

**THE ROLE OF DIFFUSION-WEIGHTED IMAGES IN THE DIAGNOSIS OF
METASTATIC CHANGES IN THE ABDOMINAL CAVITY AND LYMPH
NODES IN ONCOLOGICAL DISEASES**

**РОЛЬ ДИФФУЗИОННО-ВЗВЕШЕННЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ В ДИАГНОСТИКЕ
МЕТАСТАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ И ЛИМФОУЗЛАХ
ПРИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ**

Соколов В.Н.,

дмн., проф

Рожковская Г.М.,

кмн, доцент

Цвиговский В.М.,

кмн, доцент

Дорофеева Т.К.,

кмн, доцент

Корсун А.А.,

асс.

Диус Е.Н.

асс.

Одесский национальный медицинский университет

Кафедра лучевой диагностики, терапии, радиационной медицины и онкологии

Введение.

При опухолевых поражениях желудка, поджелудочной железы часто возникают метастатические поражения в другие органы, в частности печень, почки, надпочечники, а также в лимфатические узлы брюшной полости и полости малого таза, что делает очень важной диагностику метастазов в эти органы.

Цель работы: провести сравнительный анализ оценки выявления метастазов опухолей в органы брюшной полости, малого таза и лимфоузлы с применением МСКТ с контрастированием и МРТ в сочетании с DWI.

Материалы и методы исследования: было обследовано 96 пациентов с установленной первичной опухолью различной локализации и подозрением на метастатическое поражение.

Исследования проводились на 64-х срезовом томографе фирмы Toshiba, МРТ сканере Vantage Atlas Toshiba 1.5 Тл.

Всем пациентам было проведено МРТ органов брюшной полости и малого таза стандартным протоколом (T1-ВИ, T2-ВИ, FS) и с в/в контрастированием (а также с выполнением DWI (b=50, b750, b1000) и построением ADC карт.

После проводился качественный анализ с визуальной оценкой интенсивности сигнала на изображениях DWI.

Учитывая, что все неизмененные лимфоузлы имеют ограничение диффузии, выполнялось количественное измерение коэффициента диффузии на реконструированных картах ADC.

Результаты и обсуждение: метастазирование в печень выявлено у 70 пациентов, карциноматоз брюшины – у 7, метастатическое поражение лимфоузлов брюшной полости и забрюшинного пространства выявлялось у 14 человек, и не выявлено вторичных изменений у 5 пациентов.

Количество mts в печень при проведении диффузии у 36 пациентов из 70 оказалось больше. Развитие новых технологий в хирургии печени делает очень важной диагностику метастазов в печени. Анализ найденных очагов метастазирования по результатам высоко информативных методик МСКТ и МРТ показал, что иногда УЗИ, выполненное уже после томографии, выявляло далеко не все, даже известные по локализации, очаги. Возможности выявления метастатического поражения печени значительно расширяются при проведении МСКТ и МРТ с контрастированием. Наиболее патогномичным считается эффект «вымывания» контраста с появлением гипотенсивного ободка вокруг очага через несколько минут после введения контраста. МСКТ выявляет чаще множественные участки измененной плотности, неомогенные, окруженные гиподенсным ободком, с участками кальциноза. Наиболее часто встречаются хорошо очерченные гиподенсные округлые очаги с

незначительным периферическим усилением при контрастировании. Типичны и кистозно-некротические образования, симулирующие кисты, но в отличие от них накапливающие контраст. Диффузные инфильтрирующие метастазы могут напоминать диффузные заболевания печени. В некоторых случаях приходится прибегать к пункционной биопсии печени.

При МРТ наиболее типичным является обнаружение округлых очагов с неоднородным внутренним строением, гиперинтенсивных на T2 и гипоинтенсивных на T1-взвешенных изображениях. Визуализация яркого «halo» вокруг очага на T2-взвешенных изображениях (за счет отека) также наиболее характерна для вторичного поражения печени. Поэтому, необходимость проведения МСКТ и МРТ у пациентов с подозрением на метастатическое поражение печени представляется крайне важным.

В последние годы появились сообщения об использовании диффузно-взвешенных МР-изображений в диагностике метастазов печени (Hopkins S., Yang G.) Методика ДВИ основана на регистрации изменений характера броуновского движения молекул воды при различных патологических процессах. Сигнал ДВИ складывается из движений молекул воды во внеклеточном, внутриклеточном и внутрисосудистом пространствах. Степень ограничения диффузии в биологических тканях коррелирует с целостностью клеточных мембран и клеточным составом тканей. . Нами измерялась интенсивность сигнала в серии ДВИ изображений и рассчитывались значения коэффициента диффузии (ИКД). ИКД представляет собой градиент кривой, который строится при сопоставлении значений b по оси x и логарифма относительно сигнала ткани по оси y . Значения ИКД определялись автоматически, введя на карте область интереса. ИКД выражается в $\text{мкм}^2/\text{с}$. Нами использовались значения $b = 50\text{с}/\text{мм}^2$, $750\text{с}/\text{мм}^2$, $800\text{с}/\text{мм}^2$. Для каждого очага определялся коэффициент диффузии ИКД на специальных картах ИКД. Диффузия не зависит от времени релаксации и является независимым фактором, влияющим на контраст изображения.

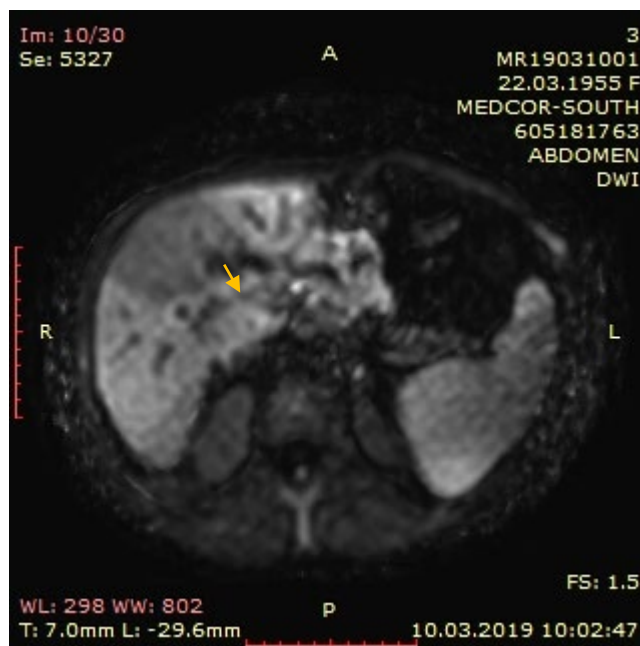


Рис.1 ДВИ печени при раке в желудке. Определяется мелкий метастаз в печени(стрелка). Hopkins S., Yang G.

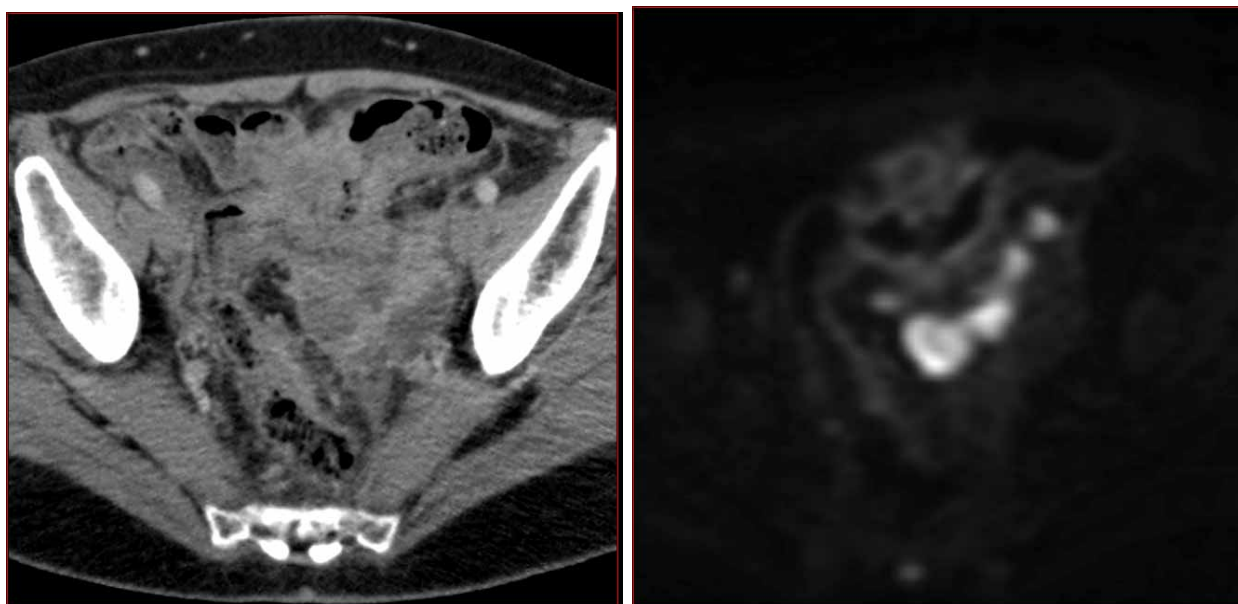


Рис. 2 МСКТ опухоль сигмовидной кишки. T2-взвешенное изображение демонстрирует хорошо очерченное поражение в перисигмоидном пространстве. ДВИ получено при значении $b=750$ и демонстрирует высокий сигнал. Choi J.Y., Shim K.H., Kim S.E., Jung H.K., Jung S.A., Yoo K.

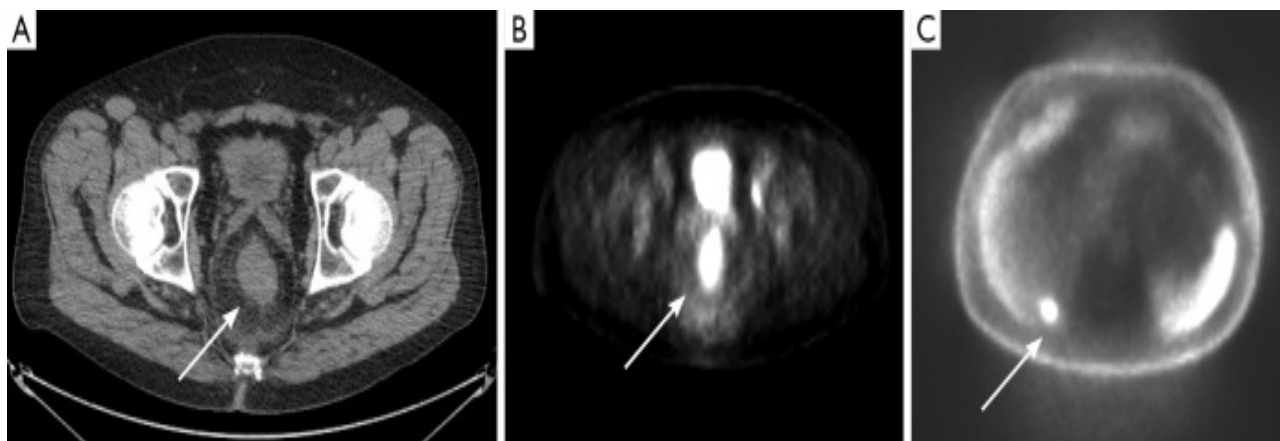


Рис. 3 Опухоль прямой кишки с метастазом в печень (стрелка над С). Choi J.Y., Shim K.H., Kim S.E., Jung H.K., Jung S.A., Yoo K.

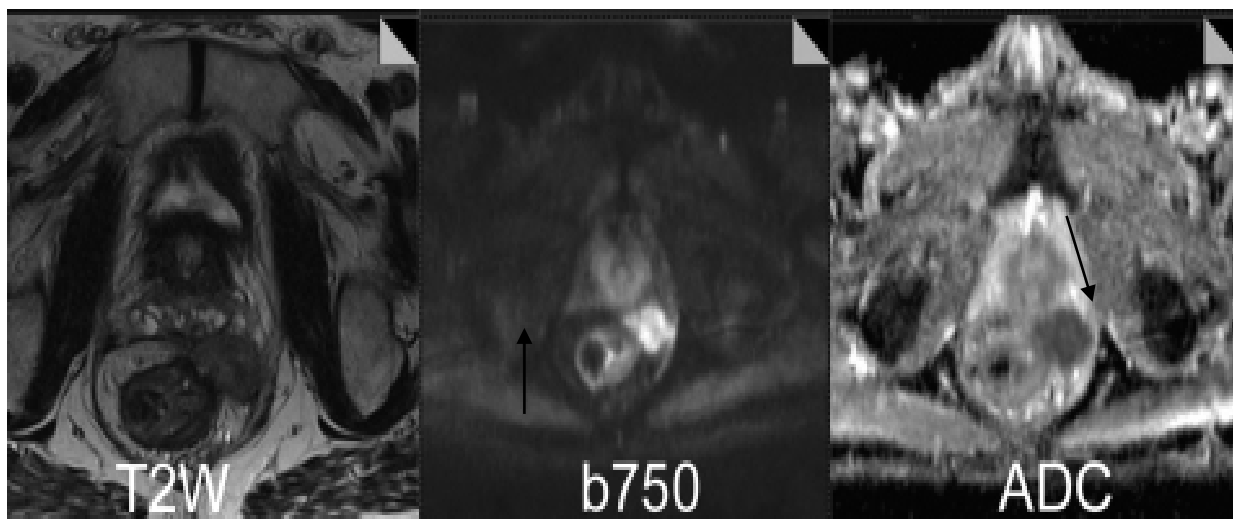


Рис.4 T2-взвешенное изображение демонстрирует хорошо очерченное поражение в периректальном пространстве. ДВИ получено при значении $b=750$ и демонстрирует высокий сигнал(стрелки).) De Potter, T., Flamen, P., Van Cutsem, E. et al..

Сравнивая данные МСКТ с контрастным усилением и ДВИ мы убедились, что ДВИ обладают большей чувствительностью как в выявлении, так и в дифференциальной диагностике очаговых поражений печени у пациентов с колоректальным раком и метастазов рака поджелудочной железы, особенно очагов размерами менее 1 см.

Мелкие карциноматозные узлы по брюшине (4-5мм), визуализация которых при МРТ с контрастированием была затруднительна, определялись

четко при проведении диффузии и построением карт ADC у всех пациентов с карциноматозом, особенно на фоне малого количества асцитической жидкости.

При измерении коэффициента диффузии выявлялись лимфоузлы с низким значением (менее 0.7) – метастатические и с коэффициентом 1,0 – доброкачественные. Это позволило дифференцировать гиперплазированные лимфоузлы от вторично измененных.

Выводы: Применение DWI при МРТ повышает выявляемость вторичных изменений в печени, улучшает визуализацию канцероматозных узлов по брюшине. DWI в сочетании с количественным измерением ADC позволяет дифференцировать гиперплазированные лимфоузлы от метастатических, что затруднительно при МРТ с контрастированием. Это дает более четкое представление о распространенности процесса и влияет на формирование лечебной тактики.

Литература:

1. De Potter, T., Flamen, P., Van Cutsem, E. et al. Whole-body PET with FDG for the diagnosis of recurrent gastric cancer. *Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging*, 2001. vol.29, pp.525-529.

2. Joon S.L., Mi J.Y., Myeong-Jin K., Woo J.H., Mi-Suk P., Jin-Young Ch., Tae-Sung K., Jong D.L. Sung H.N., Ki W.K. CT and PET in stomach cancer: preoperative staging and monitoring of response to therapy. *Radio Graphics*, 2006. vol.26, pp.143-156.

3. Hopkins, S, Yang, G.Y. FDG PET imaging in the staging and management of gastric cancer. *J. Gastrointest Oncol.* Mar. 2011. vol.2, no. 1, pp.39-44. doi: 10.3978/j.issn.2078-6891.2010.004

4. Choi J.Y., Shim K.H., Kim S.E., Jung H.K., Jung S.A., Yoo K. The clinical value of 18F-fluorodeoxyglucose uptake on positron emission tomography / computed tomography for predicting regional lymph node metastasis and non-curative surgery in primary gastric carcinoma. *Korean J. Gastroenterol*, 2014. vol.64, no. 6, pp.340-347.

5. Соколов В.Н., Ситникова Е.С. ДВИ И ПЕТ/КТ в диагностике онкологической патологии брюшной полости. *Russian Electronic Journal of Radiology*, Москва. 2016. сс.53-54

6. Котляров П.М., Сергеев Н.И. Егорова, Е.В. Магнитно-резонансная томография в диагностике распространенности рака прямой и сигмовидной кишки. *Russ. Electron. J. of Radiology*, Москва. 2016, сс.44-45

7. Ростовцева Т. М., Ананьева Н. И., Кармазановский Г. Г., Васильев С. В., Смирнова Е. В., Ежова Р. В. Предоперационное стадирование рака прямой кишки. Специализированный протокол магнитно-резонансной томографии. *Russian Electronic Journal of Radiology*, Москва. 2016, сс. 61–63.

8. Соколов В.Н., Ситникова Е.С. ДВИ И ПЕТ/КТ в диагностике онкологической патологии брюшной полости. *Russian Electronic Journal of Radiology*, Москва. 2016. сс.53-54