

Возможности применения трехмерного NLS-исследования в диагностике конкрементов желчного пузыря и желчных протоков

Ramires A., Huerta D.

Клиника имени Альберта Эйнштейна, Бразилия

(Hospital Israelita Albert Einstein)

С целью определения информативности трехмерной NLS-графии в выявлении конкрементов желчных протоков проведен ретроспективный анализ 42 историй болезни пациентов, поступивших в клинику с признаками билиарной обструкции (конкременты общего желчного протока) (основная группа). Контрольную группу составили 30 пациентов, проходивших лечение в стационаре и не имевших признаков заболеваний органов желудочно-кишечного тракта и гепатобилиопанкреатической системы. Проведен сравнительный анализ результатов трехмерного NLS-исследования и данных обычной NLS-графии в двухмерном режиме, рентгеновской компьютерной томографии, эндоскопической ретроградной панкреатохолангиографии, а также интраоперационных находок. Показаны преимущества трехмерной NLS-графии в выявлении мелких конкрементов (5 мм и менее). Чувствительность (94,7%) и специфичность (97,4%) методик трехмерной реконструкции изображения в выявлении мелких конкрементов значительно превышает чувствительность (59,5%) и специфичность (75,1%) методики обычного NLS-исследования в двухмерном режиме.

ВВЕДЕНИЕ

Методы NLS-исследования в последнее время становятся все более доступными в первичной диагностике заболеваний органов брюшной полости. До настоящего времени получаемое NLS-изображение было двухмерным, что оставляло неразрешенными вопросы пространственных взаимоотношений исследуемых структур. Для достижения существенного прогресса в качестве NLS-изображения требуется значительное увеличение объема и точности содержащейся в нем информации.

Поэтому появление аппаратов «Metatron»-4025 с возможностью трехмерного изображения стало новым этапом развития NLS-графии. Режим многоплановой реконструкции основан на получении трех взаимно перпендикулярных плоскостей органа. Преимуществом метода является получение точных топографо-анатомических взаимоотношений между интересующими структурами, что приводит к улучшению восприятия изображения.

До сих пор уточняется прогностическая значимость трехмерной нелинейной реконструкции изображения в практической диагностике. Одним из возможных перспективных направлений применения данной методики является ранняя диагностика патологических изменений органов пищеварительного

тракта, требующих проведения экстренной и плановой хирургической помощи.

NLS-диагностика может стать процедурой выбора для определения конкрементов и степени дилатации желчевыводящих путей. При обследовании пациентов с желчнокаменной болезнью классическая картина конкремента представляет собой гиперхромогенную структуру (5-6 баллов по шкале Флейндлера) разнообразной формы. Точность 3D NLS-диагностики желчнокаменной болезни составляет более 95,0%.

Для NLS-диагностических аппаратов первого поколения («Metatron»-4017, «Metatron»-4019) минимальный размер выявляемого конкремента в желчном пузыре составляет около 5 мм. При применении режима трехмерной реконструкции изображения на аппаратах «Metatron»-4025 значительно улучшается четкость полученного изображения конкремента и стенок желчного пузыря.

Одним из основных осложнений желчнокаменной болезни является холедохолитиаз, встречающийся более чем у 10% пациентов, перенесших холецистэктомию. Конкременты в общем желчном протоке образуются главным образом при их миграции из желчного пузыря через пузырный проток (диагностика впервые 2 года после холецистэктомии). Вторичные конкременты в общем желчном протоке образуются в среднем более чем через 2 года после холецистэктомии. Эти конкременты ассоциируются со стазом желчи в общем желчном протоке (сужение общего желчного протока, папиллярный стеноз, дисфункция сфинктера Одди) или с инфекцией.

NLS-диагностика осложнений желчнокаменной болезни как метод

первичного скрининга имеет неоспоримые преимущества перед другими аппаратными методами диагностики. В то же время без проведения спектрально-энтропийного анализа (СЭА) выявление холедохолитиаза затруднительно, а порой и невозможно. При обычной двухмерной NLS-графии чаще всего ошибки встречаются при наличии камней малого диаметра (до 5 мм). Двухмерная NLS-диагностика холедохолитиаза составляет лишь 60–70%.

Применение рентгеновской компьютерной томографии из-за близких значений плотности холестеринового камня и окружающей его желчи не позволяет визуализировать конкременты общего желчного протока, особенно при небольших их размерах и отсутствии расширения желчных или панкреатических протоков. По этой же причине конкременты нельзя дифференцировать с раком большого дуоденального сосочка. В этом случае наиболее оправдано применение 3D NLS-исследования с СЭА в диагностике сложных случаев холедохолитиаза, при сопутствующем хроническом индуративном панкреатите, а также для дифференциальной диагностики холедохолитиаза с опухолью поджелудочной железы и желчных протоков. Рентгеновская компьютерная томография менее чувствительна к определению желчнокаменной болезни, но более точно по сравнению с двухмерной NLS-диагностикой идентифицирует сторону и причину внепеченочной билиарной обструкции.

При изолированном расширении общего желчного протока или главного панкреатического протока целесообразно применять такую диагностическую процедуру, как эндоскопическая ретроградная панкреатохолангиография, которая является “золотым стандартом” диагностики конкрементов общего

желчного протока для хирургов. Канюлизиция общего желчного протока и успешная холангиография возможны более чем у 90% пациентов. Конкременты общего желчного протока, выявленные во время проведения операции, также могут быть удалены при помощи эндоскопической ретроградной панкреатохолангиографии. Но существуют как множественные противопоказания для применения данной инвазивной методики, так и осложнения ее в виде панкреатита, холангита, перфорации или кровотечения, встречающиеся с частотой 5–8%. Смертность при применении данной методики составляет 0,2–0,5%. Полное удаление конкрементов при помощи эндоскопической ретроградной панкреатохолангиографии за время одной процедуры возможно у 71–75% пациентов, при проведении нескольких процедур – у 84–93%.

Таблица 1. Характеристика пациентов

| Параметры | Контрольная группа (n = 30) | Основная группа (n = 42) |
|---|--------------------------------|-----------------------------|
| Средний возраст пациентов, лет | 42,0–72,0 | 20,0–79,0 |
| Заболевания желудка и двенадцатиперстной кишки, % | - | 42,9 |
| Холецистэктомия в анамнезе, % | - | 33,3 |
| При поступлении признаки (%): | | |
| желтухи | - | 57,1 |
| острого панкреатита | - | 28,6 |

Всем поступившим пациентам на первом этапе проводилось обычное двухмерное NLS-обследование органов гепатобилиопанкреатической системы, в том числе NLS-исследование желчевыводящих протоков, большого дуоденального сосочка и головки поджелудочной железы. Далее для уточнения нозологической формы

Цель данного исследования – определение информативности трехмерной NLS-графии в выявлении конкрементов желчных протоков.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведен ретроспективный анализ 42 историй болезни пациентов, поступивших в клинику в 2008–2010гг. с признаками билиарной обструкции (конкременты общего желчного протока). Эти больные составили основную группу. Длительность проявления симптомов заболевания у пациентов основной группы была от 2 дней до 3 нед. Контрольную группу составили 30 пациентов, проходивших лечение в стационаре и не имевших признаков заболеваний органов желудочно-кишечного тракта и гепатобилиопанкреатической системы (табл.1).

заболевания применялись методики трехмерной NLS-реконструкции изображения и другие инструментальные и лабораторные методы в соответствии с медико-экономическими стандартами для данной нозологической формы.

NLS-исследования производились на аппарате «Metatron»-4025 (ИПП, Россия) с использованием режима сплошного

спирального сканирования и СЭА. Трехмерная реконструкция достигалась за счет математической программы обработки информации и реконструкции изображения в различных форматах 4D Tissue:

– поверхностной объемной реконструкции, позволяющей получить реалистическое поверхностное изображение объекта;

– многоплоскостной объемной реконструкции изображений, строящей куб, поперечное сечение которого можно просматривать в любой из трех ортогональных проекций.

С помощью функции многоплоскостной объемной

реконструкция изображений можно создать многоплановое изображение любой анатомической структуры. Далее анализ данных производился уже в отсутствие пациентов.

Результаты трехмерного NLS-исследования были соотнесены с данными обычной NLS-графии в двухмерном режиме, рентгеновской компьютерной томографии, эндоскопической ретроградной панкреатохолангиографии, а также с интраоперационными находками (табл.2).

Статистическая обработка полученных в ходе работы результатов проводилась с помощью стандартных методов.

Таблица 2. Виды проводимых исследований

| Параметры | Контрольная группа (n = 30) | Основная группа (n = 42) |
|--|--------------------------------|-----------------------------|
| Рентгеновская компьютерная томография | 14 (46,7%) | 14 (33,3%) |
| Эндоскопическая ретроградная панкреатохолангиография | - | 34 (81,0%) |
| Операции | - | 27 (64,3%) |

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При применении режимов поверхностной объемной и многоплоскостной объемной реконструкции изображения значительно улучшается четкость визуализации объемных образований, расположенных в труднодоступных отделах общего желчного протока (препапиллярный отдел), области Фатерова сосочка или головке поджелудочной железы. Особенно это важно для пожилых пациентов, у которых проведение инвазивных манипуляций не всегда возможно.

Одним из основных осложнений желчнокаменной болезни является холедохолитиаз. Наиболее сложен для диагностики холедохолитиаз с переходящей билиарной гипертензией, когда размеры конкремента несколько меньше диаметра общего желчного протока (так называемый вентильный камень). В этом случае поиск конкрементов в общем желчном протоке весьма затруднен. Сложность диагностики заключается в отсутствии или незначительном расширении желчных протоков и малых размерах конкрементов.

Холедохолитиаз у 39 из 42 пациентов был диагностирован при проведении обычного двухмерного NLS-обследования.

При трехмерной реконструкции NLS-изображения конкременты в общем желчном протоке были выявлены у 40 из 42 пациентов. У 2 пациентов конкременты диаметром менее 3 мм не были выявлены при проведении NLS-обследования (в начале освоения методики трехмерной NLS-графии при расположении

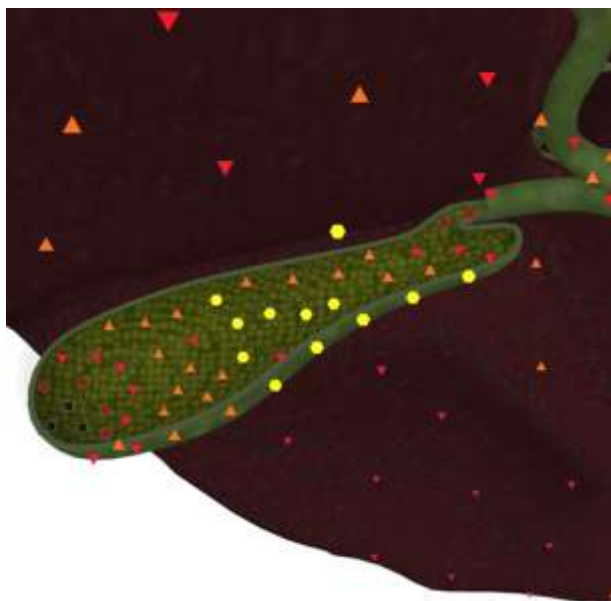


Рис 1. Пациентка П. 33 года. Конкремент желчного пузыря. NLS-грамма в режиме поверхностной объемной реконструкции изображения.

Необходимо отметить, что информативность двухмерной NLS-графии и трехмерного NLS-исследования в выявлении конкрементов общего желчного протока превышает информативность

конкрементов в ампуле большого дуоденального сосочка и отсутствии расширения общего желчного протока). Холедохолитиаз в данных случаях был установлен в результате проведения диагностической эндоскопической ретроградной панкреатохолангиографии.

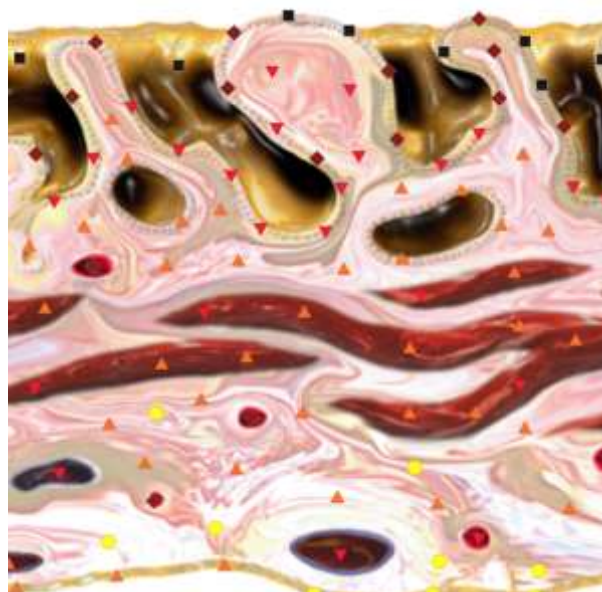


Рис 2. Пациентка П. 39 лет. УльтрамикроNLS-графия. Конкремент желчного пузыря.

рентгеновской компьютерной томографии, при которой выявлялись только конкременты диаметром 6 мм и более (табл.3).

Таблица 3. Информативность различных методов исследования в диагностике холедохолитиаза

| Методы исследования | Показатели информативности | Значения показателей, % |
|-----------------------|----------------------------|-------------------------|
| Двухмерная NLS-графия | чувствительность | 62,9 |
| | специфичность | 86,8 |
| | точность | 78,6 |
| Трехмерная NLS-графия | чувствительность | 95,2 |
| | специфичность | 97,9 |
| | точность | 97,1 |

| | | |
|--|---|-------------------------|
| Рентгеновская компьютерная томография | чувствительность специфичность точность | 64,3 89,4 86,4 |
| Эндоскопическая ретроградная панкреатохолангиография | чувствительность специфичность точность | 99,7 100,0 99,3 |
| Интраоперационные находки | чувствительность специфичность точность | 100,0 100,0 100,0 |

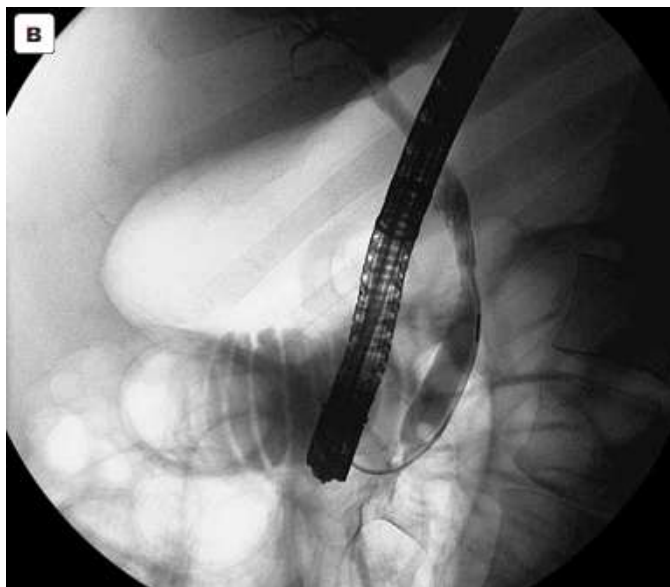
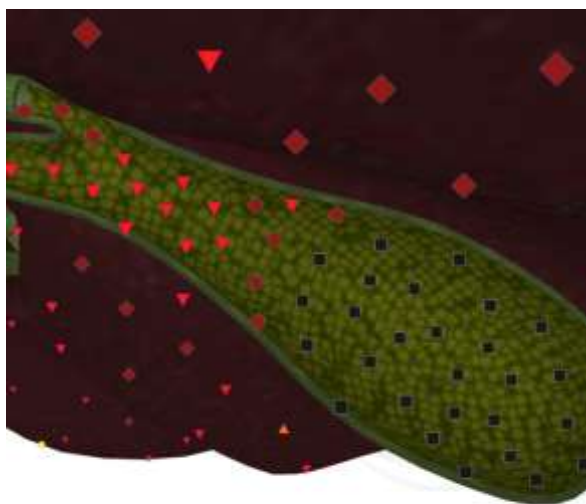


Рис 3. Пациентка К. 77 лет. Конкремент в желчном пузыре. А - 3D NLS-графия в режиме многоплоскостной объемной реконструкции изображения. В – Результаты эндоскопической ретроградной панкреатохолангиографии.

Применение режимов трехмерной обработки NLS-изображения позволяло несколько улучшить визуализацию мелких конкрементов (4 мм и менее), особенно при отсутствии признаков билиарной гипертензии или незначительном увеличении диаметра общего желчного протока (табл.4). Используемые методики поверхностной и многоплоскостной объемной реконструкции изображений анатомических структур давали возможность значительно улучшить выявляемость и определение местоположения конкрементов.

Чувствительность (95,2%) и специфичность (97,9%) методик трехмерной реконструкции изображения в выявлении конкрементов превышает чувствительность (62,9%) и специфичность (86,8%) методики обычного NLS-исследования в двухмерном режиме. Наибольшую сложность в диагностике холедохолитиаза представляло определение числа и истинного размера конкрементов.

Таблица 4. Информативность NLS-исследования в выявлении конкрементов общего желчного протока

| Размеры конкрементов | Двухмерная NLS-графия | | | Трехмерная NLS-графия | | |
|----------------------|-----------------------|------------------|-------------|-----------------------|------------------|-------------|
| | Чувствительность, % | Специфичность, % | Точность, % | Чувствительность, % | Специфичность, % | Точность, % |
| 5мм и менее (n = 19) | 59,5 | 75,1 | 73,6 | 94,7 | 97,4 | 96,3 |
| более 6 мм (n = 23) | 65,7 | 89,4 | 82,3 | 95,7 | 98,2 | 97,8 |

Рентгеновская компьютерная томография применялась для подтверждения наличия признаков расширения желчевыводящих путей и главного панкреатического протока. Приоритет в подтверждении диагноза “холедохолитиаз” оставался за проведением эндоскопической ретроградной панкреатохолангиографии (чувствительность и точность – более 99%). Но применение данного метода в 23,5% случаев сопровождалось развитием осложнений (технические сложности при извлечении конкрементов, кровотечение, развитие острого панкреатита).

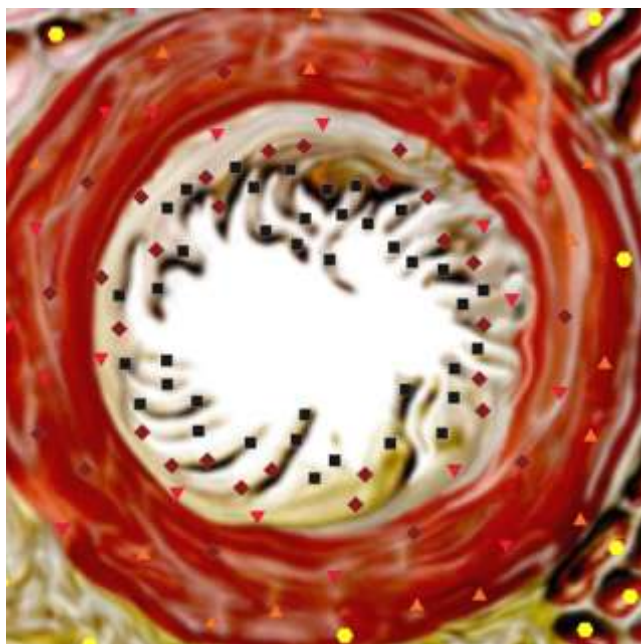


Рис 4. Пациентка С. 39 лет. Холедохолитиаз. Конкремент в ампуле большого дуоденального сосочка. NLS в режиме ультрамикросканирования.

Со стороны биохимических показателей крови получены следующие достоверные изменения: ускорение СОЭ, увеличение уровня общего билирубина (в основном за счет прямой фракции), амилазы (в случае присоединения острого панкреатита), щелочной фосфатазы и аминотрансфераз, а также карбогидратного антигена (СА-19-9) (у пациентов с выраженной желтухой более 37 МЕ/мл). Еще раз отметим, что различные виды оперативных вмешательств на желчном пузыре и желчевыводящих путях были проведены 27 пациентам (64,3%) с холедохолитиазом.

Таким образом, трехмерная NLS-графия является универсальным скрининговым методом диагностики заболеваний органов гепатобилиарной системы. Это новый высокоточный технологичный специальный метод исследования, ориентированный на решение четко обозначенной клинической задачи. Методики трехмерного NLS-исследования в настоящее время позволяют более наглядно представить полученные результаты и облегчить их восприятие врачами-клиницистами. Трехмерная NLS-графия расширяет возможности обычного двухмерного NLS-исследования за счет получения пространственной картины и недоступных ранее сечений. Использование определенных данных (особенно на этапе освоения новой методики) не исключает

применения общепризнанного алгоритма обследования пациентов, а позволяет более точно интерпретировать полученные результаты. Данная методика по причинам доступности, относительной дешевизны

аппаратов для исследований и уменьшения времени, необходимого для выдачи заключения, может применяться уже на раннем этапе обследования пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Sabiston Textbook of Surgery: The Biological Basis of Modern Surgical Practice. 16th ed. / Ed. By Townsend C.M., Beauchamp R.D., Mattox K. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2001. P.1076–1143.
2. Saini S. Imaging of the hepatobiliary tract // N.Engl. J. Med. 1997. V. 336. № 26. P.1889–1894.
3. Bahar R.J., Stolz A. Bile acid transport // Gastroenterol. Clin. North Am. 1999. V. 28. № 1. P.27–58.
4. Taylor H.M., Ros P.R. Hepatic imaging. An overview // Radiol. Clin. North Am. 1998. V.36. № 2. P. 237–245.
5. Vauthey J.N. Liver imaging. A surgeon's perspective // Radiol. Clin. North Am. 1998. V. 36. № 2. P.445–457.
6. Abbitt P.L. Ultrasonography. Update on liver technique // Radiol. Clin. North Am. 1998. V. 36. № 2. P.299–307.
7. Magnuson T.H., Bender J.S., Duncan M.D. et al. Utility of magnetic resonance cholangiography in the evaluation of biliary obstruction // J. Am. Coll. Surg. 1999. V. 189. № 1. P. 63–71.
8. Нестеров В.И. «Компьютерная нелинейная диагностика» //Сборник научных трудов Института прикладной психофизики «Актуальные проблемы NLS-диагностики». Том I. М.: Каталог, 2006, с. 5-6
9. Гусева Т.Л., Хабибуллина З.Ф., Харламов Ю.С. «Опыт использования NLS-диагностики при заболеваниях внепеченочных желчных протоков»//3D компьютерная NLS-графия: Сб. статей/ Под ред. В.И.Нестерова. – М.: ООО «Издательство «Проспект», 2012, с.18-20