

вання є пошук балансу між максимально можливим пошкодженням патологічно змінених тканин та мінімальним негативним впливом на здорові. Контролювання температури в процесі термотерапії могло б дати точну оцінку стану ділянки термічного пошкодження тканин. Однак стандартний В-режим, тканинні гармоніки, доплерівські методики, УЗ-контрасти не дають повної картини перебігу і результатів процедури абляції. На сьогодні основним ультразвуковим феноменом при ТА в клінічній практиці є підвищення ехогенності вогнища та перинодальних тканин, що пов'язано з появою пухирців газу в тканинах.

**Метою дослідження** є визначення принципової можливості ультразвукової термометрії за допомогою зсувнохвильової еластографії (ЗХЕ), розробка методики проведення такого роду досліджень, виявлення температурних залежностей і флуктуацій модуля Юнга (МЮ) деяких біологічних тканин в експерименті.

**Матеріали та методи.** Досліджували по 5 зразків тканин печінки свині і вим'я корови розміром 50x40x30 мм. Нагрівання здійснювали за допомогою термостата із заданою температурою. Контроль температури здійснювали електронним термометром. МЮ визначали за допомогою ЗХЕ, використовувався лінійний датчик L5-12МГц. Для виключення ятрогенної прекомпресії датчик фіксували в лабораторному штативі.

**Результати.** Була виявлена трифазовість зміни жорсткості обох типів тканин при нагріванні. При 20°C середня жорсткість вим'я становила  $6,95 \pm 0,74$  кПа ( $\sigma$   $0,81 \pm 0,57$  кПа,  $\min$   $4,19 \pm 2,50$  кПа,  $\max$   $8,37 \pm 1,83$  кПа), при 37°C —  $4,68 \pm 0,90$  кПа ( $\sigma$   $0,91 \pm 0,91$  кПа,  $\min$   $2,71 \pm 1,26$  кПа,  $\max$   $6,74 \pm 3,40$  кПа), при 50°C —  $6,97 \pm 3,37$  кПа ( $5,32 \pm 8,50$  кПа,  $\min$   $4,68 \pm 2,60$  кПа,  $\max$   $36,5 \pm 61,3$  кПа). Для вим'я в першу фазу відзначалось рівномірне зниження значень МЮ, яке спостерігалось до температури близько 37°C. Друга фаза в діапазоні температур від 37 до 44°C мала вигляд «плато» на рівні мінімальних значень МЮ. В третю фазу було підвищення значень МЮ після 45°C. Стрімке зростання значень МЮ спостерігалось після 50°C. Для печінки враховувалися значення чотирьох проб, тому що в п'ятій пробі була виявлена початково надмірно висока жорсткість: при температурі 20°C середнє значення МЮ становило 45,3 кПа. При 20°C середня жорсткість печінки становила  $6,47 \pm 1,98$  кПа ( $\sigma$   $1,95 \pm 0,83$  кПа,  $\min$   $2,58 \pm 0,78$  кПа,  $\max$   $9,75 \pm 5,36$ ), при 37°C —  $7,09 \pm 3,23$  кПа ( $\sigma$   $1,53 \pm 1,23$  кПа,  $\min$   $2,11 \pm 0,75$  кПа,  $\max$   $10,4 \pm 7,21$  кПа), при 50°C —  $17,9 \pm 7,22$  кПа ( $\sigma$   $10,2 \pm 11,64$  кПа,  $\min$   $4,74 \pm 2,81$  кПа,  $\max$   $82,3 \pm 96,11$  кПа). Як і для вим'я, можна виділити три фази термічної залежності жорсткості для печінки свині. У першу фазу – стабільне «плато», яке спостерігалось до температури 37°C. Друга фаза в діапазоні температур від 37 до 49°C мала пологий підйом. І третя фаза різкого підвищення жорсткості після 49°C.

**Висновки.** Таким чином, ЗХЕ дозволяє в режимі реального часу візуалізувати та кількісно оцінити динаміку значень МЮ різних м'яких тканин при нагріванні; зміна жорсткості печінки і вим'я при нагріванні

має нелінійний характер; у різних типах тканин по-різному змінюється жорсткість при термічному навантаженні; контроль у реальному часі динаміки змін МЮ при нагріванні м'яких тканин за допомогою ЗХЕ є перспективним при плануванні та моніторингу ходу процедури ТА.

### ОСОБЛИВОСТІ ЗСУВНОХВИЛЬОВОЇ ЕЛАСТОГРАФІЇ ТРАНСПЛАНТОВАНОЇ НИРКИ ПРИ СТЕНОЗІ НИРКОВОЇ АРТЕРІЇ. КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК

Кориченський О.М. \*, Бабкіна Т.М. \*,  
Медведев В.Є. \*, Іванов Д.Д. \*\*, Дядик О.О. \*\*\*

НМАПО ім. П.Л. Шупика:

\*кафедра променевої діагностики,

\*\*кафедра нефрології,

\*\*\*кафедра патологічної

та топографічної анатомії

**Вступ.** Зсувнохвильова еластографія — нова ультразвукова методика оцінки стану тканин паренхіматозних органів.

**Мета.** Вивчити можливості застосування зсувнохвильової еластографії під час оцінки жорсткості паренхіми трансплантованої нирки при порушенні кровотоку внаслідок стенозу ниркової артерії.

**Матеріали та методи.** Наведено спостереження за пацієнтом 1988 р.н., якому була пересаджена трупа нирка з двома нирковими артеріями, але через місяць функція нирки почала знижуватись, що було підтверджено лабораторними даними. При доплерографії виявлено стеноз основної артерії, що живила верхній та середній сегменти нирки, та нормальний кровотік у додатковій артерії до нижнього сегменту. Для відновлення кровотоку проведено бужування стенозу, кровотік та лабораторні показники функції нирки покращились. За допомогою зсувнохвильової еластографії визначили жорсткість паренхіми в басейнах стенозованої та нормальної артерії до і після бужування та стентування. Як референтні спостереження наведено результати вимірів жорсткості паренхіми трансплантованої нирки без порушення кровотоку та приклади еластографії нирок здорових волонтерів.

**Результати.** Середня жорсткість паренхіми на ділянці з незмінним кровотоком становила  $26,75 \pm 5,31$  кПа, на ділянках басейну стенозованої артерії —  $10,06 \pm 3,19$  кПа. Після бужування стеноз зменшився, але за доплерометричними даними залишався на рівні не менше ніж 60%, жорсткість була  $27,4 \pm 3,5$  кПа і  $14,6 \pm 2,3$  кПа, що становило підвищення жорсткості на ділянках басейну стенозованої артерії близько 50%. Після стентування доплерівських ознак стенозу виявлено не було, жорсткість становила  $26,3 \pm 4,2$  кПа і  $27,2 \pm 4,7$  кПа в нижньому та середньо-верхньому сегментах відповідно.

**Висновки.** Зсувнохвильова еластографія корисна для оцінки стану паренхіми трансплантованої нирки і може розглядатися як новий, перспективний, неінвазивний та зручний метод моніторингу ниркової функції в таких випадках.