

Resistance and First-Phase Insulin Secretion. Mediators of inflammation, 2018, 9471583. <https://doi.org/10.1155/2018/9471583>.

17. Yuan, M., Li, W., Zhu, Y., Yu, B., & Wu, J. (2020).

Asprosin: A Novel Player in Metabolic Diseases. Frontiers in endocrinology, 11, 64. <https://doi.org/10.3389/fendo.2020.00064>.

УДК 616.45-006.04-053.2:615.849.2

ПЕРВЫЙ ДОКУМЕНТИРОВАННЫЙ СЛУЧАЙ ПРОВЕДЕНИЯ 131I-МЙБГ-ТЕРАПИИ У РЕБЁНКА С МЕТАСТАТИЧЕСКОЙ ФЕОХРОМОЦИТОМОЙ В УЗБЕКИСТАНЕ: ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

Алмурадов Ф.Ф., Далимова Г.А., Усманов Л.Х.

Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр эндокринологии имени академика Ё.Х. Туракулова, г. Ташкент

XULOSA

Dolzarbligi. Bolalardagi metastatik feoxromotsitoma kam uchraydi, murakkab klinik kechishi bilan tavsiflanadi va ko'pincha multimodal davolashni talab qiladi. MYBG yig'uvchi o'choqlarda 131I-MYBG teranostik davolash usuli sifatida qo'llanishi mumkin.

Materiallar va usullar. Kasalligi 2019-yilda boshlangan bolaning klinik holati bayon etildi. Jarrohlik amaliyotlari, kimyoterapiya va 2023-yilda Turkiyada o'tkazilgan 131I-MIBG terapiyasidan so'ng, 2025-yilda kasallik yana takrorlandi. Klinik, laborator, morfologik va tasvirlash ma'lumotlari o'zaro solishtirildi. 123I-MYBG mavjud bo'lmagani uchun o'choqlarning MYBG to'plash xususiyati diagnostik 131I-MYBG (48 MBq) tekshiruvini orqali baholandi.

Natijalar. 2025-yil aprelida O'zbekistonda ilk bor bevosita 3700 MBq 131I-MYBG terapevtik faolligi yuborildi. Terapiyadan keyingi tasvirlarda L5 umurtqa va jigarning V segmentidagi o'choqlarda preparat to'planishi kuzatildi. 2026-yil aprelidagi nazorat tekshiruvida laborator ko'rsatkichlar referens chegaralarda bo'lib, faol o'simta jarayoni belgilari aniqlanmadi. Ushbu ma'lumotlar asosida bemor remissiya holatida deb baholandi. 12 oy davomida davolash bilan bog'liq klinik jihatdan ahamiyatli asoratlari qayd etilmadi.

Xulosa. Ushbu klinik holat 123I-MYBG mavjud bo'lmagan sharoitda 131I-MYBG teranostikasini qat'iy klinik asoslash va radiatsion xavfsizlik talablariga rioya qilgan holda amaliy joriy etish mumkinligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: feoxromotsitoma, metastatik feoxromotsitoma, 131I-MYBG, radionuklid terapiya, teranostika, pediatriya, O'zbekiston.

SUMMARY

Background. Metastatic pheochromocytoma is uncommon in children and usually requires multimodal treatment. When lesions retain MIBG avidity, 131I-MIBG offers a theranostic option.

Materials and methods. We report the case of a child whose disease was diagnosed in 2019. The patient underwent surgery, chemotherapy, and a course of 131I-MIBG therapy administered in Turkey, followed by disease relapse in 2025. Clinical, laboratory, pathological and radiological records were reviewed. Because 123I-MIBG was unavailable, lesion uptake was assessed by diagnostic 131I-MIBG scintigraphy (48 MBq).

Results. In April 2025 the patient received 3700 MBq of 131I-MIBG in Uzbekistan. Post-therapy scintigraphy showed uptake in the L5 vertebral body and in segment V of the liver. At follow-up in April 2026 all laboratory parameters lay within normal limits and no sign of active tumour was found, so the patient was regarded as being in remission. No clinically relevant side effects occurred over the 12 months.

Conclusion. The case shows that 131I-MIBG theranostics can be implemented where 123I-MIBG is not available, provided that the indication is carefully justified and radiation protection requirements are met.

Keywords: pheochromocytoma, metastatic pheochromocytoma, 131I-MIBG, radionuclide therapy, theranostics, pediatrics, Uzbekistan.

Феохромоцитомы и параганглиомы (PPGL) относятся к редким нейроэндокринным опухолям. В педиатрической практике обращает на себя внимание высокая доля наследственных вариантов: на них приходится 70–80 % наблюдений [2]. Классификация

ВОЗ 2022 года признаёт метастатический потенциал за всеми PPGL, поэтому морфологическое заключение приобретает смысл лишь в сопоставлении с клинической картиной и данными о распространённости процесса [4].

Метайодбензилгуанидин (МЙБГ) по строению близок к норадреналину и захватывается частью хромаффинных опухолей. Именно на этом свойстве строится лечение препаратом, меченным ¹³¹I: если очаги накапливают МЙБГ, такой вариант терапии правомерно обсуждать [3,7]. Для диагностического этапа предпочтителен ¹²³I-МЙБГ - изображения получаются качественнее, а лучевая нагрузка на пациента ниже [5,6]. Однако доступность этого радиофармпрепарата в реальной практике остаётся неравномерной. Ниже мы описываем наблюдение за ребёнком с метастатической феохромоцитомой, которому повторный курс ¹³¹I-МЙБГ-терапии выполнен в Узбекистане - после лечения, начатого за рубежом [1].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Работа основана на разборе медицинской документации пациента. Мы просмотрели результаты биохимических исследований и гистопатологическое заключение, а также данные КТ, ПЭТ/КТ, сцинтиграфии с МЙБГ и ОФЭКТ/КТ. Дебют заболевания и этапы предшествующего лечения ранее опубликованы Далимовой и Насировой [1].

Повторному курсу предшествовала проверка: сохранили ли очаги способность захватывать МЙБГ. За неимением ¹²³I-МЙБГ мы решили эту задачу малой диагностической активностью ¹³¹I-МЙБГ - 48 МБк. Само лечение вели по принципу ALARA, удерживая лучевую нагрузку на разумно достижимом минимуме. Об эффекте судили по трём источникам сведе-

ний: самочувствию ребёнка, динамике лабораторных показателей и картине повторной визуализации, выполненной год спустя. На публикацию клинических данных и снимков законный представитель пациента дал письменное согласие.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Заболевание дебютировало в 2019 году, ребёнку тогда было 9 лет. Беспокоили головные боли и потливость, отмечались эпизоды потери сознания, артериальная гипертензия носила тяжёлый характер. После верификации диагноза выполнена левосторонняя адреналэктомия. В 2022 году процесс рецидивировал, что потребовало повторной операции и двух курсов химиотерапии. С 2023 года лечение продолжалось в Турции: МЙБГ-визуализация выявила метастатические очаги, после чего пациент получил ¹³¹I-МЙБГ активностью 100 мКи (3700 МБк). На этом фоне зафиксировано клиническое и биохимическое улучшение [1].

Сумма баллов по шкале PASS при морфологическом исследовании достигла 10. Напомним, что шкала складывается из 12 признаков, каждому из которых присваивается 1 или 2 балла (табл. 1) [8]; рубеж в 4 балла и выше предложен как ориентир для опухолей с потенциально агрессивным поведением. В нашем наблюдении о метастазировании судили по клинике и картине визуализации, тогда как балл PASS лишь дополняет характеристику первичного узла [4,8].

Таблица 1

Критерии шкалы PASS [8]

Гистологический признак	Баллы норма	Баллы у пациента
Крупные гнёзда клеток или диффузный рост	2	2
Центральный или сливной некроз	2	0
Высокая клеточность	2	0
Веретеновидная форма опухолевых клеток	2	2
Клеточная монотонность	2	0
Митозы >3 на 10 полей большого увеличения	2	2
Атипичные митозы	2	2
Инвазия в жировую ткань	2	0
Сосудистая инвазия	1	0
Инвазия капсулы	1	0
Выраженный ядерный полиморфизм	1	1
Гиперхроматоз ядер	1	1

Очередное прогрессирование пришлось на 2025 год: обследование обнаружило очаги в V сегменте печени и в пятом поясничном позвонке. Диагностическое исследование с ¹³¹I-МЙБГ (48 МБк), выполненное уже в Узбекистане, подтвердило накопление препарата в обоих очагах. В апреле 2025 года в нашем центре пациенту ввели повторную терапевтическую активность ¹³¹I-МЙБГ 3700 МБк. Посттерапевтические изображения показали интенсивное накопление в вышеуказанных локализациях (рис. 1).

Контрольное обследование состоялось в апреле 2026 года - через 12 месяцев после повторного курса.

Лабораторные показатели не вышли за верхние референсные границы: общий метанефрин - 182 мкг/сут (для детей до 18 лет верхняя граница 221 мкг/сут), общий норметанефрин - 382 мкг/сут (для детей до 18 лет верхняя граница 630 мкг/сут). Повторная визуализация не выявила ни признаков активности опухолевого процесса, ни новых патологических изменений. Совокупность этих данных позволила расценить состояние пациента как ремиссию. Клинически значимых осложнений, которые можно было бы связать с ¹³¹I-МЙБГ-терапией, за время наблюдения не зарегистрировано.

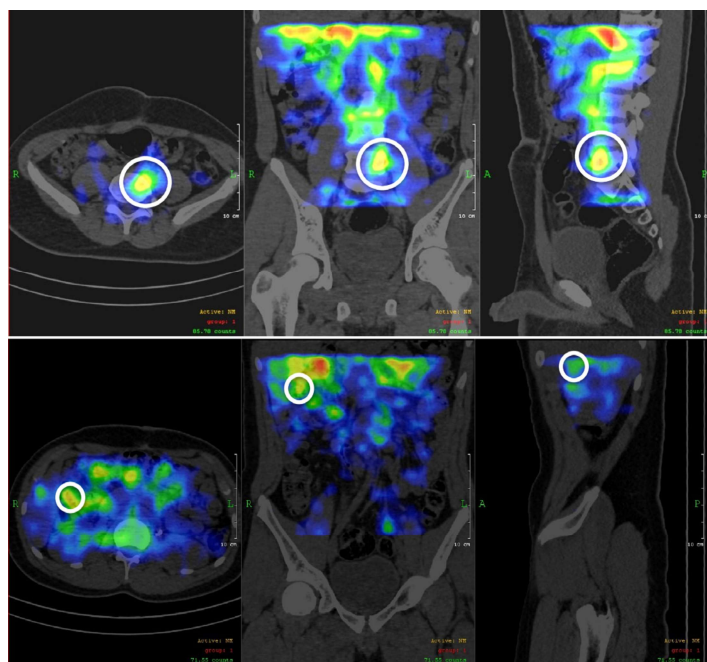


Рис. 1. ОФЭКТ/КТ с ^{131}I -МИБГ: патологическое накопление в пятом поясничном позвонке (верхний ряд) и V сегменте печени (нижний ряд).

Решение о повторном курсе опиралось прежде всего на результат обследования 2025 года: метастатические очаги накапливали МИБГ. Отбор пациентов для ^{131}I -МИБГ-терапии именно по данным функциональной визуализации соответствует сложившейся практике [3,7]. Отдельного комментария заслуживает диагностический этап. Руководства EANM и SNMMI для визуализации отдают предпочтение ^{123}I -МИБГ [5,6]; мы располагали только ^{131}I -МИБГ и применили его в малой активности, что не запрещается при недоступности ^{123}I -МИБГ. Различие следует держать в уме при сопоставлении нашего наблюдения с зарубежными сериями.

У работы есть очевидные ограничения. Речь идёт об одном пациенте, а срок наблюдения после повторного курса составляет 12 месяцев - этого мало, чтобы судить об устойчивости ремиссии и о поздних осложнениях. Ответ на лечение оценён в рамках единичного наблюдения, без независимого сравнения. Выводы о сравнительной эффективности метода и частоте нежелательных явлений могут быть сделаны только на большем клиническом материале.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ребёнку с метастатической феохромоцитомой впервые непосредственно в Узбекистане проведена ^{131}I -МИБГ-терапия. В отсутствие ^{123}I -МИБГ чувствительность очагов к препарату подтвердили малой диагностической активностью ^{131}I -МИБГ (48 МБк). После введения 3700 МБк посттерапевтические изображения показали интенсивное накопление в метастатических очагах. Спустя 12 месяцев клинические, лабораторные и визуализационные данные соответствовали ремиссии; патологических структурных и функциональных изменений, равно как и осложнений терапии, не выявлено. Наблюдение по-

казывает, что ^{131}I -МИБГ-тераностика технически осуществима в наших условиях и обладает клинической перспективой.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Авторы выражают благодарность медицинскому персоналу центра, принимавшему участие в диагностике, лечении и последующем наблюдении пациента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Далимова Г.А., Насирова Х.К. Болады ёмон сифатли феохромоцитома камдан-кам кузатиладиган клиник ҳолат // Проблемы биологии и медицины. 2025. №2.1(160). С. 122-126.
2. Casey R.T., Hendriks E., Deal C., et al. International consensus statement on the diagnosis and management of pheochromocytoma and paraganglioma in children and adolescents. *Nat Rev Endocrinol.* 2024;20(12):729-748. doi:10.1038/s41574-024-01024-5.
3. Giammarile F., Chiti A., Lassmann M., Brans B., Flux G.; EANM. EANM procedure guidelines for ^{131}I -meta-iodobenzylguanidine (^{131}I -mIBG) therapy. *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2008;35(5):1039-1047. doi:10.1007/s00259-008-0715-3.
4. Mete O., Asa S.L., Gill A.J., Kimura N., de Krijger R.R., Tischler A. Overview of the 2022 WHO Classification of Paragangliomas and Pheochromocytomas. *Endocr Pathol.* 2022;33(1):90-114. doi:10.1007/s12022-022-09704-6.
5. Taïeb D., Timmers H.J., Hindié E., et al. EANM 2012 guidelines for radionuclide imaging of pheochromocytoma and paraganglioma. *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2012;39(12):1977-1995.

- doi:10.1007/s00259-012-2215-8.
6. Taïeb D., Hicks R.J., Hindié E., et al. European Association of Nuclear Medicine Practice Guideline/ Society of Nuclear Medicine and Molecular Imaging Procedure Standard 2019 for radionuclide imaging of pheochromocytoma and paraganglioma. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2019;46(10):2112-2137. doi:10.1007/s00259-019-04398-1.
 7. Taïeb D., Fargette C., Jha A., Pacak K. Nuclear medicine in pheochromocytoma and paraganglioma: at a crossroads with precision medicine. *Endocr Relat Cancer*. 2023;30(4):e220375. doi:10.1530/ERC-22-0375.
 8. Thompson L.D.R. Pheochromocytoma of the Adrenal Gland Scaled Score (PASS) to separate benign from malignant neoplasms: a clinicopathologic and immunophenotypic study of 100 cases. *Am J Surg Pathol*. 2002;26(5):551-566. doi:10.1097/00000478-200205000-00002.

УДК 616.441-008.61-085.849

ФИКСИРОВАННАЯ И ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННАЯ АКТИВНОСТЬ РАДИОЙОДА ПРИ БОЛЕЗНИ ГРЕЙВСА: СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И КЛИНИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Алмурадов Ф.Ф., Рахимова Г.Н., Аблязов О.В.

Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр эндокринологии имени академика Ё.Х. Туракулова, г. Ташкент

XULOSA

Dolzarbli. Greyvs kasalligida ^{131}I bilan radiyod terapiyasi samarali radikal davolash usuli bo'lib, yuboriladigan faollikni tanlash masalasi hanuz munozarali.

Tadqiqot maqsadi. Fiksatsiyalangan va shaxsiylashtirilgan radiyod faolligi strategiyalarining samardorligi va cheklovlarini taqqoslash.

Materiallar va usullar. 1990–2026-yillardagi randomizatsiyalangan tadqiqotlar, qiyosiy kogortalar, sistematik sharhlar, meta-tahlillar hamda ATA va EANM tavsiyalari PubMed, Scopus va Cochrane Library bo'yicha tavsifiy tahlil qilindi.

Natijalar. 370-555 MBq fiksatsiyalangan faolliklar keng qo'llanadi; bevosita taqqoslovlarida to'liq dozimetrik hisoblashning universal klinik ustunligi ko'rsatilmagan. Shu bilan birga, yutilgan doza bilan natija o'rtasida aniq bog'liqlik mavjud: 120-180 Gy eutireoz ehtimolini oshiradi, 200-300 Gy esa ablyativ strategiyada qo'llanadi. Qalqonsimon bezning hajmi kattaligi, erkin T4 baland miqdori va baland foizli 24-soatlik yutilish muvaffaqiyatsizlik xavfini oshiradi.

Xulosa. Eng asoslangan yondashuv faollikni bez hajmi va yod kinetikasiga moslashtirish, to'liq dozimetrik rejalashtirishni esa katta buqoq, refrakter kasallik yoki noodatiy kinetikada qo'llashdir.

Kalit so'zlar: Greyvs kasalligi, radiyod terapiya, yod-131, fiksatsiyalangan faollik, shaxsiylashtirilgan dozimetriya, yutilgan doza.

SUMMARY

Background. Radioiodine therapy with ^{131}I is an effective definitive treatment for Graves' disease, but the optimal method for selecting administered activity remains controversial.

Objective. To compare the effectiveness and limitations of fixed and personalized radioiodine activity strategies.

Materials and methods. Randomized trials, comparative cohorts, systematic reviews, and meta-analyses published between 1990 and 2026 and indexed in PubMed, Scopus, and the Cochrane Library were narratively reviewed together with ATA and EANM guidelines.

Results. Activities of 370-555 MBq remain widely used, and direct comparisons have not established universal clinical superiority of full dosimetric calculation. Nevertheless, a clear absorbed dose-response relationship exists: 120-180 Gy is associated with a greater probability of euthyroidism, whereas 200-300 Gy is used for an ablative strategy. Large thyroid volume, high free T4, and high 24-hour uptake increase the risk of treatment failure.

Conclusion. A staged strategy is most defensible: adapt activity to thyroid volume and iodine kinetics and use complete dosimetric planning for large goiters, refractory disease, or atypical kinetics.

Keywords: Graves' disease, radioiodine therapy, iodine-131, fixed activity, personalized dosimetry, absorbed dose.

Болезнь Грейвса (диффузный токсический зоб, Базедова болезнь) - аутоиммунное заболевание и одна из ведущих причин гипертиреоза. Радиойодтерапия ^{131}I наряду с тиреостатической терапией и тиреоид-

дэктомией является признанным методом лечения. Американская тиреоидная ассоциация рекомендует вводить достаточную активность ^{131}I для стойкого контроля гипертиреоза, обычно с ожидаемым разви-