

შოთა გოგია ¹, ნოდარ ხოდელი ², ზურაბ ჩხაიძე ²

**პორტაკავალური ფიბროზული კავშირების კლინიკური პოტენციალის
ანატომიური საფუძვლები**

¹კავკასიის საერთაშორისო უნივერსიტეტი, ² ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის
სახელმწიფო უნივერსიტეტის ალექსანდრე ნათიშვილის მორფოლოგიის ინსტიტუტი

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.02.26>

SHOTA GOGIA ¹, NODAR KHODELI ², ZURAB CHKHAIDZE ²

**ANATOMICAL BASIS OF CLINICAL POTENTIAL OF PORTACAVAL
FIBROUS CONNECTIONS**

¹Caucasus International University,

² Ivane Javakhishvili Tbilisi State University Alexander Natishvili Institute of Morphology

SUMMARY

The aim of this study was to investigate portacaval fibrous connections (PCFCs) in the human liver, based on factual material archived at the Department of Topographic Anatomy and supported by recent research findings, in order to assess their potential clinical relevance. PCFCs are regular intrahepatic anatomical structures that develop during the embryonic period and form at the points where major portal tracts intersect with hepatic veins.

Morphological analysis revealed that PCFCs are most frequently observed in liver segments I, II, and III. Based on the findings, the consistent topography and structural stability of these connections provide a rationale for considering their potential application in endovascular portacaval shunting in cases of portal hypertension. This approach, which involves targeted perforation without stent placement, may reduce risks associated with the intervention and enhance the potential effectiveness of the procedure.

Keywords: portacaval, fibrous, connections, anatomical, basis

ნაშრომი ეფუძნება ტოპოგრაფიული ანატომიის კათედრის არქივიდან აღებულ ფაქტობრივ მასალას, რომელსაც წარმოადგენს: ზრდასრული ადამიანის ნორმალური ღვიძლის 35 მაკროსკოპული პრეპარატი, დამზადებული პარენქიმის მაცერაციით, პორტული კომპლექსებისა და ღვიძლის ვენების პარენქიმიდან გაშიშვლებით, 25 ზრდასრული ადამიანის და 10 ემბრიონის ღვიძლიდან დამზადებული ჰისტოლოგიური და ტოტალური ჰისტოტოპოგრაფიული პრეპარატები. მაკრო და მიკროსკოპიული მორფოლოგიური მასალის ფოტოები და სლაიდები, სტეკლოგრაფიული ილუსტრაციები, მერომეტრიული ჩანანერები, ჰისტოლოგიური და ტოტალური ჰისტოტოპოგრაფიული ანათომიური დამზადებული შემაერთებელქსოვილოვანი სტრუქტურების შეღების სხვადასხვა მეთოდებით (ვეიგერტი, ჰარტი, ჰემოტოქსილინ-ეოზინი, იმპეგრაციის მეთოდები), ლორწოვანი ჯირკვლების და ლიმფური გზების დეტალური გამოვლინებისათვის მ.კომახიძის ტუშ-ჟელატინის ნარევი ინიცირების მეთოდით.

შესავალი. პორტაკავალური ფიბროზული კავშირები (პკფკ) წარმოადგენს ღვიძლში და შემაერთებელი ქსოვილის მნიშვნელოვან, თუმცა ნაკლებად ცნობილ სტრუქტურებს. მათი მდებარეობა ღვიძლის იმ ადგილებშია, სადაც მაგისტრალური პორტული კომპლექსები და ღვიძლის ვენების ტოტები ერთმანეთს ეჯვარედინებიან. ქართულ სამეცნიერო სკოლაში, რომელსაც ხელმძღვანელობდა პროფესორი შალვა თოიძე, ათეული წლების განმავლობაში მისი მოწაფეების მიერ მიმდინარეობდა ღვიძლის ვასკულო-ბილიარული არქიტექტონიკის და შემაერთებელქსოვილოვანი მატრიქსის, ანუ რბილი ჩონჩხის შესწავლა. კერძოდ, ილია ჭანუყვაძემ პირველმა აჩვენა, რომ გარკვეულ სეგმენტებში, სადაც ისინი ერთმანეთს გადაკვეთენ, მაგისტრალური პორტული კომპლექსებისა და ღვიძლის ვენების შემაერთებელი ქსოვილის საფარველები ერთმანეთს ერწყმიან. ასეთი შერწყმის ადგილებს პორტაკავალური ფიბროზული კავშირები (პკფკ) უწოდა. მანვე აღწერა, რომ ასეთი კავშირი პორტულ და კავალურ სისტემებს

შორის ღვიძლში წარმოიშვება ჯერ კიდევ ადამიანის ემბრიონული სიცოცხლის ნაყოფისწინა პერიოდში და მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ორგანოს პარენქიმის ფიქსაციაში, კავალური ტოტების კვებასა და ინერვაციაში, ღვიძლის პორტული და კავალური (იგივე აფერენტული და ეფერენტული) ლიმფური სისტემების გაერთიანებაში. მოგვიანებით, მათი შესწავლა გაგრძელდა თანამედროვე კვლევებით [1,2,3,19].

პორტული კომპლექსის შემადგენელქსოვილოვანი მატრიქსის აგებულება. პორტული კომპლექსი, რომელსაც ჰეპატოლოგთა დიდი ნაწილი პორტულ ტრაქტს უწოდებს, წარმოადგენს ღვიძლის ფუნქციურ ზონას. იგი შეიცავს პორტულ ვენას, ღვიძლის არტერიებს, ნაღვლის სადინრებს, სადინართა ექსტრამურულ ლორწოვან ჯირკვლებს, ლიმფურ ქსელს და ნერვებს, რომელთა გაერთიანებაც შემადგენელქსოვილოვან ფასციებთან ერთად წარმოადგენს კომპლექსურ ანატომიურ ერთეულს, რომელსაც კეინო უწოდებს – „გლისონის ფეხებსაც“ (Glissonean Pedicle) [4,5]. პორტული ტრაქტების შემადგენელქსოვილოვანი კაფსულა, (პარიზის ანატომიური ნომენკლატურით - capsula fibrosa perivascularis) მკვეთრად გამოხატულია დიდ ტრაქტებში (წილოვანი, სექტორული და სეგმენტური), თუმცა ნაკლებად შესამჩნევია და ფაშარია წვრილ (სუბსეგმენტურ და ზონალურ) ტრაქტებში [3,6,7,8].

ჰისტოლოგიურად, პორტული ტრაქტის საერთო კაფსულა აგებულია კოლაგენის (ცილა - ტრიპლექტი) ბოჭკოებისგან, რომლებიც წარმოდგენილია I, III, V და VI ტიპის ბოჭკოებით. ფიბროზული კაფსულის შიგნით, ცალკეული ვენური, არტერიული და ბილიური სტრუქტურები შემოსაზღვრულია ამ ელემენტთა ინდივიდუალური შემადგენელი ქსოვილის გარსებით, რომლებიც შეიცავს IV ტიპის კოლაგენს, ლამინის და ჰეპარან-სულფატ პროტეოგლიკანს [9,10].

პორტული ტრაქტის ბილიოვასკულარულ ელემენტთა სტრუქტურების ერთმანეთთან დაკავშირება ხორციელდება ფაშარი შემადგენელქსოვილოვანი სივრცეებით, რომლებიც ავსებენ მათ შორის ზონებს [3]. ნაღვლის სადინართა ფიბროზული საფარველი, განსხვავებით არტერიათა და ვენათა ფიბროზული ბუდეებისაგან, ლატერალური კიდეებიდან ვრცელდება მკვრივ, შემადგენელქსოვილოვან მორჩებში და შეიცავს ნაღვლის სადინართა ექსტრამურულ-პერიბილიარულ ჯირკვლებს. ეს ჯირკვლები მონაწილეობენ ნაღვლის გზების ფუნქციონირებაში, წარმოადგენენ დამცველობით სტრუქტურებს [11,12] და კომუნიკაციურ კავშირებს პორტული კომპლექსის ლიმფურ სისტემასთან [7].

ცნობილია, რომ პორტული ტრაქტის სტრუქტურული და ფუნქციური გამოკვლევა მნიშვნელოვანია არა მხოლოდ ღვიძლის დაავადებების დიაგნოსტიკისთვის, არამედ ქირურგიული ინტერვენციების შემდგომი დაგეგმვისა და სხვადასხვა პათოლოგიური პროცესების პათოგენეზის გაგებისთვისაც [5,8].

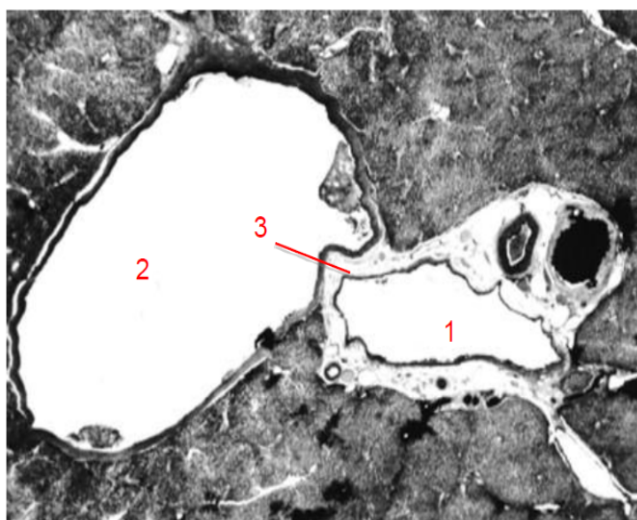
რა არის პორტაკავალური ფიბროზული კავშირები? ჰეპკ არის ღვიძლის შიდა შემადგენელქსოვილოვანი სტრუქტურული წარმონაქმნი, რომელიც მაგისტრალური პორტული ტრაქტების და ღვიძლის ვენების საფარველების შერწყმის შედეგად იმ ადგილებში იქმნება, სადაც ისინი სივრცულად ეჯვარედინებიან ერთმანეთს [18].

ჰეპკ-ის სტრუქტურა და კონსტრუქცია. PCFC წარმოდგენილია რამდენიმე განსხვავებული ფორმით:

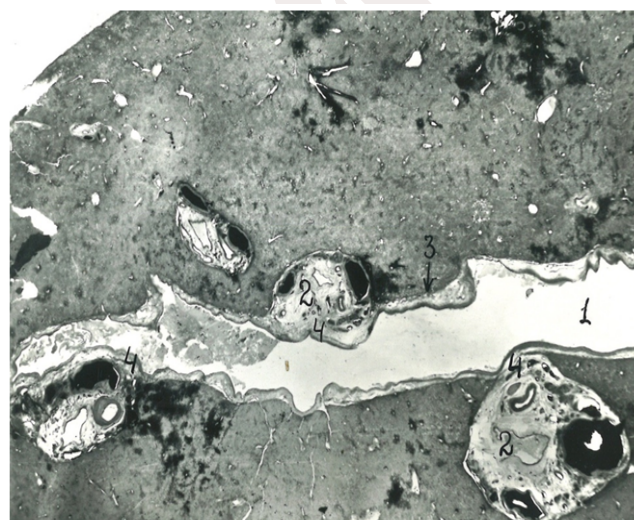
- **სრული ზედაპირით კონტაქტი** (ზედნადები). ჰეპკ-ს ეს ტიპი წარმოიქმნება პორტული კომპლექსებისა და ღვიძლის ვენის შემადგენელი ქსოვილის გარსების მოპირდაპირე ზედაპირების სრული შერწყმით და გვხვდება შემთხვევათა 72.5%-ში.
- **შემხები კონტაქტი** (ნაწილობრივი შერწყმა). ჰეპკ-ს ეს ტიპი შემთხვევათა 23.5%-ში გვხვდება, როდესაც პორტული კომპლექსის საერთო ბოჭკოვანი კაფსულა და ღვიძლის ვენის ბოჭკოვანი

საფარველი მხოლოდ მათი მოპირდაპირე ზედაპირების ფართობის ნაწილებით ერწყმის, რის შედეგადაც მათ შორის დარჩენილი სივრცე ღვიძლის პარენქიმით ივსება.

- **მარაოსებრი კონტაქტი** (მარაოს ფორმის შეერთება). ჰუფკ-ს ეს თავისებური ტიპი უცვლელად იყო წარმოდგენილი ღვიძლის ყველა ნიმუშზე I სეგმენტში (კუდიანი წილი). ჰუფკ-ში მონაწილე პორტული კომპლექსი წარმოიშობა ღვიძლის კარის ძირითადი პორტული კომპლექსიდან, გაივლის I სეგმენტის პარენქიმას, ვრცელდება ქვედა ღრუ ვენის გარსში, მარაოს ფორმით ვენის კედლებზე განლაგებულია და ხელს უწყობს მის სისხლმომარაგებას და ინერვაციას.
- **ფირფიტოვანი კონტაქტი** (ლამინარული შეერთება). ჰუფკ-ს ეს ფორმა შემთხვევათა 14%-ში გვხვდება და შესაძლებელია ფიბროზული ფირფიტის სახით, რომელიც პორტული კომპლექსიდან ღვიძლის ვენის გარსამდეა გადაჭიმული.
- **ძაფისებრი** — ვიწრო შემაერთებული ქსოვილის ძაფი ქმნის კავშირს.



ღვიძლის II სეგმენტი. 1. პორტული ვენა; 2. ღვიძლის ვენა; 3. პორტაკავალური შემაერთებული ზონა პორტაკავალური შუნტირების პოტენციურ არეალთან.



III სეგმენტის სამ პორტულ ტრაქტთან საგიტალური ანათალი. ღვიძლის მარცხენა ვენის შემაერთებულქსოვილოვანი კავშირის პისტოტოპოგრამა. 1. ღვიძლის მარცხენა ვენა 2. სეგმენტური პორტული ტრაქტები 3. ღვიძლის ვენის შემაერთებული ქსოვილოვანი საფარველი 4. პორტაკავალური შემაერთებულქსოვილოვანი კავშირი.

ჰუფკ ყველაზე ხშირად გვხვდება III, II და I სეგმენტებში.

I სეგმენტის პორტული ტრაქტები იწყებოდა კარის ვენის ბიფურკაციის ადგილიდან 34 შემთხვევაში, მარჯვენა წილის პორტული ტრაქტიდან - 23 შემთხვევაში და მარცხენა ტოტის პორტული ტრაქტიდან - 9 შემთხვევაში. პორტული ტრაქტები დაკავშირებული იყო ქვედა ღრუ ვენის ბუდესთან მისი წინა კედლის ფარგლებში 17 შემთხვევაში და მარცხენა კედლის ფარგლებში - 18 შემთხვევაში.

II სეგმენტის მსხვილ პორტულ ტრაქტებსა და ღვიძლის ვენებს (5-დან 20მმ-მდე კალიბრი) შორის ჰუფკ პროეცირდება ღვიძლის მარცხენა წილის ვისცერულ ზედაპირზე ვენური იოვის ნაპრალიდან და წილის უკანა კიდიდან 1 სმ მანძილზე მდებარე 4\5სმ2 ზომის ოთხკუთხა ფართობის ფარგლებში. შედარებით წვრილ პორტულ ტრაქტებსა და ღვიძლის ვენების ტოტებს შორის შემაერთებულქსოვილოვანი კავშირი უმეტესად სეგმენტის პერიფერიულ ნაწილშია.

III სეგმენტის ფარგლებში ჰუფკ ძირითადად მარცხენა წილის ვისცერულ ზედაპირზეა პროეცირებული 2x3 სმ ზომის ფართობზე, მარცხენა წილის წინა კიდიდან 2.5 სმ და მრგვალი იოვის ღარიდან 2.0 სმ დაშორებით. აქ განლაგებულია შემაერთებულქსოვილოვანი კავშირები ღვიძლის ვენის უფრო დიდ ტოტებს (კალიბრი 5-დან 10 მმ-მდე) და პორტულ ტრაქტებს (კალიბრი 5-დან 15 მმ-მდე) შორის. ჰუფკ კავშირები პორტულ ტრაქტსა და მცირე კალიბრის ღვიძლის ვენების შენაკადებს შორის ძირითადად განლაგებულია სეგმენტის პერიფერიულ ნაწილებში - მარცხენა წილის წინა და ლატერალური კიდეების მახლობლად.

რამდენად მუდმივი წარმონაქმნია? ჰეპტ-ები არსებობს ყველა ნორმალურ ღვიძლში და ვითარდება ემბრიონული ცხოვრების პერიოდში (მეცლად ყოფნის 11-12 კვირა). ამდენად ისინი რეგულარული ანატომიური წარმონაქმნია. ჰეპტ ავლენს გაძლიერებულ კავშირს ექსტრაცელულური მატრიქსის ბოჭკოებთან. თუბროზულ და ციროზულ ღვიძლებში ჰეპტ-ების მიზანმიმართული კვლევა არ ჩატარებულა, თუმცა, ი. ჭანუყვადის გამოუქვეყნებელი მონაცემები ადასტურებს, რომ ციროზის დროს ჰეპტ-ის დონეზე იქმნება ღვიძლშიდა პორტული ცირკულაციის მნიშვნელოვანი დაბრკოლება.

ციროზის დროს პორტული ჰიპერტენზიის და მისი გართულებების პრობლემა. ღვიძლის ციროზის დროს პორტული ჰიპერტენზია ერთ-ერთი ყველაზე სერიოზული გართულებაა, რომელიც ხშირად ვითარდება სისხლდენის სახით საყლაპავის ვარიკოზული ვენებიდან. ასეთი სისხლდენა ხასიათდება მაღალი ლეტალობით (40-80%). ამ დროს რადიკალურ მკურნალობად მიჩნეულია ღვიძლის ტრანსპლანტაცია. ტრანსპლანტაციის მოლოდინში მყოფი პაციენტებისათვის, გადარჩენის ოპერაციად მიიჩნევა პორტაკავალური შუნტირება. ციროზის დროს პორტაკავალური შუნტირების ოპერაცია ამცირებს პორტულ წნევას და სიცოცხლისთვის საშიში სისხლდენის რისკს. თუმცა, არსებული მეთოდები ხშირად ასოცირებულია მაღალ რისკებთან და გართულებებთან. ასე, მაგალითად, ტრანსიუგულარული პორტოსისტემური შუნტი (Transjugular intrahepatic portosystemic shunt - TIPS), რომელიც შედარებით იოლ ოპერაციადაა მიჩნეული ხშირად რთულდება სტენტის თრომბოზით, კომპრესირებით ან მიგრაციით [13,14,15].

კარის ვენის და ღვიძლის ვენის მსხვილი ტოტების გადაჯვარედინების მიდამოში კარგად გამოხატული ჰეპტ-ის ტოპოგრაფიის მუდმივობა, ქმნის ახალ შესაძლებლობას, რომ პორტაკავალური შუნტირება განხორციელდეს **ენდოვასკულური ქირურგიული ტექნოლოგიების გამოყენებით (სათანადო რადიოლოგიური უზრუნველყოფით)** სწორედ ჰეპტ-ის არეში. ასეთის შემთხვევაში, საკმარისი იქნება კარის ვენისა და ღვიძლის ვენის ტოტების შემხები კედლების მხოლოდ პერფორაცია, სტენტის გამოყენების გარეშე, რაც გამორიცხავს ღვიძლის პარენქიმის ხელოვნურ დაზიანებას და უზრუნველყოფს შუნტის ეფექტურობას.

ენდოვასკულური ქირურგია რადიოლოგიური კონტროლით გაზრდის ინტერვენციის სიზუსტეს, და მინიმალური ტრავმატიზმის შედეგად ხელს შეუწყობს პაციენტის სწრაფ აღდგენას [13,16]. ასეთი ჩარევის წარმატებულობა მეტად სავარაუდოა ღვიძლის II და III სეგმენტებში, სადაც ჰეპტ-ები დიდი ზომით, მათ შემადგენლობაში მყოფი დიდი ზომის პორტული და კავალური ვენების ტოტების უშუალო კონტაქტით და მაღალი სტაბილურობით გამოირჩევა [3,17].

დასკვნა. პორტაკავალური თუბროზული კავშირები წარმოადგენს ღვიძლის ანატომიურ წარმონაქმნს, მრავალფეროვანი ფორმებით და სტაბილური ტოპოგრაფიით. მათი გამოყენების შესაძლებლობა პორტული ჰიპერტენზიის ენდოვასკულური მკურნალობისთვის წარმოადგენს პერსპექტიულ ალტერნატივას, რომელსაც შეუძლია მინიმუმამდე დაიყვანოს ინტერვენციასთან ასოცირებული რისკები.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ლეილა ჯანდიერის დისერტაცია „პორტული კომპლექსის ნაღვლისსხლძარღვოვანი ელემენტები მექანიკური ქოლესტაზის პირობებში“ 2019 წ.
2. რევან ოთარაშვილის დისერტაცია - „ნაღვლის სადინრების გავლენა ღვიძლის ვენებზე, მექანიკური ქოლესტაზის და ქოლანგიტის პირობებში“ 2022წ.
3. Patarashvili L, Gvidiani S, Azmaipharashvili E, Tsomaia K, Sareli M, Kordzaia D, Chanukvadze I. Porta-caval fibrous connections — the lesser-known structure of intrahepatic connective-tissue framework: A unified view of liver extracellular matrix. World J Hepatol 2021; 13(11):1484-93
4. Couinaud C. Surgical anatomy of the liver revisited. Paris; 1989:29–39

5. Yamamoto M, Katagiri S, Ariizumi S, Kotera Y, Takahashi Y. Glissonean pedicle transection method for liver surgery. J Hepatobiliary Pancreat Sci. 2012;19:3-8.
6. Чануквадзе И.М. Строение и взаимоотношение соединительнотканых покровов портальных комплексов и печеночных вен. Хирургическая анатомия и экспериментальная морфология печени// Сборник научных трудов ТГМИ. Тбилиси, 1988.- С.13-33
7. Chanukvadze I. & Archvadze V. (2003) [Surgical anatomy of main intrahepatic portal tracts]. Zentralblatt fur Chirurgie 128, 958-962
8. Ikeda T, Okano S, Hashimoto N, et al. Histomorphological investigation of intrahepatic connective tissue. J Hepatobiliary Pancreat Sci. 2021;28: 76-85.
9. Martinez-Hernandez A, Amenta PS. The hepatic extracellular matrix. I. Components and distribution in normal liver. Virchows Arch A Pathol Anat Histopathol. 1993;423:1-11
10. Rojkind M, Ponce-Noyola P. The extracellular matrix of the liver. Coll Relat Res. 1982;2:151-75
11. Nakanuma Y, Sasaki M, Terada T, Harada K. Intrahepatic peribiliary glands of humans. J Gastroenterol Hepatol. 1994;9:80-86.
12. de Jong IE, van Leeuwen OB, Lisman T, et al. Repopulating the biliary tree from the peribiliary glands. Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis. 2018;1864:1524-1531.
13. Richter GM, Roeren T, et al. Portal hypertension and TIPS. Chirurg. 1995;66:555-565
14. Garcia-Tsao G, Bosch J. Management of variceal hemorrhage. N Engl J Med. 2010;362: 823-832
15. Bosch J, Garcia-Pagan JC. Complications of cirrhosis: portal hypertension. J Hepatol. 2000;32(Suppl 1):141-156.
16. Boyvat F, Aytekin C, et al. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt creation in patients with portal hypertension. Diagn Interv Radiol. 2014;20(3):276-282
17. Nolte W, Manke H, Schindler C. Doppler studies post-TIPS. Ztsch fur Gastroenterol. 1998;36:491-499
18. Chanukvadze Ilia. Portacaval fibrous connections: little known anatomical structure of liver Romanian Medical Journal, volume 64, issue 1, pages 43-48 (2017)
19. Chanukvadze Ilia. Vasculo-fibrous architecture of the magistral portal complexes Romanian Medical Journal, volume 63, issue 3, pages 214-218 (2016).

შოთა გოგია ¹, ნოდარ ხოდელი ², ზურაბ ჩხაიძე ²

**პორტაკავალური ფიბროზული კავშირების კლინიკური პოტენციალის
ანატომიური საფუძვლები**

¹კავკასიის საერთაშორისო უნივერსიტეტი, ² ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ალექსანდრე ნათიშვილის მორფოლოგიის ინსტიტუტი

რეზიუმე

კვლევის მიზანი იყო ადამიანის ღვიძლში პორტაკავალური ფიბროზული კავშირების (პკფკ) შესწავლა, ტოპოგრაფიული ანატომიის კათედრის არქივიდან აღებულ ფაქტობრივ მასალასა და თანამედროვე კვლევების შედეგებზე დაყრდნობით, მათი კლინიკური პერსპექტივების შეფასების მიზნით. პკფკ წარმოადგენს ღვიძლშიდა რეგულარულ ანატომიურ წარმონაქმნს, რომელიც ყალიბდება ემბრიონულ პერიოდში და იქმნება მაგისტრალური პორტული ტრაქტებისა და ღვიძლის ვენების გადაკვეთის არეში.

მორფოლოგიური ანალიზის შედეგად დადგინდა, რომ პკფკ ყველაზე ხშირად გვხვდება ღვიძლის I, II და III სეგმენტებში. მიღებული მიგნებების საფუძველზე, ამ კავშირების მუდმივობა და სტრუქტურული მდგრადობა ქმნის წინაპირობას, რომ შესაძლებელი გახდეს მათი გამოყენების განხილვა ენდოვასკულური პორტაკავალური შუნტირებისათვის, პორტული ჰიპერტენზიის დროს. აღნიშნული მიდგომა, რომელიც გულისხმობს სტენტის გარეშე, მიზანმიმართული პერფორაციით შუნტირების განხორციელებას, პოტენციურად ამცირებს ინტერვენციასთან ასოცირებულ რისკებს და ზრდის მისი ეფექტიანობის ალბათობას.

