

DESTRUKSİYA ÜSULLARI

DESTRUKSİYA ÜSULLARI RADİKAL MÜALİCƏLƏR SAYILSA DA, REZEKSİYA VƏ TRANSPLANTASIYA MÜMKÜN OLMAYAN HALLARDA VƏ YA REZEKSİYAYA KÖMƏKÇİ VASTƏ KİMİ TÖVSIYƏ OLUNUR.

ÜMUMİ MƏLUMAT

Şiş toxumasını sürətli şəkildə nekrozlaşdırmaq ədəbiyyatda destruksiya və ya ablasiya adlanır. Hazırda bu məqsədlə termal və kimyəvi destruksiya üsulları mövcuddur (*Şəkil 1*).

Termal destruksiya üsulları toxumada yüksək (radiotezlikli, mikrodalğa, lazer, elektrik) və ya aşağı temperatur (kriodestruksiya) yaradaraq nekroz törədirlər.

Məlumdur ki, temperaturun toxumaya təsir effekti istilik dərəcəsindən və təsir müddətindən asılıdır. Toxumalar $50-55^{\circ}\text{C}$ -də 4-6 dəqiqə ərzində, $60-100^{\circ}\text{C}$ -də isə bir neçə saniyə ərzində nekrozlaşır, 100°C -dən yuxarı hərarətdə isə kömürləşir. Toxumada yüksək hərarət yaratmaq üçün bir çox üsullar mövcuddur: radiotezlikli cərəyan, mikrodalğalar, sabit elektrik cərəyanı, lazer işıqları və s.

Toxumanı soyutduqda suyun buzlaşması və ya osmotik effekt nəticəsində nekroz baş verir. Qaraciyər şişlərini donduraraq nekrozlaşdırmaq üçün maye azot istifadə edilir.

Termal destruksiyada önəmli qaydalardan biri ondan ibarətdir ki, şişin görünən sərhəddindən

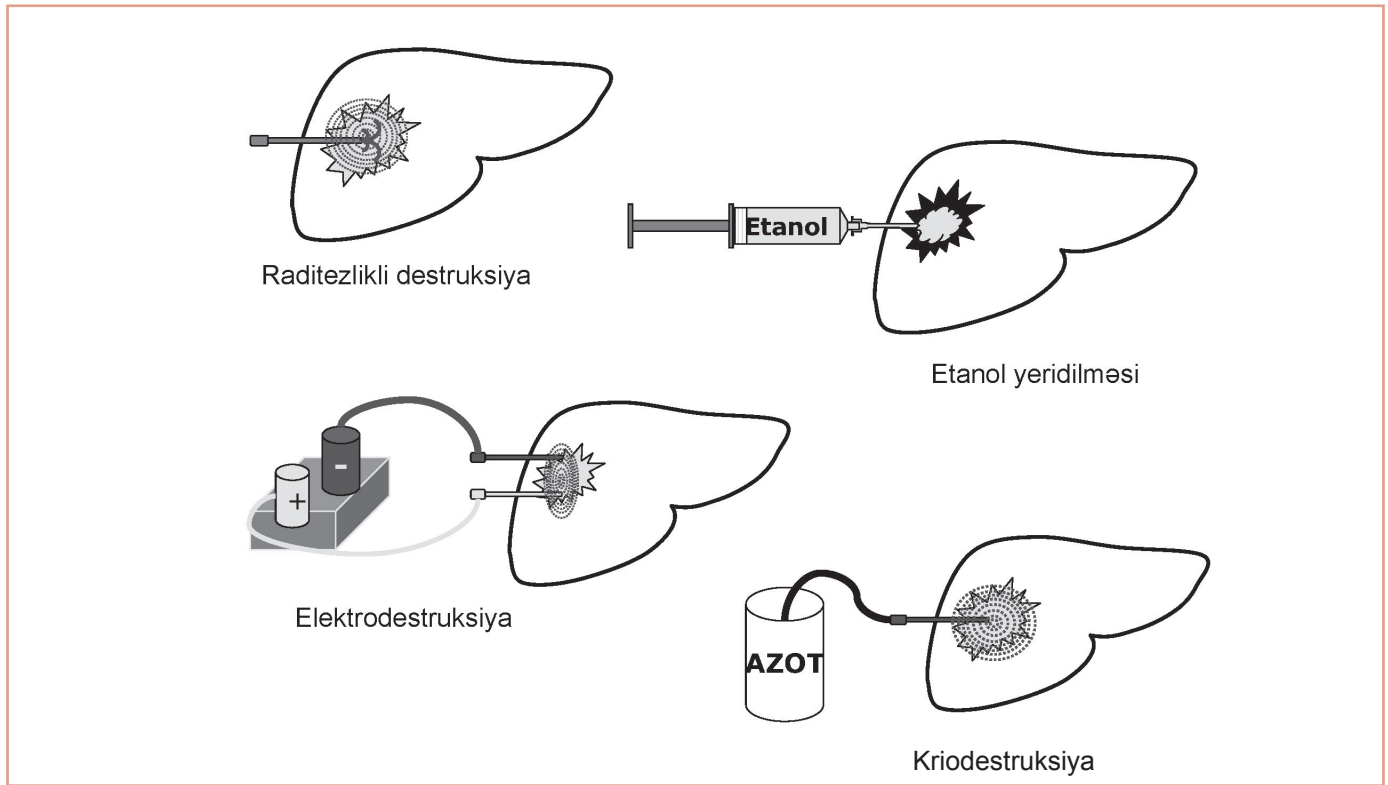
ən azı 1 sm kənarı da destruksiya etmək lazımdır. Çünki, görüntülemə üsullarında şişlər adətən real ölçülərindən kiçik görünürlər. Yəni 3 sm-lik şişin nekrozu üçün 5 sm diametrdə destruksiya lazımdır.

İkinci qaydaya görə, destruksiyanın tamlığını qiymətləndirmək üçün kontrastlı müayinə (USM, KT) və ya MRT edilməlidir. Destruksiyadan sonra şiş ətrafında erkən dövrdə iltihab, sonra fibroza və makrofaq reaksiyasına bağlı reaktiv həlqə yaranır ki, bunu residivdən fərqləndirmək lazımdır. Reaktiv həlqə adətən hamar və simmetrik olur.

RADİOTEZLİKLİ DESTRUKSİYA

Biofizika

Radiotezlikli destruksiyanın mahiyyəti toxumada termal nekroz törətməkdir. Şiş toxumasına elektrod yerləşdirilir və yüksək tezlikli dəyişən cərəyan (460-480 kHz) verilir. Elektrik cərəyanının təsiri ilə toxumadakı ionlar vibrasiya edir və istilik enerjisi yaranır. Yaranan istilik enerjisi toxumada temperaturun 60°C -yə gədər yüksəlməsinə və nekroza səbəb olur. Elektrod



Şəkil 1. Destruksiya üsulları

ətrafında silindrşəkilli nekroz zonası yaranır. Hazırda radiotezlikli destruksiya alətlərinin müxtəlif növləri və elektrodları mövcuddur. Bu elektrodlarla 3-5 sm diametrində nekroz zonası yaratmaq olur.

Metodikası

Müdaxilədən əvvəl xəstə tomoqrafik (KT, MRT) müayinədən keçirilir, şişin ölçüsü, yeri dəqiqləşdirilir, qanın ümumi analizi, QcFT və laxtalanma göstəriciləri araşdırılır. Radiotezlikli destruksiya üçün üç üsuldən biri seçilir: dəridənkeçən (USM və ya KT altında), laparoskopik və ya açıq üsullar.

Dəridənkeçən üsulda USM və ya KT nəzarəti altında yerli keyləşdirmə və sedasiya ilə elektrod şişin mərkəzinə yeridilir. Cihazın və elektrodun parametrlərinə uyğun dozada cərəyan verilir. USM ilə bəzən nekroz bölgəsini görmək olur

(termal nekroz vaxtı qaz qabarcıqları yaranır). İdeal müalicə üçün şişlə bərabər ətrafındakı sağlam toxumanı 1-1,5 sm-ə gədər nekroza uğratmaq lazımdır. Bir seansda bir neçə müxtəlif nöqtələrdə destruksiya edilə bilər.

Laparoskopik üsul dəridənkeçən üsula görə daha dəqiqdir və ağırlaşma ehtimalı daha azdır. Digər tərəfdən laparoskopiya ilə qaraciyərdə əlavə yayılma ocaqlarını (30%) və ekstrahepatik yayılmanı (12%) görmək olur. Laparoskopiya vaxtı diafraqma, bağırsaq və mədə zədələnmələrinin qarşısını almaq mümkündür. Laparoskopik destruksiya vaxtı mütləq əməliyyatdaxili USM istifadə edilməlidir.

Laparoskopiya mümkün olmadıqda (çoxlu bitişmələr) və ya rezeksiya vaxtı əlavə ocaqları destruksiya etmək üçün açıq əməliyyatla radiotezlikli destruksiya aparılır. Bu halda da əməliyyatdaxili USM zəruridir.

Xəstələrin izlənməsi

Xəstələr dəridənkeçən və laparoskopik üsulda 1 gün, açıq üsulda isə 3 gün xəstəxanada, ilk 5-7 gün isə gündəlik ambulator müşahidədə tutulur. Xəstələrə bu müddət ərzində ağrıkəsici və antitibiotik təyin edilir. Nekrozun effektivliyini və residivi qiymətləndirmək üçün 3 ay sonra kontrastlı KT aparılır.

Ağırlaşmalar və profilaktikası

Ağırlaşma halları 0-13%, letallıq isə 0-6% qeyd edilir. Təcrübə və düzgün seçim ağırlaşma və letallığı azaldır. İlk 3-5 gündə ağrı və hərarət yüksəlməsi əksər xəstələrdə rast gəlinir. Bəzi müəlliflər bunu ağırlaşma qəbul etmir, nekroza qarşı təbii reaksiya olduğunu bildirirlər. Spesifik ağırlaşmalara bilioma, biliar fistula, abses, assit, arterio-venoz fistula, qaraciyər yetməzliyi, hidro-, pnevmotoraks, qanaxma və boşluqlu orqan zədələnməsi aiddir.

Ağırlaşmaların profilaktikası üçün xəstə düzgün seçilməli, göstəriş düzgün təyin edilməli və orqan zədələnməsinin qarşısı alınmalıdır.

Qaraciyərin səthində yerləşən şişlərin destruksiyası boşluqlu orqanların və diafraqmanın zədələnməsi, dərinə yerləşən törəmələrin destruksiyası isə böyük damar və axacaqların zədələnməsi ehtimalını artırır. Ona görə də, səthi törəmələrdə laparoskopik üsul seçilməli və ya dəridənkeçən üsulla qarına CO₂ qazı və ya fizioloji məhlul yeridərək orqanları "aralamaq" lazımdır. Öd yollarının zədələnməsinin qarşısını almaq üçün axacaqları soyuq məhlulla yuma və ya stend qoyma təklif edilir. Magistr damarlarda zədələnmə ehtimalı azdır. Eksperimental tədqiqatlarda RTD-nin 5 mm-dən böyük damarları destruksiya etmədiyi bildirilir. Lakin Pringle manevrinin RTD-nin effektivliyini artırdığı artıq məlumdur və əməliyyat vaxtı edilən proseduralarda Pringle manevri tövsiyə olunur. Bu

mümkün deyilsə öd yollarından 15-20 mm-dən kiçik məsafədəki şişlərdə RTD tövsiyə olunmur.

Göstərişlər və əks göstərişlər

RTD üsulu 1990-cı illərdə klinik sınaqdan keçmiş, 2000-ci illərdən geniş istifadə edilməyə başlanmışdır. Hazırda RTD-nin tətbiqinə göstərişlər dəqiqləşməkdədir. Aşağıdakı hallarda RTD istifadəsi tövsiyə edilir və rezeksiyaya yaxın nəticələr əldə edilir.

1. Rezeksiya və transplantasiya mümkün olmayan erkən HSX. Qaraciyərin funksional ehtiyatının azalması (Child B,C), bilirubin səviyyəsinin yüksəlməsi, portal hipertenziya. Ağır ümumi vəziyyət rezeksiya üçün, ağır ümumi vəziyyət, yanaşı xəstəliklər və orqan tapılmaması isə transplantasiya üçün uyğun deyildir. Belə xəstələrdə erkən mərhələ HSX olduqda (şiş <5 sm və ya 3-ə qədər şiş <3) RTD radikal müalicə sayılır.
2. Rezeksiya mümkün olmayan 5 sm-dən kiçik metastazlar
3. Rezeksiya vaxtı əlavə kiçik düyünlərin destruksiyası
4. Rezeksiyadan sonrakı residiv

RTD hazırda inkişaf etməkdədir, bəzi mənfə cəhətləri aradan qaldırılmaqda və imkanları genişlənməkdədir. Hazırda aşağıdakı hallarda RTD məsləhət görülmür:

1. Öd kisəsinə və ürəyə yaxın şişlər
2. 5-sm-dən böyük şişlər
3. Damar invaziyası və öd yollarına çox yaxın olan şişlər

Nəticələr

RTD ilə 2-3 sm-lik şişləri 90% destruksiya etmək mümkün olur. HSX-də diametri 3-4-dən kiçik şişlərdə 3 illik yaşam 30-70% , kolorektal metastazlarda isə 37-46% təşkil edir. Metastaz-

larda rezeksiya ilə müqayisədə RTD-də residiv daha çox (52% qarşı 87%), 3 illik yaşam isə daha az (73% qarşı 37%) olmuşdur. RTD mükəmməl görünə də rezeksiyanı əvəz etmir.

MIKRODALĞA İLƏ DESTRUKSIYA

Mikro dalğa destruksiyası mahiyyətə radio-tezlikli destruksiyaya yaxındır. Radiotezlikli prosesdə 460-480 kHz tezliyində dəyişən cərəyan istifadə edilirdisə, mikro dalğada 900 MHz tezlikdə elektromaqnit dalğası tətbiq edilir. Yüksək tezlikli elektromaqnit dalğası toxumada ion vibrasiyası və yüksək hərarət yaradaraq nekroz törədir. Mikro dalğa ilə destruksiya dəridən keçən və ya cərrahi (laparoskopik, açıq) yolla, şişə daxil edilmiş elektrod vasitəsi ilə həyata keçirilir. Kiçik HSX-da və metastazlarda istifadə edilmişdir.

Yaxın və uzaq nəticələri, göstərişləri RTD-dən ciddi fərqlənməsə də, RTD-in daha az ağırlaşma və residiv törətdiyi bildirilir.

LAZER DESTRUKSIYASI

Lazer destruksiyasında yüksək enerjili işıq şüaları optik işıqdaşıyıcı vasitəsi ilə şiş toxumasına çatdırılır. Müxtəlif lazer mənbələri, rəngləri, ucluqlar tövsiyə edilir. Lazerlə bir işıqdaşıyıcı ətrafında 2 sm diametrində destruksiya zonası yaratmaq olur. Lazer destruksiyasına dair azsaylı tədqiqatlar var və nəticələrin digər termal destruksiyalardan ciddi fərqlənmədiyini bildirilir. Lazer destruksiyasında ağırlaşmaların az olmasına baxmayaraq (2%), az sahəni (2 sm) nekrozlaşdırması onun istifadəsini məhdudlaşdırır.

KRİODESTRUKSIYA

Biofizikası

Kriodestruksiyanın mahiyyəti aşağı temperatur-la toxumanı nekroza uğratmaqdır.

Aşağı temperaturun hüceyrəni öldürməsində

iki əsas mexanizm rol oynayır— *hüceyrədaxili buzlaşma və əriyərkən osmotik şişmə-partlama*. Yavaş soyutmada osmotik şişmə və partlama, sürətli soyutmada isə həm buzlaşma, həm də şişib-partlama rol oynayır.

Yavaş soyutma vaxtı əvvəlcə ekstrasellular su donur, ionlar sərbəst qalır və ekstrasellular sahədə hiperosmos yaranır. Bu isə hüceyrədaxili suyu çəkir və membran körüklərinin zəifliyinə bağlı ionların bir hissəsi hüceyrədaxilinə keçir. Nəticədə hüceyrə daxilində də hiperosmos yaranır və hüceyrə kiçilir. Əritməyə başlayanda erkən əriyən ekstrasellular su hiperosmotik hüceyrəyə doğru diffuziya edərək onun şişməsinə, partlamasına və ölümünə səbəb olur.

Sürətli soyutmada hüceyrədaxili su kristallaşır, osmotik maddələr sərbəstləşir və hiperosmos yaranır. Kristallaşmış su bəzi orqanellaların zədələnməsinə səbəb olur. Ərimə fazasında əvvəlcə ekstrasellular su sərbəstləşir və hiperosmotik hüceyrəyə daxil olaraq onun şişməsinə və partlamasına səbəb olur.

Normal hüceyrələr -10°C -yə qədər dondurularsa sağlam qalırlar. Hepatositlər -20°C -də nekrozlaşır, şiş hüceyrələrinin ölməsi üçün -40°C -yə qədər soyutmaq lazım gəlir. Toxumanı dondurmanın xüsusiyyətlərindən biri də məsafəyə görə temperaturun dəyişməsidir. Donduruma mərkəzdən məsafə artdıqca temperatur fərqi də artır. Belə ki, qaraciyərdə bu fərq $3-10^{\circ}\text{C}/\text{mm}$ təşkil edir.

Metodikası

Kriodestruksiya dondurma üçün maye azotdan istifadə edilir. Boruşəkilli mildən keçən maye azot mildə -170°C -yə yaxın soyuqluq yaradır.

Qaraciyər şişlərinin kriodestruksiyası açıq əməliyyatla, laparoskopiya və dəridən keçən yolla aparılır. Əməliyyat vaxtı məhlulları və

xəstəni qızdırmaq üçün vasitələr olmalıdır. Prosedura USM nəzarəti altında aparılır. Donmuş toxumalar USM-də hiperexoyik görünür ki, bu da dondurma prosesini izləməyə və nəzarət etməyə imkan verir. Digər ablasiya texnikalarında olduğu kimi kriodestruksiyada da dondurma şişin sərhədindən ən azı 1 sm kənara çıxmalıdır.

Dondurucu millər şişin mərkəzinə yeridilir. Şişin ölçüsünə və cihazın xüsusiyyətinə uyğun dondurma rejimləri seçilir. Adətən donma 10-15 dəqiqə çəkir, 3 mm-lik mil 4 sm, 8 mm-lik mil isə 6 sm diametrində bölgəni dondura bilir. İki və daha çox mil istifadə edərək donma bölgəsini artırmaq olar. Soyutma iki dəfə aparılır. İlk soyutmadan sonra 20-30 dəq gözlənilir, ərimə gedir və təkrar dondurulur. İkinci dondurmadan sonra millər isidilərək ərimə sürətləndirilir. Millər çıxarılır, qanaxmanın profilaktikası üçün mil yerinə hemostatik süngər, toz və ya gel yeridilir. Pringle manevrası nəticəyə ciddi təsir etmir. Bir prosedura vaxtı 3-dən artıq şişin dondurulması məsləhət deyil.

Əməliyyatdan sonrakı izləmə

Xəstələrdə ilk günlərdə ağrı, hərarət, zəif leykositoz və transaminazalarda artma ilə xarakterizə olunan postdestruksiyon sindromu qeyd olunur. Bu əlamətlər 1 həftə ərzində adətən keçib gedir. Əməliyyatdan sonrakı dövrdə infuzion terapiya, ağrıkəsici və antibiotikoprofilaktika lazımdır. Ağırlaşmalar 10-40%, letallıq 0-5% hallarda rast gəlinir. Qanaxma, öd fistulu, hidrotoraks, absit, abses kimi ağırlaşmalarla yanaşı ümumi hipotermiya və krioşok adlanan spesifik ağırlaşmalar rast gələ bilər.

Ümumi hipotermiya əməliyyat vaxtı baş verir və ürək fəaliyyətinin zəifləməsi, aritmiya, koagulopatiya kimi dəyişikliyə səbəb ola bilər. Hipotermiyanın qarşısını almaq üçün infuziyon məhlulları və xəstəni qızdırmaq üçün isidici

sistemlər olmalıdır. Digər tərəfdən, çoxsaylı böyük kütlələri eyni vaxtda dondurmaq (3-dən çox olmayan 5 sm-lik) məsləhət deyil.

Krioşok kəskin böyrək yetməzliyi, YDDL sindromu və digər orqan yetməzliyi ilə biruzə verən yüksək letallıqlı ağırlaşmadır. Krioşokun səbəbi və mexanizmi dəqiq bilinmir. Hesab edilir ki, kriodestruksiya kollivikasion (yumşaq) nekroz törətdiyi üçün hepatositlərdən çıxan makromolekullar qan dövrəsinə keçərək böyrək kanalcıqlarında tıxanma və UİS törədirlər (krash sindromunda olduğu kimi). Bu da böyrək, YDDL və digər orqan yetməzliyinə səbəb olur. Profilaktika üçün əməliyyatdan sonra hidratasiya lazımdır.

Kriodestruksiyada ölüm halları ortalama 1,5% təşkil edir. Ümumi səbəblərlə yanaşı (ağciyər, ürək problemləri), qanaxma, krioşok və qaraciyər yetməzliyi spesifik səbəbləridir.

Göstərişlər və əks göstərişlər

Rezeksiya və transplantasiya mümkün olmayan erkən dövr HSX və qaraciyərin 40%-indən azını tutan metastatik törəmələr kriodestruksiya edilə bilər. Son illər RTD-nin geniş yayılması və azinvaziv yolla da rahat istifadə edilməsi ilə əlaqədar kriodestruksiyaya maraq azalmışdır. Kriodestruksiyaya spesifik əks göstəriş məlum deyil.

Nəticələr

HSX-da kriodestruksiyadan sonra 5-illik yaşam ortalama 30%, 5 sm-dən kiçik şişlərdə 48%, 5 sm-dən böyük şişlərdə isə 25% təşkil edir. Bu nəticələr etanol yeridilməsi və radiotezlikli destruksiyaya yaxındır. Metastatik şişlərdə 5-illik yaşam 20-30% təşkil edir. Bu nəticələr etanol yeridilməsi və RTD-dən yüksək deyil.

KİMYƏVİ DESTRUKSİYA

Kimyəvi destruksiyada nekroz törədən maddə

birbaşa şiş toxumasına yeridilir. Hazırda bu məqsədlə 2 maddə istifadə edilir— etil spirti və asetat turşusu (sirkə turşusu).

Etil spirti sadə və çox istifadə olunan kimyəvi destruksiya üsuludur. Şişə 96% etil spirti yeridildikdə zülal destrüksiyası və koaqliyasyon nekroz baş verir.

Yerli keyləşdirmə ilə USM və ya KT nəzarəti altında adi və ya kənarlarında əlavə dəlikləri olan iynə ilə şişə daxil olunur. Toxumaya 5-20 ml 96% etil spirti vurulur. Spirtin yeridilməsi və yayılması USM ilə görünə bilər. Prosedura-nı həftədə və ya 2 həftədə bir olmaqla 4-6 dəfə təkrarlamaq olar. Etanol yeridilməsi ilə 2 sm-ə gədərki şişləri 90-100% destruksiya etmək mümkün olur. Bu üsul laparoskopik və açıq üsulla da yerinə yetirilə bilər.

Etanol yeridilməsi ucuz, sadə və asan üsuldur. Ağırlaşma (3,2%) və letallıq (0,1%) azdır. Qanaxma, hemoliz, ağrı, hərarət və abses kimi ağırlaşmalar rast gələ bilər.

Etanol yeridilməsinə əsas göstəriş HSX-dır. Erkən mərhələdəki 3 sm-dən kiçik HSX etanol destrüksiyası üçün uyğun sayılır. HSX-da fibroz toxuma zəif olduğu üçün spirtin yayılması nisbətən asan olur və yetərli destruksiya alınır. Metastatik şişlərdə etanol yeridilməsi faydalı deyil, çünki sərt fibrotik şiş toxumasına etanolun diffuziyası zəifdir və yetərli destruksiya əldə edilmir.

Nəticələr göstərir ki, 3 sm-dən kiçik HSX-da etanol destrüksiyası 41-53% 5 illik yaşam təmin edir. Etanol yeridilməsində residiv yüksəkdir (<3 sm şişlərdə 33%, >3 sm şişlərdə 43%). Bəzi tədqiqatlarda rezeksiya ilə etanol destrüksiyası arasında 3 illik yaşama görə fərq olmadığı da bildirilir (61% və 59%).

Asetat turşusu

Asetat turşusu ilə destruksiya etanolla eyni nəticələr verməkdədir. Bu sahədə azsaylı tədqiqatlar var.

XÜLASƏ

- Destruksiya və ya ablasiya usulları şiş toxumasında sütətli nekroz törədən metodlardır və hazırda bu məqsədlə termal və kimyəvi vasitələr istifadə edilir.
- Termal destruksiyalarda toxumada nekroz törətmək üçün yüksək (radiotezlikli, mikrodalğa, lazer, elektrik) və aşağı temperatur (kriodestruksiya) istifadə edilir.
- Toxumalar 50-55 C⁰ -də 4-6 dəqiqə ərzində, 60-100C⁰ -də isə bir neçə saniyə ərzində nekrozlaşır, 100C⁰ -dən yuxarı hərarətdə isə kömürləşir.
- Normal hüceyrələr -10⁰C-yə qədər dondurularsa sağlam qalırlar, hepatositlər -20⁰C-də nekrozlaşır, şiş hüceyrələrinin ölməsi üçün -40⁰C-yə qədər soyutmaq lazım gəlir.
- Kimyəvi destruksiya məqsədi ilə alkohol və sirkə turşusu istifadə edilir.
- Destruksiya üsulları rezeksiya və transplantasiya mümkün olmayan hallarda radikal müalicə kimi, rezeksiya vaxtı köməkçi vasitə kimi və ya şişkiçildən vasitə kimi istifadə edilə bilər.
- Destruksiya üsulları 2-4 sm-lik törəmələrin 90%-ni destruksiya edə bilirlər. Ölçüsü 3-4 sm-dən kiçik və sayı 3-4-dən az olan törəmələr destruksiya üçün əsas göstərişdir.
- Destruksiya üsulları dəridənkeçən, laparoskopik və ya açıq yolla aparıla bilər. Prosedura vaxtı USM istifadəsi məsləhətdir.

- Şişlərin adətən real ölçülərindən kiçik göründüyünü nəzərə alaraq, ablasiya vaxtı şişin görünən sərhədindən ən azı 1 sm kənarı da destruksiya etmək lazımdır. Destruksiyanın təhlükəsizliyini qiymətləndirmək üçün kontrastlı müayinə (USM, KT) və ya MRT edilməlidir.
- Destruksiya üsulları arasında ən çox istifadə olunanı RTD və alkohol yeridilməsidir. Mikro-dalğa, lazer, elektrodestruksiya, sirkə turşusu yeridilməsi geniş tətbiq tapmayıb, kriodestruksiya isə ciddi ağırlaşmalar törədə bilər.
- Destruksiya üsulları radikal üsullardan sayılsa da effektivliyinə görə rezeksiyadan geri qalır və 5 illik yaşam ən yaxşı halda 40% səviyyəsindədir.

ƏDƏBİYYAT

1. Allen PJ, Fong Y. Benign and malignant primary liver neoplasmas. In: Zinner MJ, Ashley AW. Maingot's Abdominal operations. 11th edition, Mc Craw Hill, 2007: 783-812
2. Axelrod DA, Geibel J. Hepatocellular Carcinoma. <http://emedicine.medscape.com/article/197319>, 2011
3. Bayramov NY. Hepatosellular karsinoma. Azərbaycan-Türkiyə Akademik Tıp toplantıları, 25-26 iyun 2010, s. 40-49
4. D'Angelica M. Cryotherapy for liver tumors. In: Blumgart LH, ed. Surgery of the liver, biliary tract and pancreas. 4 th edition, Saunders, Elsevier, Philadelphia, 2007:1278-1287
5. Imamura H, Takayama T, Makuuchi M. Place of portal vein embolisation. In: Blumgart LH, ed. Surgery of the liver, biliary tract and pancreas. 4 th edition, Saunders, Elsevier, Philadelphia, 2007:1452-1460
6. Lencioni R, Cioni D. Percutaneous methods for ablation of hepatic neoplasms. In: Blumgart LH, ed. Surgery of the liver, biliary tract and pancreas. 4 th edition, Saunders, Elsevier, Philadelphia, 2007:1269-1277
7. Shafi BBB, Kulkarni K. Percutaneous Radiofrequency Ablation of Liver Tumors. <http://emedicine.medscape.com/article/1390475>, 2009
8. Swanson R. Colorectal metastasis (resection, pumps, radiofrequency ablation and cryoablation). In: Zinner MJ, Ashley AW. Maingot's Abdominal operations. 11th edition, Mc Craw Hill, 2007: 813-830
9. Vauthey JN, Madoff DC, Abdalla EK. Preoperative portal vein embolisation-a Western perspective. In: Blumgart LH, ed. Surgery of the liver, biliary tract and pancreas. 4 th edition, Saunders, Elsevier, Philadelphia, 2007:1461-1483
10. Yoo CJ, Chang. Embolisation of the liver tumors. In: Blumgart LH, ed. Surgery of the liver, biliary tract and pancreas. 4 th edition, Saunders, Elsevier, Philadelphia, 2007:1218-1245
11. Zogakis TG, Bilchik AJ. Radiofrequency thermal ablation of liver tumors. In: Blumgart LH, ed. Surgery of the liver, biliary tract and pancreas. 4 th edition, Saunders, Elsevier, Philadelphia, 2007:1288-1297

