ir vykdytos ligoninėje trijuose iš keturių įtrauktųjų tyrimų, o likusioje grupėje pirmoji sesija buvo prižiūrima ligoninėje, o likusios sesijos paskirtus pratimus dalyviai vykdė savarankiškai namuose. Pratimų rūšys apėmė mažo, vidutinio ir aukšto intensyvumo intervalines treniruotes. (57)

Apibendrinant atliktas analizes, tyrėjams nepavyko nustatyti, ar pratimų programos, lyginant su įprastine priešoperacine priežiūra, sumažina mirtingumą po pilvo aortos aneurizmos operacijos. Dėl labai mažo patikimumo įrodymų jie negalėjo būti tikri, ar gydomoji pratimų terapija prieš operaciją mažina 30 dienų mirtingumą, kvėpavimo sistemos ligų komplikacijas, poreikį reintervencijai ar pooperacinį kraujavimą. Tačiau buvo įrodyta, jog priešoperacinė pratimų terapija gali šiek tiek sumažinti širdies ir inkstų komplikacijų riziką, lyginant su įprasta priežiūra (be pratimų). Tyrėjai rekomenduoja atlikti daugiau klinikinių tyrimų, kurie būtų metodologiškai aukšto lygio, apimtų didesnę tyrimo dalyvių skaičių ir

ilgalaikį stebėjimą. Taip pat analizuojami klausimai turėtų apimti pratimų programų tipo ir naudingumo kainą, minimalų būtiną pratimų sesijų skaičių ir programos trukmę – šie aspektai įvardijami kaip ypatingai reikalingi pasiekti tiksliais klinikiniais rezultatais. (57,58)

IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

1. Pilvo aortos aneurizma išlieka opia visuomenės problema, ypatingai vyresnio amžiaus vyrų tarpe. Ji progresuoja greitai ir dažniausiai išlieka besimptomė iki pat plyšimo, o jam įvykus, potenciali mirties rizika siekia 60 – 100%.
2. Ankstyva pilvo aortos aneurizmos diagnostika yra svarbiausias aspektas, leidžiantis laiku suteikti pacientams tinkamą priežiūrą ir paruošti gydymui, o įvykus plyšimui - gerinti gydymo rezultatus ir išgyvenamumo prognozę. Pažangiausiomis laikomos skyringo programos tam tikroms rizikos grupėms, padedančios išvengti aortos aneurizmos plyšimo, neatidėliotinos chirurginės intervencijos bei mirties rizikos. Tačiau kol kas jos taikomos tik tikslinėse populiacijose.
3. Plyšusios pilvo aortos aneurizmos atveju laiko taupymas tampa svarbiausiu veiksniu, todėl Skubios pagalbos skyriuose taikoma hibridinė gydymo taktika yra veiksmingiausias bei inovatyviausias ankstyvo ir tinkamai organizuoto gydymo pavyzdys, nes suteikia galimybę atlikti kompiuterinę tomografiją, intervencinę radiologiją ir chirurginę operaciją vienoje patalpoje. Ši taktika leidžia pasiekti didelį gydymo efektyvumą bei sumažinti komplikacijų tikimybę.
4. Nors buvo atlikta nemažai tyrimų, siekiant nustatyti prevencinių priemonių, tokių, kaip fizinių pratimų, CD73 indukcijos įtaką pilvo aortos aneurizmos augimo bei plyšimo stabdymui, tačiau dėl mažo patikimumo įrodymų, jų nauda nebuvo pagrįsta. Tad vienintele efektyvia prevencine priemone išlieka ankstyva pilvo aortos aneurizmos diagnostika profilaktinių tyrimų pagalba.
5. Profesinės medikų komandos strategijos yra ypatingai svarbios, siekiant sėkmingai ir efektyviai gydyti plyšusią pilvo aortos aneurizmą. Greitas reagavimas, situacijos koordinavimas, bendradarbiavimas, tinkamai nustatyta diagnozė ir parinktas gydymas bei nuolatinis paciento stebėjimas ir priežiūra – svarbiausi veiksniai, mažinantys mirtingumo riziką ir garantuojantys palankią paciento gydymo prognozę.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Shaw PM, Loree J, Gibbons RC. Abdominal Aortic Aneurysm. StatPearls Publishing. 2023 Feb 24.
2. Haque K, Bhargava P. Abdominal Aortic Aneurysm. Am Fam Physician. 2022 Aug;106(2):165-172.
3. Sakalihan N, Limet R, Defawe OD. Abdominal Aortic Aneurysm. Lancet. 2005 Apr 30-May 6;365(9470):1577-89.
4. Choo SJ, Jeon YB, Oh SS, Shinn SH. Outcomes Of Emergency Endovascular Versus Open Repair For Abdominal Aortic Aneurysm Rupture. Ann Surg Treat Res. 2021 May;100(5):291-297.
5. A.D.A.M. Inc. Abdominal aortic aneurysm. Medlineplus medical encyclopedia. 2021 Dec 07.
6. Clancy K, Wong J, Spicher A. Abdominal Aortic Aneurysm: A Case Report and Literature Review. National Library of Medicine. 2019;23:18.218.
7. Anagnostakos J, Lal BK. Abdominal Aortic Aneurysms. Prog Cardiovasc Dis. 2021 Mar-Apr;65:34-43.
8. Kim HO, Yim NY, Kim JK, Kang YJ, Lee BC. Endovascular Aneurysm Repair for Abdominal Aortic Aneurysm: A Comprehensive Review. Korean J Radiol. 2019 Aug;20(8):1247-1265.
9. Chung J, Eidt JF, Mills JL, Creager MA, Collins KA. Epidemiology, Risk Factors, Pathogenesis, And Natural History Of Abdominal Aortic Aneurysm. UpToDate. 2023.
10. Frank A, Lederle MD, Tassos C, Kyriakides PhD, Kevin T, Stroupe PhD, et al. Open versus Endovascular Repair of Abdominal Aortic Aneurysm. 2019 May 30; 380:2126-2135.
11. Amico A, Russo D, Franciosi FB, Musio D, de Prisco R, Celoria G. Hybrid Endografts In 'Wide Neck' Abdominal Aortic Aneurysm in Patients Unfit For Open Surgery: The Funnel Technique - Case Report And Review Of The Literature. Vascular. 2021 Aug;29(4):509-515.
12. Maguire EM, Pearce SWA, Xiao R, Oo AY, Xiao Q. Matrix Metalloproteinase in Abdominal Aortic Aneurysm and Aortic Dissection. Pharmaceuticals (Basel). 2019 Sep; 12(3): 118.
13. Gao JP, Guo W. Mechanisms of Abdominal Aortic Aneurysm Progression: A Review. Vasc Med. 2022 Feb;27(1):88-96.
14. Bruijn LE, van Stroe Gómez CG, Curci JA, Golledge J, Hamming JF, Jones GT, et al. A Histopathological Classification Scheme for Abdominal Aortic Aneurysm Disease. JVS Vasc Sci. 2021 Oct 7;2:260-273.
15. Jeanmonod D, Yelamanchili VS, Jeanmonod R. Abdominal Aortic Aneurysm Rupture. StatPearls Publishing. 2022 Aug 8.

16. Altobelli E, Rapacchietta L, Profeta VF, Fagnano R. Risk Factors for Abdominal Aortic Aneurysm in Population-Based Studies: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2018; 15(12):2805.
17. Forouzanfar MM, Barazesh F, Hashemi B, Safari S. Characteristics and Outcome of Abdominal Aortic Aneurysm in Emergency Department; a 10-year Cross-sectional Study. *Arch Acad Emerg Med*. 2019 Dec 25;8(1):e4.
18. Zhou J, Lin J, Zheng Y. Association Of Cardiovascular Risk Factors and Lifestyle Behaviors with Aortic Aneurysm: A Mendelian Randomization Study. *Front Genet*. 2022 Aug 8;13:925874.
19. Pinard A, Jones GT, Milewicz DM. Genetics of Thoracic and Abdominal Aortic Diseases. *Circ Res*. 2019 Feb 15;124(4):588-606.
20. Halsey-Nichols M, McCoin N. Abdominal Pain in the Emergency Department: Missed Diagnoses. *Emerg Med Clin North Am*. 2021 Nov;39(4):703-717.
21. Little CD, Mackle EC, Maneas E, Chong D, Nikitichev D, Constantinou J, et al. A Patient-Specific Multi-Modality Abdominal Aortic Aneurysm Imaging Phantom. *Int J Comput Assist Radiol Surg*. 2022 Sep;17(9):1611-1617.
22. Fernando SM, Tran A, Cheng W, Rochweg B, Strauss SA, Mutter E, et al. Accuracy of Presenting Symptoms, Physical Examination, and Imaging For Diagnosis of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm: Systematic Review and Meta-Analysis. *Acad Emerg Med*. 2022 Apr;29(4):486-496.
23. Sprynger M, Willems M, Van Damme H, Drieghe B, Wautrecht JC, Moonen M. Screening Program of Abdominal Aortic Aneurysm. *Angiology*. 2019 May;70(5):407-413.
24. Diaz O, Eilbert W. Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm Identified on Point-Of-Care Ultrasound in The Emergency Department. *Int J Emerg Med*. 2020 May 14;13(1):25.
25. Powell JT, Thompson SG, Thompson MM, Grieve R, Nicholson AA, Ashleigh R, et al. The Immediate Management of the Patient with Rupture: Open Versus Endovascular repair (IMPROVE) aneurysm trial--ISRCTN 48334791 IMPROVE trialists. *Acta Chir Belg*. 2009 Nov-Dec;109(6):678-80.
26. Malayala SV, Raza A, Vanaparthi R. Gender-Based Differences in Abdominal Aortic Aneurysm Rupture: A Retrospective Study. *J Clin Med Res*. 2020 Dec 18;12(12):794-802.
27. Nikolaos K, Michail K, Konstantinos T, Stavros C, Kostas M, Dimitrios T. Prediction of Abdominal Aortic Aneurysm Growth by Artificial Intelligence Taking Into Account Clinical, Biologic, Morphologic, and Biomechanical Variables. 2022 Jun.

28. Raffort J, Adam C, Carrier M, Ballaith A, Coscas R, Jean-Baptiste E, Hassen-Khodja R, Chakfé N, Lareyre F. Artificial Intelligence in Abdominal Aortic Aneurysm. *J Vasc Surg.* 2020 Jul;72(1):321-333.
29. Sakalihan N, Michel JB, Katsargyris A, Kuivaniemi H, Defraigne JO, Nchimi A, Powell JT, Yoshimura K, Hultgren R. Abdominal Aortic Aneurysms. *Nat Rev Dis Primers.* 2018 Oct 18;4(1):34.
30. Tanaka A, Oderich GS, Estrera AL. Total Abdominal Debranching Hybrid Thoracoabdominal Aortic Aneurysm Repair Versus Chimneys and Snorkels. *JTCVS Tech.* 2021 Aug 8;10:28-33.
31. Golledge, J. Abdominal Aortic Aneurysm: Update on Pathogenesis And Medical Treatments. 2019 Apr;16(4):225-242.
32. Murai Y, Matsumoto S, Egawa T, Funabiki T, Shimogawara T. Hybrid Emergency Room Management of a Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm. *J Vasc Surg Cases Innov Tech.* 2020 Dec 28;7(1):21-25.
33. Kinio A, Ramsay T, Jetty P, Nagpal S. Declining Institutional Memory of Open Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *J Vasc Surg.* 2021 Mar;73(3):889-895.
34. Lester LC, Kostibas MP. Anesthetic Management for Open Thoracoabdominal and Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *Anesthesiol Clin.* 2022 Dec;40(4):705-718.
35. Chaer RA, Mills JL, Eidt JF, Collins KA. Endovascular Repair of Abdominal Aortic Aneurysm. 2023 Apr.
36. Li B, Khan S, Salata K, Hussain MA, de Mestral C, Greco E, Aljabri BA, Forbes TL, Verma S, Al-Omran M. A Systematic Review and Meta-Analysis of The Long-Term Outcomes of Endovascular Versus Open Repair of Abdominal Aortic Aneurysm. *J Vasc Surg.* 2019 Sep;70(3):954-969.
37. Pena CS, Schiro BJ, Benenati JF. Fenestrated Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *Tech Vasc Interv Radiol.* 2018 Sep;21(3):156-164.
38. Peppelenbosch N, Yilmaz N, Marrewijk C, Buth J, Cuypers Ph, Duijm L, Tielbeek A. Emergency Treatment of Acute Symptomatic or Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm. Outcome of a Prospective Intent-To-Treat by EVAR Protocol. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery.* 2003; 26(3): 303-310.
39. Huff CM, Silver MJ, Ansel GM. Percutaneous Endovascular Aortic Aneurysm Repair for Abdominal Aortic Aneurysm. *Curr Cardiol Rep.* 2018 Jul 26;20(9):79.

40. Alsusa H, Shahid A, Antoniou GA. A Comparison Of Endovascular Versus Open Repair for Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm - Meta-Analysis Of Propensity Score-Matched Data. *Vascular*. 2022 Aug;30(4):628-638.
41. Melissa J, Hannah K, Peter F, Randy M. Impact of an Emergency Endovascular Aneurysm Repair Protocol on 30-Day Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm Mortality. *Journal of Vascular Surgery*. 2022; 76(3): 663-670.
42. Antoniou GA, Antoniou SA, Torella F. Editor's Choice - Endovascular vs. Open Repair for Abdominal Aortic Aneurysm: Systematic Review and Meta-analysis of Updated Peri-operative and Long Term Data of Randomised Controlled Trials. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2020 Mar;59(3):385-397.
43. Angiletta D, Wiesel P, Pisanello S, Patruno I, Pulli R. Endovascular and Hybrid Management of Patients Affected by Abdominal Aortic Aneurysm and Occlusion of the Iliac Arteries. *Ann Vasc Surg*. 2019 Apr;56:147-152.
44. Schmitz-Rixen T, Böckler D, Vogl TJ, Grundmann RT. Endovascular and Open Repair of Abdominal Aortic Aneurysm. *Dtsch Arztebl Int*. 2020 Oct 20;117(48):813-819.
45. Yuan Z, Lu Y, Wei J, Wu J, Yang J, Cai Z. Abdominal Aortic Aneurysm: Roles of Inflammatory Cells. *Front Immunol*. 2021 Feb 3;11:609161.
46. Silva E, Nunes C, Baldaia L, Castro M, Oliveira VC, Silva J, Antunes LF. Giant Sac Growth: A Hybrid Approach to Treat a Misdiagnosed Late Type IIIb Endoleak. *EJVES Vasc Forum*. 2023 Feb 27;58:15-18.
47. Nakano Y, Nishi S, Yamazaki Y, Yoshimoto A, Suematsu Y. Successful Hybrid Repair for Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm Caused by Type Iiia Endoleak Resulting From a Disconnected Contralateral Limb. *J Vasc Surg Cases Innov Tech*. 2022 Jul 4;8(3):417-420.
48. Davis FM, Daugherty A, Lu HS. Updates of Recent Aortic Aneurysm Research. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2019 Mar;39(3):e83-e90.
49. Chen X, Yuan D, Zhao J, Huang B, Yang Y. Hybrid Repair For a Complex Infection Aortic Pseudoaneurysm with Continued Antibiotic Therapy: A Case Report And Literature Review. *Medicine (Baltimore)*. 2019 Feb;98(6):e14330.
50. Sharma A, Sethi P, Gupta K. Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *Interv Cardiol Clin*. 2020 Apr;9(2):153-168.
51. Yamauchi H. Aortic Root Pseudoaneurysm. 2022 Sep;75(10):768-774

52. Hakovirta H, Jalkanen J, Saimanen E, Kukkonen T, Ronsi P, Suominen V, Vikatmaa L, Valtonen M, Karvonen MK, Venermo M; INFORAAA Study Group. Induction Of CD73 Prevents Death After Emergency Open Aortic Surgery For a Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study. 2022 Feb 3;12(1):1839.
53. Sutton NR, Bouïs D, Mann KM, Rashid IM, McCubbrey AL, Hyman MC, Goldstein DR, Mei A, Pinsky DJ. CD73 Promotes Age-Dependent Accretion of Atherosclerosis. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2020 Jan;40(1):61-71.
54. Cuevas RA, Wong R, Joolharzadeh P, Moorhead WJ 3rd, Chu CC, Callahan J 4th, Crane A, Boufford CK, Parise AM, Parwal A, Behzadi P, St Hilaire C. Ecto-5'-nucleotidase (Nt5e/CD73)-Mediated Adenosine Signaling Attenuates Tgfb β -2 Induced Elastin and Cellular Contraction. *Am J Physiol Cell Physiol.* 2023 Feb 1;324(2):C327-C338.
55. Bozzani A, Arici V, Franciscone M, Ticozzelli G, Sterpetti AV, Ragni F. COVID-19 Patients With Abdominal Aortic Aneurysm May Be at Higher Risk for Sudden Enlargement And Rupture. *J Vasc Surg.* 2022 Jan;75(1):387-388.
56. Zilun L, Ming Q, Gang Z, Litao L, Hongkun Z, Chenshu L, et al. Managing Emergent Surgery for Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm during the COVID-19 Pandemic. *Annals of Vascular Surgery.* 2022;79:114-121.
57. Nakayama A, Morita H, Komuro I. Comprehensive Cardiac Rehabilitation as a Therapeutic Strategy for Abdominal Aortic Aneurysm. *Circ Rep.* 2019 Nov 2;1(11):474-480.
58. Fenton C, Tan AR, Abaraogu UO, McCaslin JE. Prehabilitation Exercise Therapy Before Elective Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021 Jul 8;7(7):CD013662.