

Ультразвук – от диагностики к лечению (HIFU терапия)

Құлтаев А. С.

Казахский НИИ онкологии и радиологии, г. Алматы

Традиционным методом лечения опухолей считается хирургическая операция, лучевая терапия, химиотерапия. Однако, существуют ряд злокачественных новообразований, когда хирургическое вмешательство имеет ряд противопоказаний, высокий уровень осложнений и смертности, и не приводит к увеличению выживаемости (например: рак поджелудочной железы, опухоли забрюшинного пространства, метастазы печени).

Среди альтернативных методов лечения самым перспективным и современным, в котором объединены последние технологии диагностики и лечения, является фокусированная высокоинтенсивная ультразвуковая абляция (HIFU) опухолей.

HIFU, что означает High Intensity Focused Ultrasound — высоко интенсивный фокусируемый ультразвук, изначально разрабатывался как метод лечения ДГПЖ (доброкачественная гиперплазия предстательной железы).

Принцип действия лечебного высокоинтенсивного фокусированного ультразвука не отличается от диагностического и основан на способности ультразвуковой волны проникать через ткани, не повреждая их. Однако создаваемая за счет специальной линзы фокусировка вызывает в небольшой зоне повышение температуры, достаточной для развития некроза (очага повреждения) патологического образования.

Для термоабляции ткани необходима мощность импульсов более 100 ватт на импульс. Термическое энергосоздействие происходит в течение менее одной секунды, хорошо управляется (предварительно проводится центрация поля подлежащего деструкции, без повреждения окружающих тканей) и регулируется в дозах. Температура немедленно повышается до 70 — 100°C, что приводит к термоабляции тканей. Окружающие ткани — в радиусе 2 мм от зоны фокусировки остаются неповрежденными. Зоны фокусировки небольшие (2,0мм x 3,0мм x 30,0мм), выполняемые одно за другим воздействия позволяют увеличить объем ткани, подвергшейся абляции. В дальнейшем ткань, подвергшаяся воздействию HIFU постепенно сморщивается и замещается фиброзной, образуется рубец.

Возможно ослабление или поглощение сигнала HIFU окружающими тканями. Плотность и состав межлежащей ткани может влиять на мощность HIFU. Кость или кальцификаты могут значительно ослаблять или даже отражать сигнал HIFU. Хотя при саркомах происходит деминерализация костной ткани, в зонах поражения отражения сигналов уменьшаются. Имеются данные при лечении данной нозологии с единичными случаями сохранения конечностей пациентов. В клиниках Казахстана так же, ведутся лечебные воздействия hifu при саркоме. Результаты: снятие болевого синдрома и уменьшение объема опухоли. Воздух не только источает сигнал HIFU, но и препятствует визуализации процесса. Проведена попытка лечения большого с периферическим раком легкого, результаты превзошли ожидаемые.

Процедура HIFU одобрена в странах Европы, Китае, Японии, Карибском бассейне, Мексике и странах Латинской Америки. HIFU терапия входит в стандарты лечения более 60 странах мира, включая США, страны ЕС, Японию, Россию пролечено более 50000 больных с различными локализа-

Ультрадыбыс – диагностикадан, емдеуге.

(Жоғары интенсивті ультрадыбыспен емдеу)

Құлтаев А. С

Жоғары интенсивті ультрадыбыспен ісіктерді емдеу, бүгінгі күннің емдеу және диагностикалау технологияларының ішіндегі тәсілдерін біріктірудің ең соңғы әдістемесі.

Жоғары интенсивті ультрадыбыс қатерлі және қатерсіз ісіктердің пайда болған жеріне қарамастан бұзу арқылы әсер етеді.

HIFU- терапиясы клиникалық жағынан алғанда, өте әсері мықты, экономикалық тиімді және қауіпсіз, ал кейбір жағдайларда жалғыз емдеу тәсілі болып табылады.

Среди альтернативных методов лечения самым перспективным и современным, в котором объединены последние технологии диагностики и лечения, является фокусированная высокоинтенсивная ультразвуковая абляция (HIFU) опухолей.

Принцип действия лечебного высокоинтенсивного фокусированного ультразвука – разрушение патологического образования, как доброкачественного, так и злокачественного, не зависимо от локализации.

HIFU- терапия является клинически эффективным, безопасным, экономический выгодным, а в ряде случаев единственным методом лечения пациентов.

циями (Xiong L. et all. 2007., Li JX et all. 2007). Имеются множество (более 3000) публикации данных различных центров мира за последние 15лет (Карпов О. Э., 2009г, Аляев Ю. Г 2010г). В России работы ведутся в НМХЦ им. Н. И. Пирогова, Клинике урологии ММА им. И. М. Сеченова, в НИИ урологии и 7 онкологических диспансерах) и т. д. Имеются публикации Российских ученых по научным результатам 6 летней работы. В Китае hifu-терапия проводится в 400 клиниках, и их количество растет. Только в Китае пролечено более 40000 больных. 80% всей HIFU установок в мире продукция Китайских заводов.

В Казахстане имеются 2 стационарных аппарата с высокоэнергетическим фокусированным ультразвуком (HIFU), в ННМЦ (JC-100), в мед. центре АЛАС и К (FEB-BY02). В Республике за 1 год и 3 месяца на данных аппаратах пролечено 263 больных, при мощности аппаратов позволяющих пролечить 1200 – 1500 больных в год. Малое количество больных вероятно из-за неосведомленности граждан, за последние 1,5 года в республике проведено всего 2 научно-практических конференции по HIFU- терапии (организаторы АЛАС и К).

На конференциях доложили свои научные результаты представители крупных научных центров, НИИ и клиник: профессор Каприн А. Д., академик Терновой С. К; проф. Бурдина Л. М; проф. Серяков А. П; проф. Шалпыгин Л. В г.Москва; проф. Тютин Л. А. г.Санкт-Петербург; проф.

Фазылов А. А. г.Ташкент; член. корр., Чоенозов Е. Ц; проф. Величко С. А. г. Томск.

В лечении больных на аппарате «JC-200» (рисунок 1), участвуют 2 врача специалиста HIFU, 2 медсестры + врач анестезиолог, медсестра анестезистка, санитарка, инженер. Процедура в большинстве случаев проводится под общим наркозом, длительность до 8 часов (большие объемы патологических очагов, в связи с поздней обращаемостью).

Работа на аппарате FEP-BY02 (рисунок 2) проводится одним оператором (врачом УЗИ) контроль лечебного процесса проводится на УЗ аппарате «Logiq-5 PRO», визуализация всего процесса идеальная. Центрация и контроль лечебного процесса проводятся четко.

HIFU терапия - бурно развивающаяся технология, которая быстро охватывает новые области применения в медицине, благодаря своей высокой эффективности, отсутствием побочных эффектов и невысокой стоимости. В ряде случаев HIFU-терапия является единственным методом лечения, который позволяет сохранять жизнь пациенту.

В настоящее время в мире существуют более 20 коммерчески доступных систем для HIFU терапии: Sonablate (США), FocusSurgery (США), InSightec (Израиль), Philips (Нидерланды), Ablatherm (Франция), и более 10 производителей в Китае (80 % мирового рынка). Кроме крупных университетских центров Токийского, Сеульского и Миланского университетов эта система используется более чем в 500 госпиталях по всему миру. В последнее время, организованы более 50 частных HIFU центров в Северной и Южной Америке, Японии, Южной Корее.

Для организации HIFU-центра не требуется специализированных больших помещений, сложной технической подготовки и развертывания стационара. Это означает, что для создания HIFU-центра достаточно помещения 25,0 – 75,0 кв.м. В день на одной установке «JC-100» (в ННМЦ) можно проведение лечения 2-8 больных, в на установке FEP-BY (в АЛАС и К), в амбулаторных условиях возможно проведение лечения 10-15 пациентов.

Страна	Стоимость HIFU лечения в странах мира.	Визуализация в режиме реального времени позволяет оператору моментально оценивать реакцию тканей во время проведения HIFU - абляции. Оператор может прервать процесс в любой момент без вреда для пациента. На установке «JC-100» (в ННМЦ) один преобразователь – «верхний», поэтому имеются ограничения в лечении нескольких локализации. На установке FEP-BY02 (в АЛАС и К), имеются 2 преобразователя: «верхний» и «нижний», с матричными датчиками 4D. Используя данное преимущество в лечении больных заболеваниями предстательной железы, прямой кишки и шейки матки.
США	30000-50000	
Южная Корея	15000-20000	
Япония	25000-30000	
Великобритания	40000-60000	
Израиль	40000-80000	
Казахстан		
ННМЦ	3000	
«АЛАС и К»	2000-7000	

В Казахстане неуклонно растет заболеваемость онкопатологией. Планируются скрининговые программы по выявлению: колоректальной онкозаболеваемости, рака предстательной железы, рака желудка. Проведенная программа безусловно повысит заболеваемость, что потребует затраты для лечения этих больных.

Таким образом, применение HIFU технологии для лечения злокачественных и доброкачественных образований является клинически эффективным, безопасным, экономич-



Рисунок 1 - «JC-200», в комплекте имеет УЗ приставку итальянского производства.



Рисунок 2. FEP-BY02, в комплекте имеет УЗ аппарат «Logiq-5 PRO»

чески выгодным, а в ряде случаев единственным методом лечения пациентов. Актуальность применения HIFU в Казахстане несомненна.

Технология HIFU в отличие от других способов абляции она не требует подведения к опухоли специальных проводников (электродов, как при радиочастотной абляции, светопроводящих волокон, как при лазерной абляции, специальной полой иглы, как при криоабляции жидким аргоном и т.д.). Лечение проводится без нарушения целостности кожных покровов или слизистой оболочки (очень важных защитных барьеров), поэтому, на сегодняшний день – это единственный такого рода неинвазивный метод разрушения опухолевого очага, справедливо называемый хирургией будущего.

Список использованной литературы

1. Navarro L. High intensity focused ultrasound (HIFU) in the treatment of live cancer (Structured abstract), 2008.
2. HAYES Inc High-intensity focused ultrasound treatment for prostate cancer (Structured abstract), 2009.
3. Catalan Agency for Health Technology Assessment and Research (CAHTA) High-Intensity Focused Ultrasounds (HIFU) in the treatment of solid tumors (Project record), 2010.
4. National Institute for Health and Clinical Excellence High-intensity focused ultrasound for atrial fibrillation in association with other cardiac surgery, 2006.
5. National Horizon Scanning Centre High intensity focused ultrasound for prostate cancer - horizon scanning review (Brief record), 2002.
6. National Institute for Clinical Excellence High-intensity focused ultrasound for prostate cancer (Structured abstract), 2005.
7. Warmuth M., Johansson T High-intensity focussed ultrasound (HIFU) for the treatment of prostate cancer (Structured abstract), 2010.