

PORTOKAVALINĖS HEMITRANSPOZICIJOS IR PORTOKAVALINĖS HEMITRANSPOZICIJOS SU PAPILDOMAI SUFORMUOTU MEZOKAVALINIŲ ŠUNTŲ Palyginimas ūmiame eksperimente: Jungčių įtaka vartų venos ir sisteminiai kraujotakai

COMPARISON OF PORTOCAVAL HEMITRANSPOSITION WITH SURGICALLY CREATED MESOCAVAL SHUNT AND PORTOCAVAL HEMITRANSPOSITION IN THE ACUTE EXPERIMENTAL MODEL: THE INFLUENCE OF ANASTOMOSIS TO THE HEMODYNAMIC CHANGES IN THE PORTAL VEIN AND SYSTEMIC BLOOD CIRCULATION

Marius Paškonis¹, Jonas Jurgaitis¹, Arianeb Mehrabi², Arash Kashfi², Saulius Paškauskas², Kęstutis Strupas¹, Thomas W. Kraus²

¹ Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų Gastroenterologijos, urologijos ir abdominalinės chirurgijos klinika

² Heidelbergo universiteto Chirurgijos klinika ir Eksperimentinių tyrimų laboratorija

¹ Vilnius University Hospital Santariškių klinika, Department of Gastroenterology, Urology and Abdominal Surgery

² Department of General, Visceral, Transplantation and Experimental Surgery, University of Heidelberg

SANTRAUKA

Reikšminiai žodžiai: vartų venos trombozė, kepenų transplantacija, portokavalinė hemitranspozicija.

Darbo tikslas. Palyginti portokavalinę hemitranspoziciją ir portokavalinę hemitranspoziciją su papildomai suformuotu mezokavaliniu šuntu ir įvertinti šių jungčių sąlygotus hemodinaminius pokyčius vartų venoje bei įtaką sisteminiai kraujotakai ūmiame eksperimentiniame modelyje.

Metodai. 12 „Landrace“ veislės kiaulių buvo suskirstyta į 2 grupes, kiekvienoje grupėje po 6 gyvulius. I grupėje suformuota portokavalinė jungtis galas su šonu tarp vartų venos ir apatinės tuščiosios venos. Distaliau jungties apatinė tuščioji vena užspausta spaustuku. II grupėje buvo suformuota portokavalinė jungtis galas su šonu tarp vartų venos ir apatinės tuščiosios venos bei suformuota jungtis tarp viršutinės pasaito venos ir apatinės tuščiosios venos galas su šonu. Distaliau portokavalinės jungties apatinė tuščioji vena užspausta spaustuku. Eksperimento metu buvo matuojama rektalinė temperatūra, vidutinis arterinis kraujo spaudimas, širdies susitraukimų dažnis, centrinis veninis spaudimas, kraujotakos greitis ir spaudimas vartų ir apatinėje tuščiojoje venose bei atliekamas bendras kraujo tyrimas. Visi minėti parametrai buvo matuojami prieš jungčių suformavimą, tuoj pat po jų suformavimo, praėjus 60 min. ir 180 min. po jungčių suformavimo.

Rezultatai. II grupėje stebėti mažesni kraujo spaudimo ir kraujo tekėjimo greičio svyravimai vartų venoje ir apatinėje tuščiojoje venoje bei pagrindiniai sisteminiai kraujotakos parametrai ir bendro kraujo tyrimo rodikliai kito mažiau, palyginti su I grupe.

Išvada. Portokavalinės hemitranspozicijos su papildomai suformuotu mezokavaliniu šuntu sąlygoti hemodinamiai pokyčiai turi mažesnę įtaką vartų venos ir sisteminiai kraujotakai, palyginti su portokavalinės hemitranspozicijos sąlygotais hemodinaminiais pokyčiais.

ABSTRACT

Key words: portal vein thrombosis, liver transplantation, portocaval hemitransposition.

Objective. To compare the influence of portocaval hemitransposition with surgically created mesocaval shunt and portocaval hemitransposition to the hemodynamic changes in the portal vein and systemic blood circulation in the acute experimental model.

Materials and methods. 12 pigs (Landrace) were divided into 2 groups, according to the anastomosis created in the process of operation, 6 animals in each group.

I group – end-to-side portocaval anastomosis between the portal vein and inferior caval vein was created. Inferior caval vein was clamped distal to anastomosis using surgical clamp.

II group – end-to-side portocaval anastomosis between the portal vein and inferior caval vein, and end-to-side anastomosis between the superior mesenteric vein and the inferior caval vein were created. Inferior caval vein was clamped distal to anastomosis using surgical clamp. Parameters evaluated: rectal temperature, mean arterial blood pressure, heart rate, central venous pressure, blood flow and pressure in the portal vein and inferior caval vein and general blood test. All of the above mentioned parameters were taken before the creation of anastomosis, immediately after the creation, 60 and 180 min. after anastomosis creation.

Results. Hemodynamic changes in the portal vein and inferior caval vein blood flow as well as changes in the systemic blood circulation parameters and general blood test results were less expressed in the group II compared to the group I.

Conclusion. Hemodynamic changes, that have occurred as a result of portocaval hemitransposition with surgically created mesocaval shunt have less significant influence on the portal vein and systemic blood circulation compared with portocaval hemitransposition.

Marius Paškonis

VU ligoninės Santariškių klinikų

Gastroenterologijos, urologijos ir abdominalinės chirurgijos klinika

Santariškių g. 2, Vilnius

mpaskonis@yahoo.com

ĮVADAS

Vartų venos trombozė yra gana paplitusi komplikacija tarp kepenų ciroze sergančių ligonių, kuriems reikalinga kepenų transplantacija. Skirtingų transplantacijų centrų pateikiamais duomenimis, jos paplitimas siekia 2,1–26 proc. [1–18]. Dar prieš du dešimtmečius vartų venos trombozė buvo visiška kontraindikacija kepenų transplantacijai [19, 20]. Bėgant metams buvo sukurta įvairių chirurginių metodų šiai problemai spręsti kepenų transplantacijos metu, tačiau daugelis jų pritaikomi tik esant neišplitusiai vartų venos trombozei. Išplitusios vartų venos trombozės atveju vienas galimų sprendimo būdų transplantuojant kepenis yra portokavalinė hemitranspozicija [21–37]. Šios operacijos metu naudojama sisteminė kraujotaka donoro kepenims revaskuliarizuoti. Portokavalinės hemitranspozicijos metu suformuojama jungtis tarp recipiento apatinės tuščiosios venos ir donoro kepenų vartų venos galas su galu ar galas su šonu būdais (1, 2 pav.).

Ligoniams, sergantiems kepenų ciroze ir esant portinei hipertenzijai, plečiasi vartų, viršutinė pasaito, blužnies, vainikinė skrandžio venos, atsiveria gastroezofaginės, splenorenalinės kolateralinės venos. Atliktus portokavalinę hemitranspoziciją, žarnyno veninio kraujo drenažas daugiausia priklauso nuo kolateralinių venų tinklo išsivystymo, jungiančių žarnyno kraujotaką su sisteminė venine kraujotaka arba nuo chirurgiškai suformuotų portokavalinių ar splenorenalinių šuntų. Tačiau kaip pasikeičia hemodinamika vartų venoje ir sisteminėje kraujotakoje atlikus portokavalinę hemitranspoziciją ir ar galima ją atlikti nesant šuntinės kraujotakos, eksperimentiškai neįrodyta. Bendradarbiaujant su Heidelbergo Ruprechto–Karloso universiteto chirurgine klinika ir eksperimentinių tyrimų laboratorija buvo nuspręsta atlikti literatūros analizę, surinkti ir susisteminti skirtingų transplantacijos centrų publikuotą klinikinę ir eksperimentinę medžiagą apie vartų venos trombozės

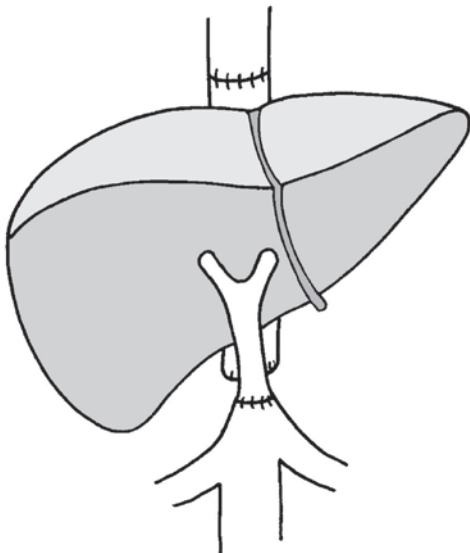
chirurgines korekcijas atliekant kepenų transplantaciją bei atlikti eksperimentą su gyvūnais.

Darbo tikslas – palyginti portokavalinę hemitranspoziciją ir portokavalinę hemitranspoziciją su papildomu suformuotu mezokavaliniu šuntu bei įvertinti šių jungčių sąlygotus hemodinaminis pokyčius vartų venoje ir įtaką sistemei kraujotakai ūmiame eksperimentiniame modelyje.

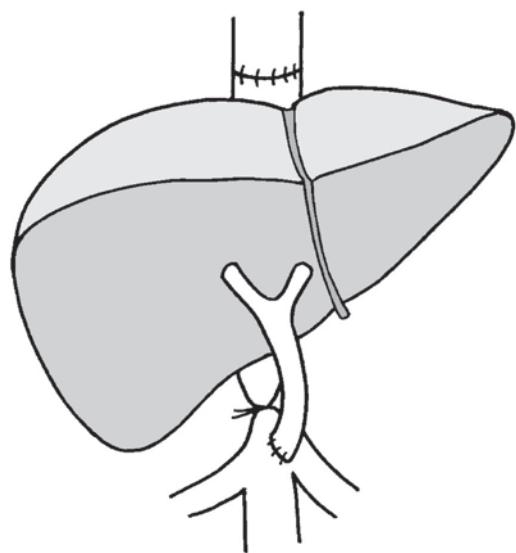
Tyrimo medžiaga ir metodai. Eksperimentas atliktas bendradarbiaujant su Heidelbergo Ruprechto–Karloso universiteto chirurgine klinika Heidelbergo Ruprechto–Karloso universiteto eksperimentinių tyrimų laboratorijoje. Eksperimento tipas – ūmus. Eksperimentinis gyvūnas – kiaulė (veislė – „Landrace“, svoris – 21–27 kg). Gyvuliai buvo suskirstyti į 2 grupes pagal operacijos metu suformuotas jungtis, kiekvienoje grupėje po 6 gyvulius. Iš viso atlikta 15 eksperimentų, iš jų 12 buvo sėkmingi. Nepavykusiais eksperimentais buvo laikomi tie, kurių metu gyvulys žuvo neatlikus visų reikiamų tyrimų.

ANESTEZIJOS PROTOKOLAS

Operacijos ir tyrimai buvo atliekami naudojant bendrą intubacinę nejautrą. Premedikacija buvo atliekama į raumenis suleidus 1–2 mg azaperono („Stresnil“; „Janssen–Cilag“) tirpalo. Toliau buvo kanuliuojama ausies vena „Butterfly“ tipo adata, anestezijai sukelti į veną buvo suleista 10 mg/kg „Ketamin“ („Ketanest S“; „Pfizer“) ir 0,08 mg/kg „Midazolamum“ („Dormicum“; „Roche“) ir palaikoma 0,05 mg/kg „Fentanylum“ („Fentanyl“; „Gedeon Richter“) tirpalu. Miorelaksacijai buvo naudojama intraveninė 0,08 mg/kg „Pancuronii bromidum“ („Pancuronii bromidum“; „Gedeon Richter“) injekcija. Gyvulys buvo intubuotas ir prijungtas prie dirbtinio kvėpavimo aparato. Dirbtinei plaučių ventilacijai buvo naudojamas deguonis 0,5–1 l/min., N₂O/izofluranas 1,5–2 l/min. Visų eksperimentų



1 pav. Portokavalinė hemitranspozicija galas su galu [37]



2 pav. Portokavalinė hemitranspozicija galas su šonu [37]

metu buvo taikoma vienoda infuzinė terapija Ringerio laktato tirpalu, naudojant automatinį infuzorių 500 ml/val. greičiu.

OPERACIJOS EIGA

Taikant bendrą intubacinę nejautrą, per pjūvį kakle medialiau ir lygiagrečiai *m. sternocleidomastoideus* išpreparuota bendroji miego arterija ir vidinė jungo vena. Vidinė jungo vena kateterizuota dviejų kanalų 14G kateteriu, kurio vienas kanalas skirtas infuzoterapijai ir kraujo mėginiam paimti, o kitas – centriniam veniniam spaudimui matuoti. Bendroji miego arterija kateterizuota 14G kateteriu, kuriuo matuojamas tiesioginis vidutinis arterinis kraujo spaudimas. Viduriniu laparotominiu pjūviu, naudojant elektrokoaguliatorių skalpelį, pasluoksniui atliekant hemostazę, atverta pilvaplėvė. Išpreparuotos ir 14G kateteriu kateterizuota apatinė tuščioji vena ir vartų vena. Kateteriai fiksuoti tabokinės tipo 6/0 ištisinėmis prolono siūlėmis.

I grupėje suformuota portokavalinė jungtis galas su šonu tarp vartų venos ir apatinės tuščiosios venos ištisinėmis 6/0 prolono siūlėmis. Distaliau jungties apatinė tuščioji vena užspausta spaustuku.

II grupėje buvo suformuota portokavalinė jungtis galas su šonu tarp vartų venos ir apatinės tuščiosios venos bei suformuota jungtis tarp viršutinės pasaito venos ir apatinės tuščiosios venos galas su šonu ištisinėmis 6/0 prolono siūlėmis. Distaliau portokavalinės jungties apatinė tuščioji vena užspausta spaustuku.

GYVULIŲ SVORIS

Gyvuliai buvo sveriami stambiems eksperimentiniams gyvūnams skirtomis svarstyklėmis, prieš tai atlikus premedikaciją. Svorio vienetas – kilogramas.

KRAUJAGYSLIŲ SKERSMUO

Operacijos metu išpreparavus kraujagysles, slankmačiu buvo matuojamas vartų venos ir apatinės tuščiosios venos skersmuo. Mato vienetas – milimetras.

SISTEMINĖS KRAUJOTAKOS PARAMETRAI IR REKTALINĖ TEMPERATŪRA

Eksperimento metu nuolat buvo monitoruojami centrinis veninis spaudimas (mmHg), tiesioginis vidutinis arterinis kraujo spaudimas (mmHg) per kateterizuotas vidinę jungo veną ir bendrą miego arteriją. Duomenys registruoti „Hellige Monitoring Station“ (Vokietija) aparatu.

Elektrokardiograma ir širdies susitraukimų dažnis (k./min.) buvo registruojami „Hellige Monitoring Station“ (Vokietija) elektrokardiografu. Rektalinė temperatūra (°C) buvo matuojama naudojant rektalinę termosensorių ir registruojama „Hellige Monitoring Station“ (Vokietija) aparatu. Kraujotakos greitis (ml/min.) vartų venoje ir ap-

atinėje tuščiojoje venoje buvo matuojamas naudojant perivaskulinius ultragarsinius kraujotakos greičio daviklius ir registruojamas ultragarsiniu kraujotakos greičio matavimo prietaisu „Transonic System Inc T 205“, Itaka, JAV. Kraujo spaudimas (mmHg) per kateterizuotas vartų veną ir apatinę tuščiąją veną buvo matuojamas „Hellige Monitoring Station“ (Vokietija) aparatu. Visi minėti parametrai buvo matuojami prieš jungčių suformavimą, tuoj pat po jų suformavimo, praėjus 60 min. ir 180 min. po jungčių suformavimo ir užrašomi eksperimentinio tyrimo protokole.

LABORATORINIAI TYRIMAI

Eksperimento metu buvo vertintas bendras kraujo tyrimas. Kraujo mėginiai eritrocitų skaičiui, trombocitų skaičiui, hemoglobino koncentracijai, hematokritui nustatyti buvo imami į vakutainerines sistemas iš kateterizuotos vidinės jungo venos prieš jungčių suformavimą, praėjus 60 min. ir 180 min. po jungčių suformavimo ir užrašomi eksperimentinio tyrimo protokole.

Kraujo tyrimai buvo atliekami Heidelbergo Ruprecht–Karlo universiteto klinikų laboratorijoje.

GYVULIŲ GLOBA IR ETIKA

Eksperimento metu gyvulių globa buvo užtikrinta vadovaujantis Nacionalinio mokslinių tyrimų tarybos kriterijais, kurie aprašyti Nacionalinio sveikatos instituto parengtame laboratorinių gyvūnų globos ir naudojimo eksperimentiniais tikslais vadove [38].

EKSPERIMENTO PABAIGA

Eksperimento pabaigoje gyvuliai buvo nužudyti taikant bendrą intubacinę nejautrą, į vidinę jungo veną suleidus 10 proc. kalio chlorido tirpalą.

DUOMENŲ STATISTINIS APDOROJIMAS

Minimalus studijai reikalingas imties dydis – 5 gyvuliai vienoje grupėje. Aprašomoji statistika pateikta tokiu pavidalu: vidurkis ir standartinis nuokrypis (\pm SD). Atskirų parametrų skirtumų tarp lyginamų grupių reikšmingumas buvo vertintas pagal Studento t kriterijų. Skirtumai vertinti kaip statistiškai patikimi, jei p reikšmė $<0,05$. Grupių homogeniškumui prieš jungties suformavimą nustatyti buvo taikyta vieno faktoriaus dispersinė analizė (ANOVA). Duomenys analizuoti Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų Informacinių technologijų centre, naudojantis statistinės analizės programų paketu *SPSS 13.0. for Window*.

REZULTATAI

Abi tiriamųjų grupės prieš pradedant formuoti jungtis pagal visus tiriamuosius parametrus buvo homogeniškos pagal vieno faktoriaus dispersinę analizę (ANOVA).

Vertinant rektalinę temperatūrą, jos mažėjimas buvo stebimas abiejose grupėse, tačiau statistiškai patikimų skirtumų nebuvo.

Eksperto metu centrinio veninio spaudimo mažėjimas buvo stebimas abiejose grupėse, tačiau ryškiausias I grupėje ir statistiškai reikšmingas pokytis buvo stebimas tarp grupių po jungties suformavimo ($p = 0,02$), po 60 min. ($p = 0,03$) ir po 180 min. ($p = 0,002$) (3 pav.).

Vertinant tiesioginį vidutinį arterinį kraujo spaudimą, jo mažėjimas buvo stebimas abiejose grupėse suformavus jungtis ir statistiškai reikšmingas pokytis buvo stebimas tarp grupių po jungties suformavimo ($p = 0,03$), po 60 min. ($p = 0,02$) ir po 180 min. ($p = 0,005$) (4 pav.).

Vertinant širdies susitraukimų dažnį tachikardija suformavus jungtis buvo stebima abiejose grupėse, statistiškai reikšmingas pokytis buvo stebimas tarp grupių po 180 min. ($p = 0,01$) (5 pav.).

Vertinant kraujo tekėjimo greitį vartų venoje suformavus jungtis, jis lėtėjo abiejose grupėse ir statistiškai reikšmingas pokytis buvo stebimas tarp grupių po jungties suformavimo ($p = 0,02$), po 60 min. ($p = 0,002$) ir po 180 min. ($p = 0,001$) (6 pav.).

Vertinant kraujo tekėjimo greitį apatinėje tuščiojoje venoje suformavus jungtis, jis lėtėjo abiejose grupėse ir statistiškai reikšmingas pokytis buvo stebimas tarp grupių po jungties suformavimo ($p = 0,003$), po 60 min. ($p = 0,006$) ir po 180 min. ($p = 0,0012$) (7 pav.).

Vertinant kraujo spaudimo pokytį vartų venoje iš kar-

to po jungties suformavimo kraujo spaudimo sumažėjimas buvo stebimas I grupėje, o II grupėje spaudimas didėjo. Statistiškai reikšmingas skirtumas buvo stebimas tarp grupių po jungties suformavimo ($p = 0,02$), po 60 min. ($p = 0,022$) ir po 180 min. ($p = 0,001$) (8 pav.).

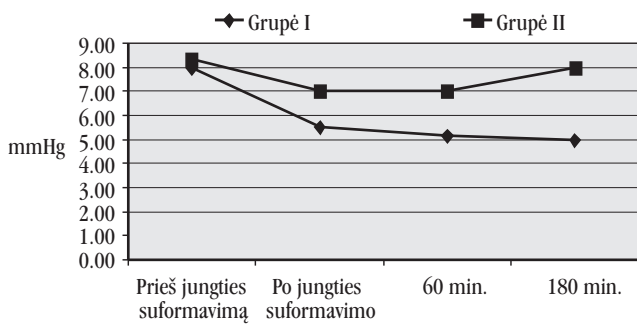
Vertinant kraujo spaudimo pokytį apatinėje tuščiojoje venoje, jis didėjo abiejose grupėse, tačiau statistiškai patikimo skirtumo negauta.

Eksperto metu hemoglobino koncentracijos pokyčiai kraujo plazmoje buvo stebimi abiejose grupėse. Hemoglobino koncentracija mažėjo I ir didėjo II grupėje. Statistiškai reikšmingas pokytis buvo stebimas tarp grupių po 60 min. ($p = 0,003$) ir po 180 min. ($p = 0,005$) (9 pav.).

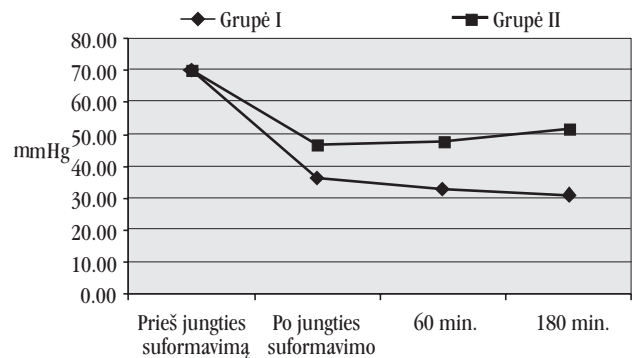
Vertinant hematokritą kraujo plazmoje, jis didėjo II grupėje, o I mažėjo. Statistiškai reikšmingas hematokrito pokytis buvo stebimas tarp grupių po 60 min. ($p = 0,003$) ir po 180 min. ($p = 0,005$) (10 pav.).

Vertinant eritrocitų kiekį kraujo plazmoje, jis didėjo II ir mažėjo I grupėje. Statistiškai reikšmingas eritrocitų kiekio pokytis kraujo plazmoje buvo stebimas tarp grupių po 60 min. ($p = 0,002$) ir po 180 min. ($p = 0,002$) (11 pav.).

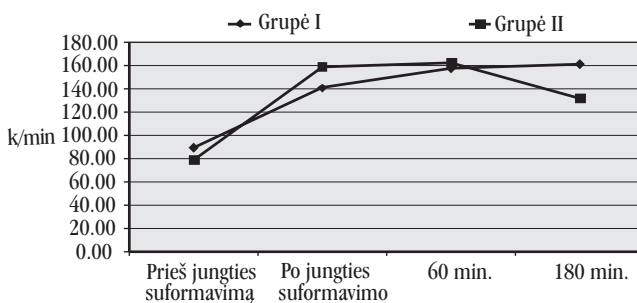
Vertinant trombocitų skaičių kraujo plazmoje, jis mažėjo abiejose grupėse. Statistiškai reikšmingas trombocitų skaičiaus pokytis kraujo plazmoje buvo stebimas tarp grupių po 180 min. ($p = 0,01$) (12 pav.).



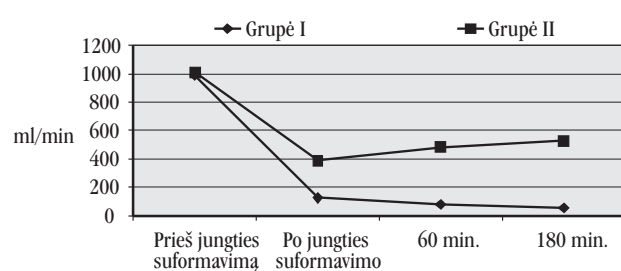
3 pav. Centrinis veninis spaudimas (mmHg)



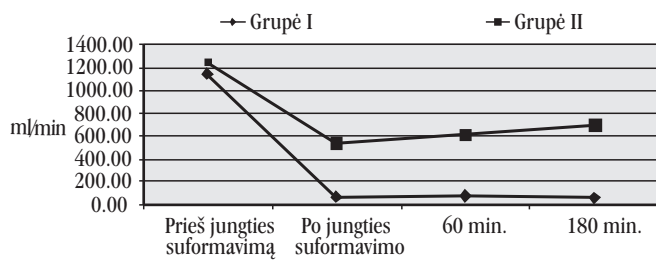
4 pav. Vidutinis arterinis kraujo spaudimas (mmHg)



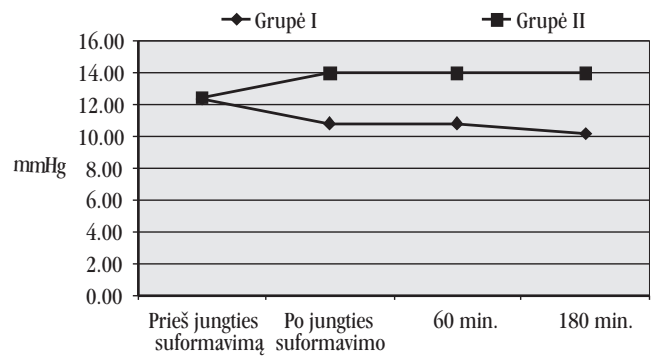
5 pav. Širdies susitraukimų dažnis (k./min.)



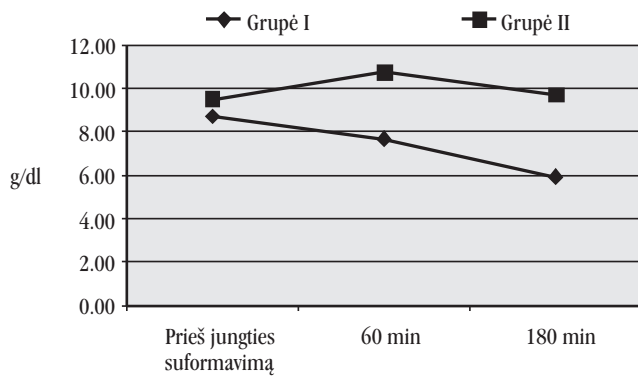
6 pav. Kraujo tekėjimo greitis vartų venoje (ml/min.)



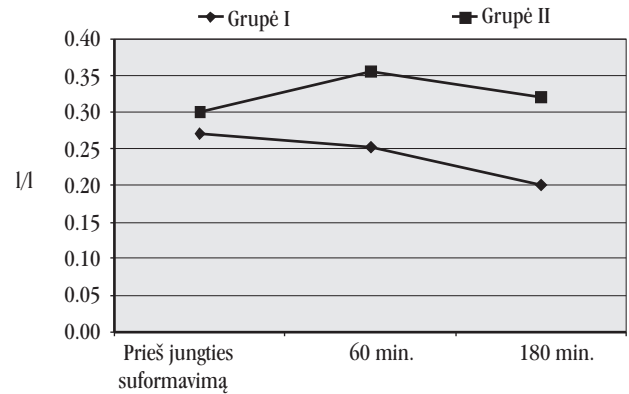
7 pav. Kraujo tekėjimo greitis apatinėje tuščiojoje venoje (ml/min.)



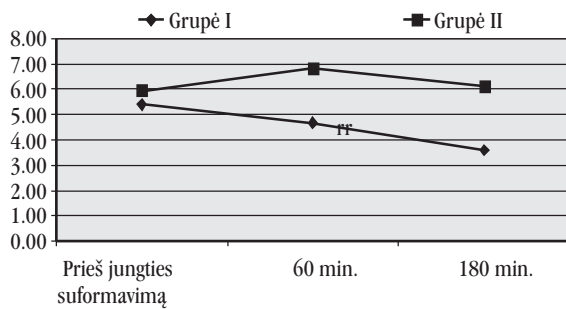
8 pav. Kraujo spaudimas vartų venoje (mmHg)



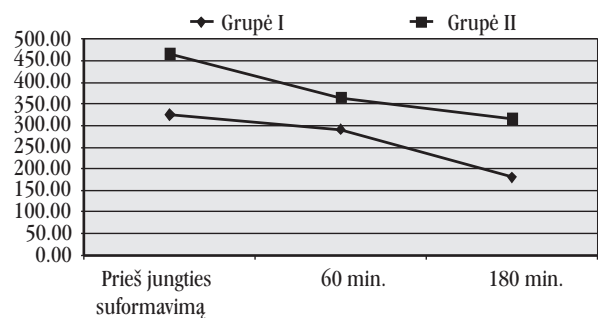
9 pav. Hemoglobino koncentracijos pokyčiai (g/dl)



10 pav. Hematokrito pokyčiai



11 pav. Eritrocitų skaičiaus pokyčiai ($\times 10^{12}/l$)



12 pav. Trombocitų skaičiaus pokyčiai

DISKUSIJA

Vartų venos trombozė yra gana paplitusi komplikacija tarp kepenų ciroze sergančių ligonių, kuriems reikalinga kepenų transplantacija. Didžiąjai daliai tokių ligonių vartų venos trombozė išsivystė dėl virusinių hepatitų sukeltos kepenų cirozės, o pati cirozė dažniausiai yra Child C tipo, be to, daugeliui jų jau buvo taikyti chirurginiai portinės hipertenzijos gydymo metodai. Tokiems ligoniams, be pagrindinės ligos, labai ryškus ir širdies kraujagyslių sistemos, inkstų funkcijos sutrikimas, todėl šie ligoniai sudaro ypač didelės operacinės rizikos grupę.

Iki 1985 metų vartų venos trombozė buvo visiškai kontraindikacija kepenų transplantacijai [19, 20]. Bėgant metams buvo sukurta įvairių chirurginių metodų šiai problemai spręsti kepenų transplantacijos metu, tačiau rezultatai, palyginti su ligonių, kuriems transplantuojant kepenis nebuvo vartų venos trombozės, nėra džiuginantys. Vidutinis vienerių metų ligonio ir transplantanto išgyvenamumas ligonių, kuriems buvo vartų venos trombozė ir kuriems jos nebuvo, yra 72 proc. ir 84 proc. ir atitinkamai 64 proc. ir 77 proc. [1, 2, 4, 7]. Perioperacinis mirštamumas lyginant ligonių, kuriems buvo vartų venos trombozė ir kuriems jos

nebuvo, yra atitinkamai 30 proc. ir 12,4 proc. [1, 2, 4]. Po operacinių komplikacijų skaičius ligoniams, kuriems buvo vartų venos trombozė, yra dvigubai didesnis.

Literatūroje aprašyti įvairūs chirurginiai vartų venos trombozės korekcijos būdai kepenų transplantacijos metu, tačiau daugelis jų pritaikomi tik esant dalinei (1, 2, 3 laipsnio) vartų venos trombozei [1]. Difuzinės arba išplitusios (4 laipsnio) vartų venos trombozės atveju, kai trombas apima net distalinę viršutinės pasaito venos dalį, vienas galimų sprendimo būdų yra portokavalinė hemitranspozicija [21–37]. Nuo 1996 iki 2007 metų literatūroje aprašytos 46 klinikinės kepenų transplantacijos, kurių metu 46 ligoniams buvo atlikta portokavalinė hemitranspozicija [21–37]. Sprendimas atlikti šias operacijas daugeliu atveju buvo priimtas skubos tvarka pirminės kepenų transplantacijos, retransplantacijos ar pakartotinės operacijos metu nepavykus įprastais vartų venos trombozės korekcijos metodais (balionine trombektomija, eversine tromboendonektomija, apeinamuoju šuntavimu, vartų venos arterializacija) rekanalizuoti vartų venos kamieno arba tiesiog negalint pritaikyti šių metodikų, todėl šio chirurginio gydymo metodo naudojimas iki šiol nėra pagrįstas eksperimentinių darbų rezultatais. Bendras mirtingumas atlikus portokavalinę hemitranspoziciją stebėjimo periodu siekė 28 proc. Šis skaičius atrodo pakankamai didelis, palyginti su vienerių metų mirtingumo duomenimis atlikus įprastą kepenų transplantaciją (tai atitinkamai sudaro 10–15 proc.), todėl ir ši chirurginės korekcijos metodą iki šiol būtų galima vadinti „eksperimentiniu“ [37].

Pirmieji eksperimentai, kurių metu buvo nagrinėjama sisteminės kraujotakos įtaka kepenų funkcijai, buvo atliekami dar prieš pradėdant daryti kepenų transplantaciją. Šių eksperimentų metu buvo atliekama portokavalinė transpozicija ir tiriama jos įtaka kepenų regeneracijai [39]. Vis dėlto eksperimentai, kurių metu būtų vertinti hemodinaminiai pokyčiai vartų venoje ir sisteminės kraujotakos pokyčiai atlikus portokavalinę hemitranspoziciją su žarnyno kraujotaką šuntuojančia jungtimi bei atlikus tik portokavalinę hemitranspoziciją, nebuvo atlikti.

Mūsų eksperimento metu statistiškai patikimai skyrėsi pagrindiniai sisteminiai parametrai tarp tiriamųjų grupių. Grupėje, kurioje buvo papildomai suformuota mezokavalinė jungtis, buvo galima stebėti mažesnius kraujo spaudimo ir greičio svyravimus vartų venoje ir apatinėje tuščiojoje venoje, tachikardija po 180 min. normalizavosi II grupėje. I grupėje pagrindiniai sisteminiai kraujotakos parametrai ir bendro kraujo tyrimo rodikliai kito labiau, palyginti su II grupe. Tai galima paaiškinti bendro cirkuliuojančio kraujo tūrio sumažėjimu I grupėje, nes atlikus portokavalinę jungtį ir nesuformavus mezokavalinės jungties didžioji cirkuliuojančio kraujo dalis susikoncentruoja žarnyne ir nepatenka į sisteminę kraujo cirkuliaciją. Taip mažėja cirkuliuojančio

kraujo tūris, o taikant nuolatinę infuzinę terapiją, vyksta hemodiliucija. Tai patvirtina ir bendro kraujo tyrimo pakitimai, kur I grupėje buvo stebimas hemoglobino koncentracijos, hematokrito ir eritrocitų bei trombocitų skaičiaus mažėjimas, palyginti su II grupe. Eksperimento metu stebėti hemodinaminiai svyravimai, atsiradę II grupėje, buvo susiję su laikinai nutrauktu kraujo nutekėjimu iš žarnyno tuo metu, kol buvo formuojamos jungtys, bei iš karto po jungčių suformavimo dėl laikinai sumažėjusio cirkuliuojančio kraujo kiekio, kurį sąlygojo ribotas kepenų pralaidumas. Stebint dinamiką (po 180 min.), daugelis parametrų turėjo tendenciją grįžti prie pradinio lygio. Tuo galima paaiškinti cirkuliuojančio kraujo perskirstymą ir kepenų pralaidumo padidėjimą.

Atlikus portokavalinę hemitranspoziciją, žarnyno veninio kraujo drenažas daugiausia priklauso nuo kolateralinių venų tinklo išsivystymo, jungiančių žarnyno kraujotaką su sisteminė venine kraujotaka. Tai patvirtino ir eksperimento rezultatai, kai statistiškai patikimai skyrėsi kraujotakos greitis vartų venoje, apatinėje tuščiojoje venoje, sisteminiai kraujotakos parametrai (centrinis veninis spaudimas, vidutinis arterinis kraujo spaudimas, širdies susitraukimų dažnis) ir bendro kraujo tyrimo (hemoglobino, hematokrito, eritrocitų, trombocitų) pakitimų skirtumai tarp grupės, kurioje buvo suformuota žarnyno kraujotaką šuntuojanti jungtis, ir grupės, kurioje jungtis nebuvo suformuota.

Apibendrinant eksperimento metu gautus rezultatus ir remiantis literatūros duomenimis akivaizdu, jog portokavalinės hemitranspozicijos su papildomai suformuotu mezokavaliniu šuntu sąlygoti hemodinaminiai pokyčiai turi mažesnę įtaką vartų venos ir sisteminėi kraujotakai, palyginti su portokavalinės hemotranspozicijos sąlygotais hemodinaminiais pokyčiais, todėl portokavalinę hemitranspoziciją rekomenduotina atlikti tik esant chirurgiškai suformuotiems ar spontaniškai susiformavusiems portosisteminiais šuntams.

LITERATŪRA

1. Yerdel MA, Gunson B, Mirza D, Karayalcin K, Olliff S, Buckels J et al. Portal vein thrombosis in adults undergoing liver transplantation: risk factors, screening, management, and outcome. *Transplantation*. 2000; 69: 1873–1881.
2. Stieber AC, Zetti G, Todo S, Tzakis AG, Fung JJ, Marino I, et al. The spectrum of portal vein thrombosis in liver transplantation. *Ann Surg*. 1990; 213: 199–202.
3. Davidson BR, Gibson M, Dick R, Burroughs A, Rolles K. Incidence, risk factors, management and outcome of portal vein abnormalities at orthotopic liver transplantation. *Transplantation*. 1994; 57: 1174–1177.
4. Lerut JP, Mazzy D, Leeuw VV, Laterre PF, Donataccio M, de Goyet JV, et al. Adult liver transplantation and abnormalities of splanchnic veins: experience in 53 patients. *Transpl Int*. 1997; 10: 125–132.
5. Gayowski TJ, Marino IR, Doyle HR. A high incidence of native portal vein thrombosis in veterans undergoing liver transplantation. *J Surg Res*. 1996; 60: 333–335.

6. Robles R, Fernandez JA, Hernandez Q, Marin C, Ramirez P, Sanchez Bueno F, et al. Eversion thrombovenectomy for organized portal vein thrombosis encountered during liver transplantation. *Transpl Proc.* 2003; 35: 1915–1917.
7. Seu P, Shackleton CR, Shaked A, Imagawa DK, Olthoff KM, Rudich SR et al. Improved results of liver transplantation in patients with portal vein thrombosis. *Arch Surg.* 1996; 131: 840–845.
8. Robles R, Fernandez JA, Hernandez Q, Marin C, Ramirez P, Sanchez-Bueno F, et al. Eversion thromboendovenectomy in organized portal vein thrombosis during liver transplantation. *Clin Transplant.* 2004; 18: 79–84.
9. Cherqui D, Duvoux C, Rahmouni A, Rotman N, Dhumeaux D, Julien M. Orthotopic liver transplantation in the presence of partial or total portal vein thrombosis: problems in diagnosis and management. *World J.Surg.* 1993; 17:669–674.
10. Langas AN, Marujo WC, Stratta RJ, Wood PR, Ranjan D, Ozaki C. A selective approach to pre-existing portal vein thrombosis in patients undergoing liver transplantation. *Am J Surg.* 1992; 163: 132–136.
11. Figueras J, Torras J, Rafecas A, Fabregat J, Ramos E, Moreno G. Extra-anatomic venous graft for portal vein thrombosis in liver transplantation. *Transpl Int.* 1997; 10: 407–408.
12. Dumortier J, Czyglik O, Poncet G, Blanchet MC, Boucaud C, Henry L, et al. Eversion thrombectomy for portal vein thrombosis during liver transplantation. *Am J Transpl.* 2002; 2: 934–938.
13. Manzanet G, Sanjuan F, Orbis P, Lopez R, Moya A, Juan M. Liver transplantation in patients with portal vein thrombosis. *Liver Transpl.* 2001; 7: 125–131.
14. Molmenti EP, Roodhouse ThW, Molmenti H, Jaiswal K, Jung G, Marubashi S. Thrombectomy for organized portal vein thrombosis at the time of liver transplantation. *Ann Surg.* 2002; 235: 292–296.
15. Karatzas T, Lykaki-Karatzas E, Demirbas A, Tsaroucha A, Phipps J, Nery J. Management of portal vein thrombosis in liver transplantation. *Transplant Proc.* 1997; 29: 2866–2867.
16. Moreno Gonzalez E, Garcia Garcia I, Gomez Sanz R, Gonzalez-Pinto I, Loinaz Segurolo C, Jimenez Romero C. Liver transplantation in patients with thrombosis of the portal, splenic or superior mesenteric vein. *Br J Surg.* 1993; 80: 81–85.
17. Orlando G, De Luca L, Toti L, Zazza S, Angelico M, Casciani CU, et al. Liver transplantation in the presence of portal vein thrombosis: report form a single center. *Transplant Proc.* 2004; 36: 199–202.
18. Nonami T, Yokoyama I, Iwatsuki S, Starzl TE. The incidence of portal vein thrombosis at liver transplantation. *Hepatology.* 1992; 16: 1195–1198.
19. VanThiel DH, Schade RR, Gavaler JS, Shaw BW, Iwatsuki S, Starzl TE. Medical aspects of liver transplantation. *Hepatology.* 1984; 4 (1 Suppl): 79S–83S.
20. VanThiel DH, Schade RR, Starzl TE, Iwatsuki S, Shaw BW, Gavaler JS, Dugas M. Liver transplantation in adults. *Hepatology.* 1982; 2 (5): 637–640.
21. Tzakis AG, Kirkegaard P, Pinna AD, Jovine E, Misiakos EP, Maziotti A. Liver transplantation with cavoportal hemitransposition in the presence of diffuse portal vein thrombosis. *Transplantation.* 1998; 65: 619–624.
22. Azoulay D, Adam R, Castaing D, Muresan S, Essomba A, Vibert E. Liver transplantation with cavoportal or reportal anastomosis. *Gastroenterol Clin Biol.* 2001; 25: 325–330.
23. Azoulay D, Hargreaves GM, Castaing D, Bismuth H. Caval inflow to the graft: a successful way to overcome diffuse portal vein system thrombosis in liver transplantation. *J Am Coll Surg.* 2000; 190: 493–496.
24. Olausson M, Norrby J, Mjornstedt, Liden H, Friman S. Liver transplantation using cavoportal hemitransposition—a life-saving procedure in the presence of extensive portal vein thrombosis. *Transplant Proc.* 2001 33: 1327–1328.
25. Weeks SM, Alexander JR, Sandhu J, Mauro MA, Fair JH, Jaques PF. Mechanic and pharmacologic treatment of saddle embolus to the portal vein after liver transplantation and portocaval hemitransposition. *AJR.* 2000; 75: 537–540 .
26. Shrotri M, Sudhindran S, Gibbs, Watson CJ, Alexander GJ, Gimson AE. Case report of cavoportal hemitransposition for diffuse portal vein thrombosis in liver transplantation. *Transplant Proc.* 2003; 35: 397–398.
27. Urbani L, Cioni R, Catalano G, Ilaria G, Bindi L, Biancofiore G.. Cavoportal hemitransposition: patient selection criteria and outcome. *Transplant Proc.* 2002; 34: 3331–3333.
28. Norrby J, Mjornstedt L, Linden H, Friman S, Olausson M. Liver transplantation using cavoportal hemitransposition: A possibility in the presence of extensive portal vein thrombosis. *Transplant Proc.* 2001; 33: 2495–2496.
29. Bakthavatsalam R, Marsh ChL, Perkins JD, Levy AE, Healey PJ, Kuhr CS. Rescue of acute portal vein thrombosis after liver transplantation using a cavoportal shunt at retransplantation. *Am J Transpl.* 2001; 1: 284–287.
30. Santaniello W, Ceriello A, Defez M, Maida P, Monti GN, Sicoli F, et al.. Liver transplantation with cavoportal hemitransposition for portal and mesenteric thrombosis: case report. *Transplant Proc.* 2001; 33: 1488–1489.
31. Kumar N, Atkison P, Fortier MV, Drant DR, Wall WJ. Cavoportal transposition for portal vein thrombosis in a pediatric living-related liver transplantation. *Liver Transpl.* 2003; 9: 874–876.
32. Verran D, Crawford M, Stormon M, Shun A. Liver retransplantation in an infant requiring cavoportal hemitransposition. *Pediatr Transplantation.* 2004; 8: 416–419.
33. Varma CR, Mistry BN, Glockner J, Solomon H, Garvin P. Cavoportal hemitransposition in liver transplantation. *Transplantation.* 2001; 72: 960–963.
34. Pinna AD, Nery J, Kato T, Levi S, Nishida S, Tzakis AG. Liver transplantation with portocaval hemitransposition: experience at the University of Miami. *Transplant Proc.* 2001; 33: 1329–1330.
35. Ceulemans B, Aerts R, Monbaliu D, Coosemans W, Verslype C, Van Steenberghe W, et al. Liver transplantation using cavoportal transposition: an effective treatment in patients with complete splanchnic venous thrombosis. *Transplant Proc.* 2005; 37 (2): 1112–1114.
36. Selvaggi G, Wepler D, Nishida S, Moon J, Levi D, Kato T, Tzakis AG. Ten-year experience in porto-caval hemitransposition for liver transplantation in the presence of portal vein thrombosis. *Am J Transpl.* 2007; 7: 454–460.
37. Paskonis M, Jurgaitis J, Mehrabi A, Fonouni H, Strupas K, Buchler MW, Kraus TW. Surgical strategies for liver transplantation in the case of portal vein thrombosis—current role of cavoportal hemitransposition and reportal anastomosis. *Clin Transplant* 2006; 20: 551–562.
38. Committee on care and use of laboratory animals of the institute of laboratory animal resources, guide for the care and use of laboratory animals. US Department of Health and Human Services, National Institute of Health, Bethesda: NIH Publication No. 85–23, 1985.
39. Child CG, Barr D, Holswade GR, Harrison CS. Liver regeneration following portocaval transposition in dogs. *Ann Surg.* 1953; 138: 600–608.

*Gautas 2008 m. vasario 15 d; aprobuotas 2008 m. balandžio 4 d.
Submitted Feb. 15, 2008; accepted Apr. 4, 2008.*