

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



90
РОКІВ

ХАРКІВСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ
УНІВЕРСИТЕТУ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

1930-2020

МАТЕРІАЛИ

XXIV МІЖНАРОДНОГО МОЛОДІЖНОГО ФОРУМУ

**РАДІОЕЛЕКТРОНІКА
ТА МОЛОДЬ
У ХХІ СТОЛІТТІ**



Том 1

Харків 2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

МАТЕРІАЛИ
XXIV МІЖНАРОДНОГО МОЛОДІЖНОГО ФОРУМУ

**«РАДІОЕЛЕКТРОНІКА ТА МОЛОДЬ
У XXI СТОЛІТТІ»**

7 – 9 квітня 2020 р.

Том 1

**КОНФЕРЕНЦІЯ
«ЕЛЕКТРОННА, ЛАЗЕРНА
ТА БІОТЕХНІЧНА ІНЖЕНЕРІЯ»**

Харків 2020

АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОРАЖЕНИЯ ТЕЛ ПОЗВОНКОВ МНОЖЕСТВЕННОЙ МИЕЛОМОЙ

Абрамова А. А.

Научный руководитель – д.т.н., проф. Аврунин О. Г.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, проспект Науки 14, каф. Биомедицинской инженерии,
тел. +38 (057)-702-13-64)

e-mail: hanna.abramova@nure.ua

Multiple myeloma is a malignant plasma cell tumor. The most severe manifestation of myeloma is osteolysis syndrome, affecting the musculoskeletal system of the patient and significantly aggravating the course of the disease and worsening prognosis. To quantify the total mass of the tumour, to determine the degree of the disease and to prepare appropriate therapy, the volume of all lesions is required. Today, the problem of early and accurate diagnosis of skeletal bone lesions in myeloma disease is very urgent and complex in many areas of medicine.

Множественная миелома (миеломная болезнь) является злокачественным заболеванием системы крови, которое характеризуется накоплением и пролиферацией моноклональных плазматических клеток и последующим поражением костного мозга [1, 2].

Симптоматика множественной миеломы определяется инфильтрацией костного мозга клональными плазматическими клетками и органными повреждениями. В 10-20 % случаев болезнь протекает бессимптомно и выявляется случайно при плановых обследованиях, когда обнаруживается высокая скорость оседания эритроцитов (СОЭ), или белок при анализе мочи. Диагноз ставится на основе лабораторных тестов.

Характерными чертами множественной миеломы являются поражение костного мозга (диффузное, диффузно-очаговое, реже – очаговое), сопровождающееся костно-деструктивными изменениями (остеопороз, остеолиз), и развитие моноклональной иммуноглобулинопатии.

По стандартной методике магнитно – резонансная томография (МРТ) производится в сагиттальной и аксиальной плоскостях T2-взвешенного типа, при необходимости дополняемое T1-взвешенными МРТ в разных плоскостях, а также МРТ с подавлением жира [3, 4].

Объектом для исследования являются пораженные тела позвонков. Поражения могут проявляться либо нарушением целостной структуры позвонка (литическое поражение), его деформацией либо наличием «пятен» непосредственно в самом позвонке (как правило, это более ранняя стадия).

Для обработки и дальнейшего анализа на изображении выделяется прямоугольная область так, чтобы интересующий объект размещался внутри нее. Область выделения соответствует размеру тела позвонка. Затем по этой области будет построен график максимальной

интенсивности [5]. Далее, для сопоставления результатов необходимо провести те же шаги для образца в норме. После этого для каждого из случаев вычисляется площадь интегральной кривой. При патологии площадь будет меньше. Для дальнейшей интерпретации значения разницы площадей и развития алгоритма вводится коэффициент, характеризующий дефект площади.

Для разработки системы автоматизированного анализа томографических изображений при множественной миеломе одним из основополагающих вопросов является наглядная визуализация томографических данных. При этом целесообразно предусмотреть модули как двухмерной, так и трехмерной визуализации с выбором методов обработки и сегментации тел позвонков, а также коррекции получаемых результатов в интерактивном режиме [6]. Также необходимо предусмотреть алгоритмы обработки и анализа входных изображений с учетом модальности входных данных.

Выводы. Наиболее тяжелым проявлением миеломной болезни является остеолитический синдром, поражающий опорно-двигательный аппарат больного и значительно отягощающий течение заболевания и ухудшающий прогноз. Дальнейшее развитие предложенного алгоритма позволит доказательно оценивать динамику проводимой терапии по результатам фиксации количественной информации.

Список литературы:

1. Harousseau J.-L., Dreyling M., on behalf of the ESMO Guidelines Working Group. Multiple myeloma: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann. Oncology* 2010; 21(Suppl. 5): v155–7
2. Baur-Melnik A. Myeloma // *European Congress of Radiology /Book of Ab-stracts/*.-2006.- V.16.-P. 110.
3. Аврунин О.Г. Принципы построения автоматизированных нейрохирургических комплексов /О.Г. Аврунин, Т.В. Носова// *Вестник НТУ «ХПИ»*. –2007, No 19. –С. 3–11.
4. Tymkovych M.Y. Classification of CT-brain slices based on local histograms / O.G. Avrunin, M.Y. Tymkovych, S.V. Pavlov, S.V. Timchik, P. Kisala, Y. Orakbaev // *Proc. SPIE 9816, Optical Fibers and Their Applications*. – 2015. – P. 161-168.
5. Аврунин О.Г. Визуализация данных контрастной компьютерной томографии / О.Г. Аврунин, Т.А. Карпенко // *Прикладная радиоэлектроника*. –2007. –Т.6. –No1. –С. 56–61.
6. Аврунин О. Г. Опыт разработки программного обеспечения для визуализации томографических данных / О. Г. Аврунин // *Вісник НТУ «ХП»*. – 2006. – № 23. – С. 3 – 8.