

Լյարդի մասնահատումների բարդությունները և նրանց կանխարգելումը

Հ. Ա. Բարսեղյան^{1,2}, Ա. Ա. Ոսկանյան², Հ. Վ. Հարությունյան^{1,2},
Ռ.Մ. Կուրդինյան^{1,2}, Ա.Մ. Վարժապետյան^{1,2}

¹Մ.Հերացու անվան ԵՊԲՀ, ընդհանուր վիրաբուժության ամբիոն
0025, Երևան, Կորյունի փ., 2

²«Նատալի Ֆարմ» ՍՊԸ «Աստղիկ» բժշկական կենտրոն
0032, Երևան, Դ. Վարուժան, 28/1

Բանալի բառեր. Լյարդի և լեղուղիների չարորակ ուռուցքներ, Լյարդի մասնահատում, արյունահոսություն, Լյարդային անբավարարություն, դոնորակի նախավիրահատական էմբոլիզացիա

Ներածություն

Լյարդի և լեղուղիների չարորակ ուռուցքների, ծավալուն բարորակ գոյացությունների, պարազիտային հիվանդությունների վիրահատական բուժումը դեռևս արդի վիրաբուժության կարևոր խնդիրներից մեկն է, այն էլ ավելի է կարևորվում, քանի որ վերջին տարիներին նշված հիվանդությունները թոնջքաձև աճում են [6,9,14,19]: Լյարդի առաջնային քաղցկեղի արդիականության մասին է վկայում դրա տարածվածությունն աշխարհում, բոլոր չարորակ ուռուցքների շարքում այն զբաղեցնում է 6-րդ տեղը, իսկ մահացության ցուցանիշով 3-րդ տեղում է ուռուցքաբանական հիվանդությունների շարքում: Լյարդային քաղցկեղով հիվանդների մահացության մակարդակը հասնում է 90%-ի Լյարդի էպիթելային և մեզոդերմային չարորակ բոլոր նորագոյացությունների շրջանում [5,10,15]: Ռուսաստանի Դաշնությունում Լյարդի առաջնային քաղցկեղ հանդիպում է չարորակ ուռուցքների մինչև 5%-ի շրջանում: 2006 թվականից մինչև 2016 թվականն ընկած ժամանակահատվածում ՌԴ-ում Լյարդի առաջնային քաղցկեղի աճ է նկատվել. գրանցված նոր դեպքերը 6183-ից հասել են 8320-ի [22]: 1980-2015 թթ. Լյարդի քաղցկեղի դեպքերը եռապատկվել են, թեև վերջին շրջանում ցուցանիշը կայունացել է: 2013-2017 թթ. կանանց շրջանում հիվանդացության մակարդակն աճել է տարեկան մոտավորապես 2%-ով, մինչդեռ տղամարդկանց շրջանում մնացել է կայուն: Այնուամենայնիվ, հիվանդությունը տղամարդկանց մոտ 3 անգամ ավելի հաճախ

է ախտորոշվում, քան կանանց: 2020 թ. աշխարհում 905 677 մարդու մոտ ախտորոշվել է լյարդի քաղցկեղ [3,4]:

Լյարդի քաղցկեղը տղամարդկանց շրջանում քաղցկեղից մահացության հիմնգերորդ, իսկ կանանց շրջանում յոթերորդ ամենատարածված պատճառն է: Հիվանդությունից մահացության ընդհանուր մակարդակն ավելի քան կրկնապատկվել է 1980-2013 թթ., սակայն այն կայունացել է մինչև 2019 թվականը [11,12,16]: Լյարդի մասնահատումն այն հիմնական մեթոդն է, որը թույլ է տալիս չարորակ ուռուցքի դեպքում զգալիորեն երկարացնել կյանքի տևողությունը, որոշ դեպքերում՝ նաև առողջացնել: Միաժամանակ լյարդի մասնահատումը շարունակում է համարվել բարձր ռիսկի վիրահատություն, որը պայմանավորված է ինչպես ներվիրահատական զանգվածային արյունահոսությամբ, այնպես էլ հետվիրահատական լեղահոսությամբ՝ թարախաբորբոքային բարդություններով և ծանր լյարդային անբավարարության զարգացմամբ [9,16-18]: Նորագույն սարքավորումների կիրառումը զգալիորեն նվազեցրել է արյան կորստի թվերը, սակայն այն շարունակում է մտահոգիչ մնալ և լայնածավալ մասնահատումների ժամանակ կարող է գերազանցել 2000 մլ-ը [2,7,8,20]:

Լյարդային անբավարարությունը ևս պահպանում է իր արդիականությունը, քանի որ հաճախ կարիք է լինում վիրահատելու լյարդի պարենխիմայի ոչ բավարար ծավալով պացիենտի, ավելացել է նաև ցիռոզով, քրոնիկ հեպատիտով, պարենխիմայի ճարպային դիստրոֆիկ փոփոխություններով վիրահատվող պացիենտների քանակը, որոնք նույնիսկ բավարար ծավալի պարենխիմայի դեպքում ունեն գործունեության նվազում, ինչի արդյունքում բարդությունների թիվը հասնում է 14-32%-ի [1,13,21]:

Նյութը և մեթոդները

«Աստղիկ» բժշկական կենտրոնի վիրաբուժական բաժանմունքում 2011-2021 թթ. կատարվել է լյարդի անատոմիական և ատիպիկ 185 մասնահատում: Վիրահատվածների 53%-ը կին է (n=98), 47%-ը տղամարդ (n=87): Պացիենտները եղել են 18-75 տարեկան:

Վիրահատված պացիենտների 61,1%-ն ունեցել է չարորակ ուռուցք (այդ թվում՝ լեղապարկի), 38,9%-ը վիրահատվել է բարորակ ուռուցքների, ավելեոկոկոզի, սնկային ախտահարման, ինչպես նաև տրավմատիկ սեկվեստրացիայի պատճառով: Պացիենտների 20%-ը վիրահատվել է ուղեկցող պաթոլոգիաների (ցիռոզ, մեխանիկական դեղնուկ, քրոնիկ թարախային ինտոքսիկացիա, անեմիա) և որոշ իրավիճակների (ուռուցքի կամ բշտի սպոնտան պատռվածք) պատ-

ճառով: 16 հիվանդի լյարդի մասնահատումը կատարվել է ուղեկցող շնչառական և սիրտ-անոթային պաթոլոգիաների պայմաններում: Պացիենտների ընտրության հարցում հիմք են ընդունվել ինչպես արմատական վիրահատություն կատարելու հնարավորությունը, այնպես էլ օրգանիզմի կողմից նման ծավալի միջամտության տանելիությունը:

Արմատական վիրահատության համար կարևորվել են ուռուցքային պրոցեսի տարածվածությունը, ներ- և արտալյարդային մետաստազների առկայությունը, ինչպես նաև ուռուցքի կոնտակտայնությունը մագիստրալ անոթների և լյարդի դրոնքի տարրերի հետ, որը որոշվել է անգիոգրաֆիկ և ՄՌՏ հետազոտությամբ և համակարգչային շերտագրմամբ: Վիրահատական ծավալի տանելիությունը գնահատվել է՝ հաշվի առնելով պացիենտի ընդհանուր վիճակը, լյարդի ֆունկցիոնալ ցուցանիշները, լյարդի պարենխիմալի մնացորդային ծավալը, որը չպետք է լինի ավելի քիչ, քան ամբողջ ծավալի 20-25%-ը, իսկ դիստրոֆիկ փոփոխությունների դեպքում՝ 35-40%-ը, որը պարտադիր է նաև ուղեկցող պաթոլոգիաների դեպքում՝ շաքարային դիաբետ, սրտի իշեմիկ հիվանդություն, շնչառական համակարգի հիվանդություններ:

Լյարդի ֆունկցիոնալ ռեզերվը գնահատվել է լյարդի՝ սպիտակուց սինթեզելու հնարավորությամբ՝ արտահայտված բիոքիմիական ցուցանիշներով, կոագուլոգրամմայով և արյան պլազմայում C սպիտակուցի գնահատմամբ: Համակարգչային շերտագրման միջոցով հաշվարկվել են մասնահատումից հետո մնացորդային ծավալը և նրա տոկոսային հարաբերակցությունը լյարդի սկզբնական ծավալին: Ծավալային անբավարարության պարագայում կատարվել է դոներակի ճյուղի նախափիրահատական էմբոլիզացիա, և միայն կրկնակի հետազոտմամբ հավաստիանալով, որ մնացորդային ծավալը մեծացել է, կատարվել է լյարդի մասնահատում:

Վիրահատությունների ճնշող մեծամասնությունը եղել է պլանային բնույթի, բայց և այնպես 5 պացիենտ վիրահատվել է անհետաձգելի՝ ուռուցքային և տրավմատիկ պատվածքի ու ներքորովայնային արյունահոսության պատճառով: 8 պացիենտ շտապ վիրահատվել է՝ թարախաբորբոքային պրոցեսի հարաճուն խորացման պատճառով:

Լյարդի ցանկացած մասնահատում կատարելիս հաշվի են առնվել հետևյալ մոտեցումները.

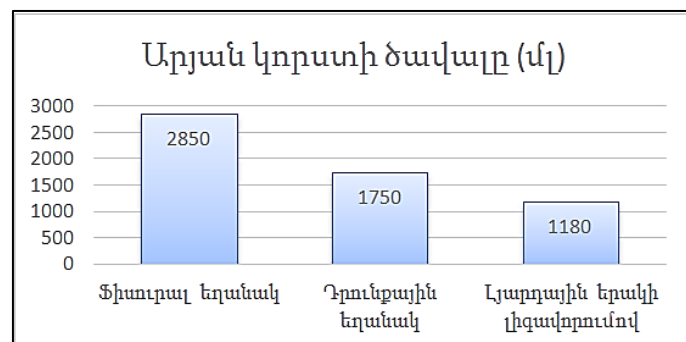
- վիրահատական համարժեք մուտք՝ անհրաժեշտության դեպքում թրաձև ելունի հատումով,
- Սեզալի լայնիչների պարտադիր կիրառում՝ լայն վիրահատական դաշտ ստանալու նպատակով,
- լյարդի լիարժեք մոբիլիզացիա,

- լյարդի պարենխիմայի պրեցիզիոն հատում հարմոնիկ նշտարի կամ պոնձապատ բիպոլյար ունելիի կիրառումով,
- ներվիրահատական սոնոգրաֆիայի կիրառում՝ լյարդի կառուցվածքի իդենտիֆիկացիայի և հատման սահմանը որոշելու նպատակով,
- արգոնային կոագուլյատորի և հեմոստատիկ բամբակի կիրառում՝ լիարժեք հեմոստազի ստացման նպատակով,
- ներվիրահատական արյունահոսության բարձր ռիսկով պացիենտների համար կիրառել «Cell Saver» ապարատը՝ ռեինֆուզիա կատարելու նպատակով:

Լյարդի հյուսվածքի հատումը հիմնականում սկսվել է դրունքի տարրերի և լյարդային երակների մերկացումից հետո, այնուամենայնիվ ուռուցքի չափսերի հետ կապված՝ 17 դեպքում կատարվել են պարենխիմայի հատում, բաժանում, հետո միայն անոթների մերկացում, կարում և հատում:

Արդյունքները և քննարկումը

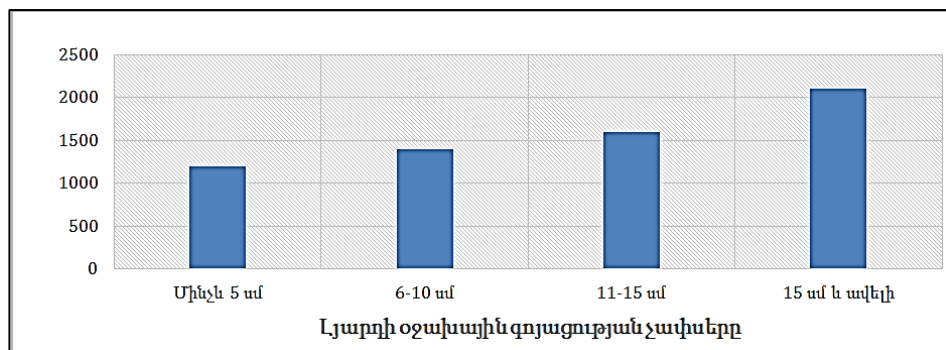
Լյարդի մասնահատման պարագայում արյունահոսության ծավալի վրա ազդող պատճառների վերլուծությունն ընդգրկել է 2 փուլ՝ 2011-2016 թթ. և 2016-2021 թթ. ընկած ժամանակաշրջանը, վերջինիս ընթացքում կիրառվել է լյարդի մասնահատման արդի մոտեցումների ամբողջ արսենալը: Արյան առավելագույն կորուստ արձանագրվել է աջակողմյան և աջակողմյան լայնածավալ հեմիհեպատեկտոմիաների ժամանակ, միջին կորուստը կազմել է 1870 ± 240 մլ: Ձախակողմյան հեմիհեպատեկտոմիայի պարագայում արյան կորուստը, ըստ վիճակագրության, տարբերվում է աջակողմյան հեմիհեպատեկտոմիայից և զգալիորեն պակաս է՝ 1100 ± 150 մլ:



Նկար 1. Արյան կորստի ծավալի կախվածությունը լյարդի մասնահատման մեթոդից

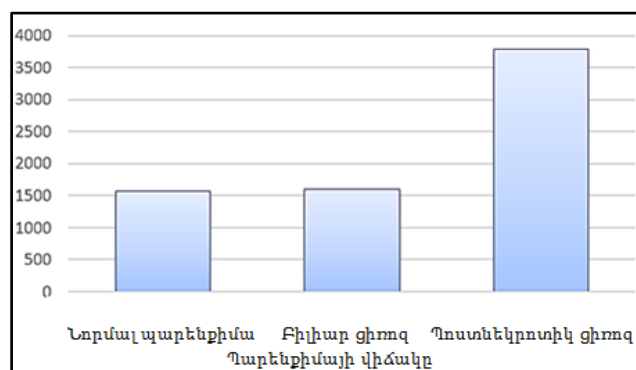
Արյան կորստի ծավալի վրա էական ազդեցություն ունի վիրահատական մեթոդը (նկար 1): Առավելագույն կորուստ դիտվում է ֆիսուրալ հատման ժամանակ՝ 2850 ± 350 մլ, իսկ դրունքային մոտեցումով մեթոդի դեպքում այն զգալիորեն պակաս է՝ 1750 ± 160 մլ ($p < 0,05$): Արյան նվազագույն կորուստ (1180 ± 130 մլ) դիտվել է գլխոնյան ոտիկի և լյարդային երակների պարենքիմալից դուրս կապման, դրանից հետո միայն հյուսվածքի հատման պարագայում:

Լյարդի օջախային գոյացության չափսերը նույնպես անմիջական ազդեցություն են ունեցել արյան կորստի ծավալի վրա (նկար 2): Արյան նվազագույն կորուստ (1200 ± 220 մլ) դիտվել է մինչև 5 սմ, իսկ առավելագույնը՝ 15 սմ և ավելի չափսերի դեպքում (2100 ± 430 մլ):



Նկար 2. Արյան կորստի ծավալի կախվածությունը լյարդի օջախային գոյացության չափսերից

Լյարդի պարենքիմալի ֆունկցիոնալ վիճակից ներմիջահատական արյան կորստի կախվածության հետազոտման ժամանակ պարզվել է, որ առավելագույն կորուստ ունեցել են լյարդի հետնեկրոտիկ ցիռոզով պացիենտները (3800 ± 1240 մլ): Բիլիար ցիռոզով պացիենտների խմբում, նորմալ պարենքիմայով պացիենտների հետ համեմատած, էական շեղումներ չեն արձանագրվել (նկար 3):



Նկար 3. Արյան կորստի ծավալի կապը լյարդի պարենքիմայի վիճակի հետ

Ընդհանուր առմամբ արյան կորուստը 2011-2016 թթ., 2016-2021 թվականների համեմատ, նվազել է երկու անգամ՝ կազմելով հատվածային մասնահատումների համար 100 մլ-ից մինչև առավելագույնը 500 մլ, իսկ լայնածավալ մասնահատումների պարագայում՝ նվազագույնը 500 մլ, առավելագույնը՝ 4200 մլ ($p < 0,05$):

Բոլոր պացիենտները, որոնք ենթարկվել են լյարդի մասնահատման, հետվիրահատական շրջանում ունեցել են տարբեր աստիճանի լյարդային անբավարարության երևույթներ, սակայն 51,4%-ի մոտ դրանք եղել են տրանզիտոր բնույթի՝ արտահայտվելով միայն ֆերմենտների բարձրացմամբ: 26%-ի մոտ գրանցվել է բիլիռուբինի կարճաժամկետ բարձրացում առանց լյարդային անբավարարության կլինիկական նշանների: Պացիենտների 12,4%-ն ունեցել է լյարդային անբավարարության կլինիկական արտահայտվածություն՝ ասցիտ, կալոն բիլիռուբինեմիա, էնցեֆալոպաթիա, դրանցից 4,3%-ի մոտ արձանագրվել է մահ: Հետնեկրոտիկ ցիռոզով պացիենտների խմբում գերակշռել են լյարդային անբավարարության ծանր ձևերը, արձանագրված մահերի 71,4%-ը պայմանավորված է եղել դրանով: Բիլիար ցիռոզով պացիենտների խմբում մահվան դեպք չի արձանագրվել: Լյարդային անբավարարությամբ պայմանավորված՝ հետվիրահատական մահացությունը վերջին տարիներին կազմել է 5,4%:

Լյարդի մասնահատման ժամանակ այնպիսի ծանր բարդությունների կանխարգելումը, ինչպիսիք են ներվիրահատական արյունահոսությունը և հետվիրահատական լյարդային անբավարարությունը, չի կորցրել իր արդիականությունը: Ելնելով մեր փորձից և հետազոտման արդյունքներից՝ կարծում ենք, որ արյան նվազագույն կորուստ ապահովում է անատոմիական մասնահատումը: Հաշվի առնելով գրականության վերլուծությունն ու մեր փորձը՝ առավել նախընտրելի է մասնահատման դրունքային մոտեցումը: Այս դեպքում դրունքի տարրերը կարելի է կապել առանձին-առանձին, ինչը դուրսին է լյարդի «բաց» դրունքի պարագայում: Ստանդարտ մասնահատումների ժամանակ լավագույն մեթոդը հեռացվող հատվածի անոթային լիարժեք մեկուսացումն է, այսինքն՝ դոներակի ճյուղի և լյարդային երակի կապումը, ապա պարենխիմալի հատումը: Մեր հետազոտությունների արդյունքում նմանօրինակ մոտեցման դեպքում արյան միջին կորուստը կազմել է 1500 մլ:

Համադրելով գրականությունն ու կլինիկական տարիների մեր փորձը՝ ներվիրահատական զանգվածային արյունահոսության առաջացման ռիսկի գործոններն են.

- լյարդի լայնածավալ ախտահարումը՝ 15 սմ-ից մեծ գոյացությունները,

- լյարդի ցիռոտիկ (դիստրոֆիկ) ախտահարումը,
- մեխանիկական դեղնուկը,
- լիզավորման նպատակով անոթային կառուցվածքներին նախապես մոտեցման անհնարինությունը:

Պրոֆուզ արյունահոսության առաջացման հիմնական պատճառը լյարդի պարենքիմայի մագիստրալ անոթների վնասումն է: Մեծ գոյացությունների պարագայում արյունահոսության կանխարգելման նպատակով անհրաժեշտ է.

- լյարդի լայնածավալ հեմանգիոմայի դեպքում կատարել սնուցող անոթների նախավիրահատական էմբոլիզացիա, արդյունքում գոյացությունը որոշ չափով կփոքրանա, և արյան կորուստն ավելի քիչ կլինի,
- կիրառել վիրահատական համարժեք մուտք՝ ընդհուպ թորակոաբդոմինալ կտրվածք, կատարել լյարդի լիարժեք մոբիլիզացիա,
- լյարդն ամբողջությամբ անջատել արյան շրջանառությունից, անհնարինության դեպքում դրա ներքևում սեղմել լյարդ-տասներկուամատնյա կապանը և ստորին սիներակը,
- «Cell Sever»-ի օգտագործում,
- լյարդային երակների լիզավորում ոչ թե արտապարենքիմատոզ, այլ հյուսվածքի անջատման ընթացքում:

Ցիռոզով պացիենտների արյան կորստի վրա ազդում են առաջին հերթին պորտալ հիպերտենզիան և կոագուլյացիոն համակարգի խախտումները, ինչպես նաև պարենքիմայի պնդությունը, որը թույլ չի տալիս անվնաս մերկացնել խողովակավոր կառուցվածքները: Այս պարագայում առավել նախընտրելի է հատվածային մասնահատումը, քան լայնածավալ հեմիհեպատէկտոմիաները: Լայնածավալ միջամտություն թույլատրելի է միայն մեծածավալ գոյացությունների դեպքում, երբ հեռացվում է պարենքիմայի համեմատաբար փոքր հատված: Ցիռոզով պացիենտների նախավիրահատական նախապատրաստման ժամանակ անհրաժեշտ է կարգավորել հեմոստազի համակարգը, կատարել անեսթեզիա համեմատաբար ցածր երակային ճնշման պայմաններում, պարտադիր օգտագործել «Cell Sever»:

Մեխանիկական դեղնուկով պացիենտների խմբում անհրաժեշտ է կատարել լեդոլոլինների նախավիրահատական դեկոմպրեսիա և հեմոստազի ցուցանիշների շտկում: Լյարդի մասնահատում կարելի է այն դեպքում, երբ բիլիռուբինի ցուցանիշը ոչ ավելի է, քան 150 մկմոլ/լ:

Սուր լյարդային անբավարարությունն առավել ծանր բարդություն է, ինչով և պայմանավորված է հետվիրահատական վաղ շրջանում մահացության հիմնական տոկոսը: Դրա հիմնական պատճառ-

ներն են լյարդի մնացորդային պարենխիմալի փոքր քանակը և ֆունկցիոնալ անբավարար վիճակը՝ ցիռոզ, դիստրոֆիկ փոփոխություններ: Սուր լյարդային անբավարարություն զարգանալու ռիսկի գործոններից մեկի դեպքում նույնիսկ անհրաժեշտ է կատարել դոնորական լյարդի նախավիրահատական էմբոլիզացիա՝ առողջ հատվածի հիպերտրոֆիա ստանալու նպատակով՝ արդյունքում մեծացնելով մնացորդային հատվածի ֆունկցիոնալ հնարավորությունները: Պացիենտների խմբում, որտեղ կատարվել է դոնորական նախավիրահատական էմբոլիզացիա, մահացություն չի գրանցվել:

Այսպիսով, վիրահատական տեխնիկայի կատարելագործումը և կանխարգելման վերոհիշյալ սկզբունքների կիրառումը վերջին 3 տարում թույլ են տվել լյարդի մասնահատումների ժամանակ արյան կորուստը նվազեցնել մինչև 2 անգամ: Պացիենտների մանրակրկիտ ընտրությունը և դոնորական նախավիրահատական էմբոլիզացիան հնարավորություն են տալիս նվազագույնի հասցնելու հետվիրահատական լյարդային անբավարարության հաճախականությունը:

Ընդունված է 28.07.22

Профилактика осложнений после резекции печени

**А. А. Барсегян, А. А. Восканян, Г. В. Арутюнян, Р. М. Кургиян,
А. М. Варжапетян**

Совершенствование хирургической техники и применение известных принципов профилактики за последние годы позволили снизить кровопотерю при резекции печени в 2 раза. Тщательный отбор пациентов и предоперационная эмболизация воротной вены сводят к минимуму частоту послеоперационной печеночной недостаточности.

Prevention of Postoperative Complications After Liver Resection

**H. A. Barseghyan, A. A. Voskanyan, H. V. Harutyunyan,
R. M. Kurghinyan, A. M. Varzhapetyan**

The improvement of surgical technique and the application of the above mentioned principles of prevention, in recent years, have made it possible to reduce blood loss during liver resections by 2 times. Cautious patient selection and preoperative portal vein embolization minimize the incidence of postoperative renal failure.

Գրականություն

1. *Belghiti J., Regimbeau J. M., Durand F. et al.* Resection of hepatocellular carcinoma: a European experience on 328 cases. *Hepato-Gastroenterology*, 2002, № 49, pp. 41-46.
2. *Bismuth H., Houssin D., Ornowski J., Merrigi F.*, Liver resections in cirrhotic patients: a Western experience. *World J. Surg.*, 1986, № 10, pp. 311-317.
3. *Bosetti C., Levi F., Boffetta P., Lucchini F., Negri E., La Vecchia C.*, 2008. Trends in mortality from hepatocellular carcinoma in Europe, 1980–2004. *Hepatology* 48: 137-145.
4. *Cheung TT., Poon RT., Yuen WK., Chok KS., Jenkins CR., Chan SC., Fan ST., Lo CM.* 2013. Long-term survival analysis of pure laparoscopic versus open hepatectomy for hepatocellular carcinoma in patients with cirrhosis: A single-center experience. *Ann Surg.*, 257: 506-511.
5. EASL-EORTC Clinical practice guidelines: Management of hepatocellular carcinoma. *J. Hepatol.*, 2018, 69:182-236.
6. *Feng K., Yan J., Li X., Xia F., Ma K., Wang S., Bie P., Dong J.*, 2012. A randomized controlled trial of radiofrequency ablation and surgical resection in the treatment of small hepatocellular carcinoma. *J Hepatol.*, 57: 794-802.
7. *Franco D., Capussotti I., Smadja C. et al.* Resection of hepatocellular carcinomas: Results in 72 European patients with cirrhosis. *Gastroenterology*, 1990, № 98, pp. 733-738.
8. *Lai E., Fan Sh-T., Chu K-M. et al.* Hepatic Resection for Hepatocellular Carcinoma. *Ann. Surg.*, 1995, v. 221, № 3, pp. 291-298.
9. NCCN Clinical practice guidelines in oncology, Hepatobiliary Cancers, 2.2018, National Comprehensive Cancer Network. Fort Washington, PA (Update: Jun 2018, Accessed: Sep 2018).
10. *Reinders M. T. M., Mees E., Powerski M. J. et al.* Radioembolisation in Europe: A Survey Amongst CIRSE Members. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.*, 2018, 41:1579. DOI: 10.1007/S00270-018-1982-4.
11. *Schmelzle M., Krenzien F., Schöning W., Pratschke J.*, Laparoscopic liver resection: indications, limitations, and economic aspects. *Langenbecks Arch Surg.*, 2020, 405(6):725-735.
12. *Taniai N., Machida T., Yoshida H., Yoshioka M., Kawano Y., Shimizu T. et al.* Role of the anterior fissure vein in ventral or dorsal resection at Segment 8 of liver. *Eur J Surg Oncol.*, 2018, 44(5):664-9.
13. *Taniguchi H., Takahashi T.*, Analysis of 210 Elective Hepatic Resections. *Hepato-Gastroenterology*, 1997, № 44, pp. 1624-1631.
14. *Thomas M. B., Jaffe D., Choti M. M., Belghiti J., Curley S., Fong Y., Gores G., Kerlan R., Merle P., O'Neil B., Poon R., Schwartz L., Tepper J., Yao F., Haller D., Mooney M., Venook A.* Hepatocellular carcinoma: consensus recommendations of the National Cancer Institute Clinical Trials Planning Meeting. *J. Clin. Oncol.*, 2010, 28(25):3994-4005.
15. *Vogel A., Cervantes A., Chau I., Daniele B., Llovet J. M., Meyer T., Nault J.-C., Neumann U., Rieke J., Sangro B., Schirmacher P., Verslype C., Zech C. J., Arnold D., Martinelli E.* ESMO Guidelines Committee, Hepatocellular carcinoma: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Annals of Oncology.*, 2018, 29(Suppl 4):238–55. DOI: 10.1093/annonc/mdy308.
16. *Xu Y., Chen M., Meng X., Lu P., Wang X., Zhang W. et al.* Laparoscopic anatomical liver resection guided by real-time indocyanine green fluorescence imaging: experience and lessons learned from the initial series in a single center. *Surg Endosc.*, 2020, 34(10):4683-91.
17. *Альперович Б.И., Соловьев М.М., Белобородова Э.И. и др.* Хирургия печени и желчных путей. Под ред. Б.И. Альперовича. Томск: СГМУ, 1997.
18. *Вишневский В.А., Кубышкин В.А., Чжао А.В., Икрамов Р.З.* Операции на печени. М., 2003.

19. Гранов А.М., Давыдов М.И. (ред.). Интервенционная радиология в онкологии. СПб., 2013. (Granov A.M., Davydov M.I. (ed.). Interventional radiology in oncology. St. Petersburg: Foliant, 2013).
20. Журавлев В.А. Радикальные операции у «неоперабельных» больных с очаговыми поражениями печени. Киров, 2000.
21. Патютко Ю.И., Сагайдак И.В., Котельников А.Г. и др., Новые технологии в хирургической гепатологии . Мат. 3-й конф. хирургов-гепатологов, 1995, с. 126-127.
22. Состояние онкологической помощи населению России в 2017 году. Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. М., МНИОИ им. П.А. Герцена, филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2018.