

<https://doi.org/10.56598/2957-6377-2023-2-7-10-17>

УДК 616-006; 615.47-114:616-07-08; 614; 614.2; 614:33

МРНТИ 76.29.49; 76.13.25; 76.75.75

Редакторская статья

Анализ онкологической заболеваемости с позиции потребности в развитии ядерной медицины в Республике Казахстан

Шалекенов С.Б.¹, Раисов С.Д.², Мукажанов А.К.³, Сатыбаев К.С.⁴

¹ И.о. председателя Правления, Национальный научный онкологический центр, Астана. Казахстан.

E-mail: nrocastana@gmail.com

² Управляющий директор по развитию медицинских информационных систем и внедрения инновационных медицинских технологий, Национальный научный онкологический центр, Астана. Казахстан. E-mail: raissovs@mail.ru

³ Заместитель председателя Правления по медицинской деятельности, Национальный научный онкологический центр, Астана. Казахстан. E-mail: aktikazhanov@mail.ru

⁴ Первый заместитель председателя Правления, Национальный научный онкологический центр, Астана. Казахстан. E-mail: nrocastana@gmail.com

Резюме

Мировая практика показывает, что применение ядерной медицины существенно снижает смертность от онкологических и других заболеваний, как за счет новых терапевтических методик, так и за счет ранней диагностики. В Казахстане также активно развивается ядерная медицина и вопросы, касающиеся радионуклидной диагностики и терапии подняты на уровне Правительства страны.

Цель исследования: определить и измерить потребность Республики Казахстан в процедурах ядерной медицины, таких как однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ), позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ/КТ) и процедура радионуклидной диагностики (РНД), основываясь на показатели онкозаболеваемости и данные Всемирной организации здравоохранения.

Методы. Для того, чтобы подчеркнуть масштаб вопроса мы изучены показатели онкологической заболеваемости населения Казахстана за 2017-2020 годы. Далее мы оценили потребность в исследованиях и процедурах ядерной медицины в разрезе областей страны, а также пропускную способность ОФЭКТ, ПЭТ/КТ и РНД.

Результаты. Пять наиболее эндемичных областей по основным видам ЗН являются северные и центральные области: Северо-Казахстанская область - 274,0 на 100 тыс. населения, Павлодарская область - 247,0 на 100 тыс. населения, Костанайская область - 237,7, Восточно-Казахстанская область - 233,2, Карагандинская - 214,5 и Акмолинская области - 198,2. На сегодня есть необходимость в 8 ПЭТ/КТ сканерах, 73 ОФЭКТ установках и 168 коек РНД.

Выводы. В целях оптимизации расчета потребности предлагаем провести зонирование областей и городов Казахстана на Север, Юг, Запад, Восток и г. Алматы. С учетом региональности, в первую очередь стоит потребность на Юге и Западе.

Ключевые слова: ядерная медицина, потребность, пропускная способность, однофотонная эмиссионная компьютерная томография, позитронно-эмиссионная томография, радионуклидная диагностика, Казахстан.

Corresponding author: Sandzhar Raissov, Managing Director for the Development of Medical Information Systems and Implementation of Innovative Medical Technologies, LLP «National Research Oncological Center», Astana, Kazakhstan.

Postal code: C34B8T5

Address: Kazakhstan, Astana, Kerey, Zhanibek Khandar str., 3

Phone: +7 707 705 03 24

E-mail: raissovs@mail.ru

Oncology.kz 2023; 2 (7): 10-17

Received: 12-05-2023

Accepted: 04-06-2023



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Введение

Мировая практика показывает, что применение ядерной медицины существенно снижает смертность от онкологических и других заболеваний, как за счет новых терапевтических методик, так и за счет ранней диагностики [1-3]. В Республике Казахстан (РК) также активно развивается ядерная медицина и вопросы, касающиеся радионуклидной диагностики и терапии подняты на уровне Правительства страны.

Ядерная медицина в настоящее время стала важнейшей частью системы здравоохранения всех промышленно развитых стран. Получив основной толчок развития во второй половине XX века, когда бурно начала развиваться электроника и робототехника, ядерная медицина пополнила свой арсенал современным инструментарием для проведения процедур, особенно диагностических [4,5].

Значительная часть онкологических больных в настоящий период излечиваются с применением дистанционной или контактной радиотерапии. При этом число пациентов, получивших такое лечение, постоянно возрастает в развитых странах. Ту или иную форму лучевой диагностики проходит почти каждый

пациент, страдающий онкологическим или другим тяжелым заболеванием. Исследования, направленные на развитие новых технологий ядерной медицины и лучевой терапии, являются приоритетной частью плана работ научных центров и университетов развитых стран [6-10].

Мировое производство и потребление радиофармацевтических препаратов растет ежегодно на 15-20%. По прогнозам аналитиков, доходы рынка радиофармацевтических препаратов в США (а это около половины мирового рынка) могут возрасти в 20 раз по сравнению с 2000 годом и составить более 20 млрд. долларов США [11].

Цель исследования: определить и измерить потребность Республики Казахстан в процедурах ядерной медицины, таких как однофотонная эмиссионная компьютерная томография, позитронно-эмиссионная томография и процедура радионуклидной диагностики, основываясь на показатели онкозаболеваемости и данные Всемирной организации здравоохранения.

Материалы и методы

Для достижения поставленной цели на первом этапе данной исследования нами были изучены уровни, динамика, территориальные особенности онкологической заболеваемости населения Республики Казахстан (РК) за 2017-2020 годы.

При анализе онкологической эпидемиологической ситуации в данной работе использованы дескриптивные методы современной онкологической эпидемиологии. Изучение проблемы осуществлено на генеральной совокупности (все население Республики). Вычисление показателей осуществлялось по всем возрастно-половым группам за 3-летний период (с 2017 по 2020 гг.), что дало возможность проследить как динамику показателей заболеваемости, так и динамику основных показателей состояния онкологической помощи населению. Грубые показатели исчислялись путем

отношения числа первичных случаев заболеваний к численности соответствующего населения (на 100 000 соответствующего населения).

Далее мы оценили потребность в исследованиях и процедурах ядерной медицины в разрезе областей РК ориентируясь на данные Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) [12] и данные отчетно-учетной документации Министерства здравоохранения РК по оснащенности медицинских учреждений страны. Мы изучили пропускную способность по однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (ОФЭКТ), позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ/КТ) и процедур по радионуклидной диагностике (РНД) в разрезе регионов Казахстана.

Результаты

Показатели онкозаболеваемости населения Казахстана за 2017-2020 годы. Согласно данным показателей онкологической службы за 2017-2020 годы РК в целом количество случаев с впервые в жизни установленным диагнозом злокачественного новообразования (ЗН) снизилось на 2 214 (6,9%) новых случаев с 31 915 случаев в 2017 году до 29 701 случая в 2020 году. При этом за исследуемый период наибольшее число ЗН выявлено в 2019 году 32 573 случая новых ЗН.

На протяжении последних нескольких лет неизменно в пятерке «лидеров» по числу впервые выявленных онкологических заболеваний ЗН - молочной железы (22,8 на 100 тыс. населения); трахеи, бронхов, легкого (17,9 на 100 тыс. населения); желудка (13,2 на 100 тыс. населения); лимфатических и кровеносных тканей (9,0 на 100 тыс. населения); шейки матки (8,9 на 100 тыс. населения). Наименее встречаемые виды ЗН - гортаноглотки, костей и суставных хрящей, слюнной железы (кроме малых слюнных желез), губы, носоглотки менее 164 случаев ежегодно за исследуемый период.

Также стоит отметить, что ЗН всего желудочно-кишечного тракта (язык, полости рта – 481 случаев, пищевода – 1 082 случая, желудка – 2 497 случаев, ободочной – 1 645 случаев и прямой кишки – 1 471 случай) составляет 24,2% от всех впервые выявленных ЗН в 2020 году (таблица 1).

Во всех без исключения регионах страны в 2020 году первые три позиции занимают ЗН молочной железы (22,8 на 100 тыс. населения по республике), легких (17,9 на 100 тыс. населения по республике) и желудка (13,2 на 100 тыс. населения по республике). В таблице №2 красным цветом выделены пять наиболее высоких показателей заболеваемости ЗН внутри каждой области.

Гемобласты на четвертом месте по республике (9,0 на 100 тыс. населения) наиболее встречаемых ЗН в 7 из 17 регионов страны - Алматинская, Западно-Казахстанская область, Карагандинская область, Туркестанская область, а также города Астана, Алматы и Шымкент.

Таблица 1 - Число абсолютных случаев с впервые в жизни установленным диагнозом злокачественного новообразования за 2017-2020 годы

Вид	абс.				На 100 тыс. населения			
Годы	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020
Все ЗН, в том числе:	31915	32228	32573	29701	178,1	175,2	174,8	157,3
Молочной железы	4 393	4 648	4 955	4 307	24,5	25,3	26,6	22,8
Трахеи, бронхов, легкого	3 770	3 741	3 743	3 375	21,0	20,3	20,1	17,9
Желудка	2 737	2 741	2 680	2 497	15,3	14,9	14,4	13,2
Лимфатических и кроветворных тканей	1 443	1 491	1 539	1 702	8,1	8,1	8,3	9,0
Шейки матки	1 842	1 830	1 797	1 672	10,3	9,9	9,6	8,9
Ободочной кишки	1 687	1 667	1 712	1 645	9,4	9,1	9,2	8,7
Прямой кишки	1 444	1 551	1 617	1 471	8,1	8,4	8,7	7,8
Поджелудочной железы	1 103	1 096	1 12	1 143	6,2	6,0	6,0	6,1
Пищевода	1 216	1 225	1 165	1 082	6,8	6,7	6,3	5,7
Тела матки	1 141	1 091	1 189	1 074	6,4	5,9	6,4	5,7
Почки	1 163	1 201	1 240	1 029	6,5	6,5	6,7	5,5
Яичника	1 049	1 120	1 146	1 010	5,9	6,1	6,2	5,3
Предстательной железы	1 516	1 202	1 233	970	8,5	6,5	6,6	5,1
Печени	984	1 020	1 012	861	5,5	5,5	5,4	4,6
Лейкемия	720	696	710	865	4,0	3,8	3,8	4,6
Злокачественная лимфома	723	795	829	837	4,0	4,3	4,4	4,4
ЦНС	796	812	715	785	4,4	4,4	3,8	4,2
Мочевого пузыря	717	740	770	667	4,0	4,0	4,1	3,5
Щитовидной железы	709	707	795	612	4,0	3,8	4,3	3,2
Языка, полости рта и ротоглотки, саркома Капоши неба	454	515	525	481	2,5	2,8	2,8	2,5
Соединительных и мягких тканей	373	444	419	381	2,1	2,4	2,2	2,0
Гортани	408	435	420	339	2,3	2,4	2,3	1,8
Меланома кожи	340	369	355	293	1,9	2,0	1,9	1,5
Гортаноглотки	162	171	148	164	0,9	0,9	0,8	0,9
Костей и суставных хрящей	153	187	150	141	0,9	1,0	0,8	0,7
Слюнной железы (кроме малых слюнных желез)	138	135	117	112	0,8	0,7	0,6	0,6
Губы	144	127	138	76	0,8	0,7	0,7	0,4
Носоглотки	68	72	69	70	0,4	0,4	0,4	0,4

ЗН шейки матки на пятом месте (8,9 на 100 тыс. населения) в 8 из 17 регионов как наиболее встречаемая локализация опухоли в Актюбинской, Алматинской, Атырауской, Жамбылской, Мангыстауской, Павлодарской, Туркестанской областях и в г. Шымкент (таблица 2).

Таблица 2 - Заболеваемость отдельными формами злокачественных новообразований (без рака кожи) населения РК по регионам в 2020 году (грубые показатели на 100 тыс. населения)

Локализация опухолей	Все ЗН, в том числе:	молочной железы	трахеи, бронхов, легкого	желудка	гемобластозы	шейки матки	ободочной кишки	прямой кишки	поджелудочной железы	пищевода	тела матки
Акмолинская	198,2	27,2	29,8	19,2	9,9	9,7	11,4	11,1	8,0	4,8	6,7
Актюбинская	155,9	17,6	19,2	19,1	7,7	11,4	7,4	7,9	6,3	9,5	4,8
Алматинская	110,9	17,3	10,5	9,4	6,7	8,9	3,4	5,0	3,8	3,8	3,7
Атырауская	132,1	17,8	15,7	11,7	5,3	9,3	8,4	5,0	6,8	7,0	2,6
ВКО	233,2	33,2	33,1	15,9	13,1	11,2	13,2	14,0	8,4	6,7	7,8
Жамбылская	114,9	15,3	12,7	10,8	5,5	6,5	5,9	5,2	5,4	5,4	4,1
ЗКО	178,0	22,1	25,4	14,8	10,1	9,7	8,8	8,6	7,4	12,7	5,4
Карагандинская	214,5	32,6	25,9	18,2	15,8	10,4	13,2	11,0	6,5	5,2	9,7
Кызылординская	144,7	13,1	15,0	16,0	6,4	7,6	4,1	3,9	5,6	14,2	4,1
Костанайская	237,7	28,9	25,3	19,4	10,6	9,9	16,2	14,8	9,0	7,7	9,6
Мангыстауская	95,3	9,9	11,1	8,9	6,0	7,8	3,6	4,2	4,6	6,9	1,9
Павлодарская	247,0	37,7	32,0	18,8	12,8	18,4	16,0	13,7	9,2	5,6	9,7
СКО	274,0	43,8	31,8	19,9	14,2	9,0	18,8	13,8	12,3	7,0	10,3
Туркестанская	74,0	11,7	6,8	7,4	4,6	6,3	2,9	2,9	2,0	4,3	1,8
г.Астана	153,4	25,3	15,5	10,6	9,5	6,2	8,1	7,9	6,2	4,1	5,3
г.Алматы	168,0	30,2	14,7	11,5	11,0	7,3	12,5	7,4	6,3	2,5	8,6
г.Шымкент	106,2	15,4	8,7	10,1	7,2	7,6	5,5	5,1	5,6	3,1	3,4
РК	157,3	22,8	17,9	13,2	9,0	8,9	8,7	7,8	6,1	5,7	5,7

После изучения региональных особенности заболеваемости ЗН в Казахстане, мы приступили к измерению потребности в процедурах ядерной медицины, основываясь на показатели

онкозаболеваемости и данные ВОЗ. В таблице 3 представлен сравнительный анализ по потребности в исследованиях и процедурах ядерной медицины в разрезе регионов.

Таблица 3 - Потребность в исследованиях и процедурах ядерной медицины в разрезе регионов Республики Казахстан и пропускная способность ОФЭКТ, ПЭТ/КТ по данным ВОЗ

Регион	Численность населения	Потребность в ОФЭКТ	Потребность в ПЭТ/КТ	Потребность в РНДТ	Аппарат ОФЭКТ пропускная способность 4 тыс. в год	ПЭТ/КТ пропускная способность 7,5 тыс. в год
г. Астана	1 248 801	19 981	7 867	500	5,0	1,0
г. Алматы	2 033 604	32 538	12 812	813	8,1	1,7
г. Шымкент	1 117 763	17 884	7 042	447	4,5	0,9
Акмолинская область	733 570	11 737	4 621	293	2,9	0,6
Актюбинская область	908 358	14 534	5 723	363	3,6	0,8
Алматинская область	2 111 333	33 781	13 301	845	8,4	1,8
Атырауская область	670 034	10 721	4 221	268	2,7	0,6
ВКО	1 355 133	21 682	8 537	542	5,4	1,1
Жамбылская область	1 150 972	18 416	7 251	460	4,6	1,0
ЗКО	666 478	10 664	4 199	267	2,7	0,6
Карагандинская область	1 371 396	21 942	8 640	549	5,5	1,2
Костанайская область	856 742	13 708	5 397	343	3,4	0,7
Кызылординская область	829 692	13 275	5 227	332	3,3	0,7
Мангистауская область	745 049	11 921	4 694	298	3,0	0,6
Павлодарская область	746 078	11 937	4 700	298	3,0	0,6
СКО	535 719	8 572	3 375	214	2,1	0,5
Туркестанская область	2 079 976	33 280	13 104	832	8,3	1,7
РК	19 160 698	306 571	120 712	7 664	76,6	16,1

Самая низкая пропускная способность ОФЭКТ установлена в Северо-Казахстанской области (2,1 тыс. в год), а самая высокая – в Алматинской области (8,4 тыс. в год). Пропуская способность ПЭТ/КТ была низкой практически во всех регионах (таблица 3).

Потребность в ПЭТ/КТ в разрезе регионов высокая по всей стране. В южных и западных регионах Казахстана не имеются ПЭТ сканеры (таблица 4).

Таблица 4 - Потребность в ПЭТ/КТ и пропускная способность в разрезе регионов Республики Казахстан

Область/город республиканского значения	Численность населения	Потребность в ПЭТ/КТ	Регион	ПЭТ КТ пропускная способность 7,5 тыс в год	ПЭТ сканеры существующие в регионе	Потребность в ПЭТ сканерах на регион
г. Астана	1 248 801	7 867	Север	1,0	4	4,0
Акмолинская	733 570	4 621		0,6		
Карагандинская	1 371 396	8 640		1,2		
Костанайская	856 742	5 397		0,7		
СКО	535 719	3 375		0,5		
г.Шымкент	1 117 763	7 042	Юг	0,9	0	4,3
Жамбылская	1 150 972	7 251		1,0		
Кызылординская	829 692	5 227		0,7		
Туркестанская	2 079 976	13 104		1,7		
ВКО	1 355 133	8 537	Восток	1,1	1	1,8
Павлодарская	746 078	4 700		0,6		
Актюбинская	908 358	5 723	Запад	0,8	0	2,5
Атырауская	670 034	4 221		0,6		
ЗКО	666 478	4 199		0,6		
Мангистауская	745 049	4 694		0,6		
г.Алматы	2 033 604	12 812	Алматы	1,7	3	3,5
Алматинская	2 111 333	13 301		2		
РК	19 160 698	120 712		16	8	16

Далее мы более детально разобрали потребность по каждому виду процедур в контексте с данными ВОЗ (таблицы 4,5,6). Указано количество существующие

сканеры ОФЭКТ койки РНД в каждом регионе. Всего на сегодняшний день в Казахстане в наличии 4 ОФЭКТ сканера (таблица 5).

Таблица 5 - Потребность в ОФЭКТ в исследованиях и пропускная способность в разрезе областей Республики Казахстан

Область/город республиканского значения	Численность населения	Потребность в ОФЭКТ	Регион	ОФЭКТ пропускная способность 4 тыс в год	ОФЭКТ сканеры существующие в регионе	Потребность в ОФЭКТ сканерах на регион по данным ВОЗ
г. Астана	1 248 801	19 981	Север	5	2	19,0
Акмолинская	733 570	11 737		3		
Карагандинская	1 371 396	21 942		5		
Костанайская	856 742	13 708		3		
СКО	535 719	8 572		2		
г.Шымкент	1 117 763	17 884	Юг	4	0	20,7
Жамбылская	1 150 972	18 416		5		
Кызылординская	829 692	13 275		3		
Туркестанская	2 079 976	33 280		8		
Восточно-Казахстанская	1 355 133	21 682	Восток	5	1	8,4
Павлодарская	746 078	11 937		3		
Актюбинская	908 358	14 534	Запад	4	0	12,0
Атырауская	670 034	10 721		3		
ЗКО	666 478	10 664		3		
Мангистауская	745 049	11 921		3		
г. Алматы	2 033 604	32 538	Алматы	8	1	16,6
Алматинская	2 111 333	33 781		8		
РК	19 160 698	306 571		77	4	77

Мы наблюдаем, что в южных и западных регионах Казахстана также не имеются ОФЭКТ сканеры и койки РНД. Самое большое количество коек РНД

развернуто в Восточно-Казахстанской области – 16 коек, при потребности по данным ВОЗ – 21 коек (таблица 6).

Таблица 6 - Потребность в РНД в исследованиях в разрезе областей Республики Казахстан

Область/город республиканского значения	Численность населения	Потребность в процедурах РНД по данным ВОЗ	Пропускная способность 1 койки РНД (40 пациентов в год)	Регион	Койки РНД существующие в регионе	Потребность в койках РНД в регионе
г.Астана	1 248 801	500	12,5	Север	8 (в плане ННОЦ)	47,5
Акмолинская	733 570	293	7,3			
Карагандинская	1 371 396	549	13,7			
Костанайская	856 742	343	8,6			
СКО	535 719	214	5,4			
г.Шымкент	1 117 763	447	11,2	Юг	0	51,8
Жамбылская	1 150 972	460	11,5			
Кызылординская	829 692	332	8,3			
Туркестанская	2 079 976	832	20,8			
ВКО	1 355 133	542	13,6	Восток	16	21,0
Павлодарская	746 078	298	7,5	Запад	0	29,9
Актюбинская	908 358	363	9,1			
Атырауская	670 034	268	6,7			
ЗКО	666 478	267	6,7			
Мангистауская	745 049	298	7,5	Алматы	1	41,4
г. Алматы	2 033 604	813	20,3			
Алматинская	2 111 333	845	21,1			
Всего по РК	19 160 698	7664	191,6		24	191,6

Обсуждение

По результатам нашего анализа в структуре заболеваемости ЗН по регионам РК среди первых 10 - рак молочной железы, трахеи, бронхов, легкого, желудка, гемобластозы, шейки матки, ободочной кишки, прямой кишки, поджелудочной железы, пищевода и тела матки. Пять наиболее эндемичных областей по основным видам ЗН являются северные и центральные области: Северо-Казахстанская область - 274,0 на 100 тыс. населения, Павлодарская область - 247,0 на 100 тыс. населения, Костанайская область - 237,7 на 100 тыс. населения, Восточно-Казахстанская область - 233,2 на 100 тыс. населения, Карагандинская область - 214,5 на 100 тыс. населения и Акмолинская области - 198,2 на 100 тыс. населения.

Пять наименее эндемичных областей по основным видам ЗН являются Туркестанская - 74,0 на 100 тыс. населения, Мангыстауская область - 95,3 на 100 тыс. населения, г.Шымкент - 106,2 на 100 тыс. населения, Алматинская область - 110,9 на 100 тыс. населения, Жамбылская область - 114,9 на 100 тыс. населения.

По данным ВОЗ, потребность в ОФЭКТ составляет 16 исследований на тыс. человек в год, в исследованиях ПЭТ/КТ - 630 исследований на 100 тыс. населения в год, в процедурах РНД - 40 процедур на 100 тыс. населения [8].

В Казахстане по данным Бюро Национальной статистики на март 2022 года проживает 19 млн. 160 тыс. человек [13]. Исходя из этих статистических данных и учитывая данные ВОЗ, в Казахстане ежегодно необходимо проводить 306 тыс. ОФЭКТ исследований, 120 тыс. ПЭТ/КТ и 7 тыс. процедур РНД.

В среднем пропуская способность одного ОФЭКТ составляет 4 тыс. исследований в год, а пропуская

способность ПЭТ/КТ 7,5 тыс. в год. Из чего можно предположить, что в Казахстане есть необходимость 77 установок ОФЭКТ и 16 установок для ПЭТ/КТ.

Стоит отметить, что по данным некоторых источников количество учреждений ПЭТ/КТ-диагностики в США превышает 2 тыс., в Японии - 120, Германии - 80, а в России - 11 действующих учреждений, из них 7 ПЭТ/КТ-центров и 4 отделения. При этом полноценно эксплуатируются 19 ПЭТ/КТ-сканеров, а для достижения заметного экономического и социального эффекта необходимо иметь минимум 1 ПЭТ/КТ-сканер на 1 млн населения [14].

В целях оптимизации расчета потребности в услугах ПЭТ/КТ предлагаем провести зонирование областей и городов Казахстана на Север, Юг, Запад, Восток и г. Алматы. В первую очередь стоит потребность в ПЭТ/КТ-сканерах на Юге, Западе, и Востоке. В целом по стране учитывая существующие ПЭТ/КТ-сканеры необходимо 8 сканеров. Также основываясь на данные ВОЗ касательно РНД, есть необходимость проводить необходимо 40 процедур на 100 тыс. населения.

Среднее пребывание пациента на койках РНД 7 дней итого 4 пациента в месяц, учитывая время необходимое на обслуживание циклотронно-производственного комплекса, системы жидких радиоактивных отходов, в год койки работают 10 месяцев, в итоге на 1 койке РНД, прогнозно, можно пролечить 40 пациентов в год. На основе чего можно предположить, что в Казахстане необходимо 192 койки РНД на сегодняшний день 15оек в Центре ядерной медицины и онкологии г. Семей.

Выводы

На основании проведенного нами анализа территориальных особенности онкологической заболеваемости, с учетом данных Всемирной организации здравоохранения и численности населения страны, мы установили, что на сегодня есть необходимость в 8 ПЭТ/КТ позитронно-эмиссионной томографии, 73 установках однофотонной эмиссионной компьютерной томографии и 168оек радионуклидной диагностики.

В целях оптимизации расчета потребности предлагаем провести зонирование областей и городов Казахстана на Север, Юг, Запад, Восток и г. Алматы.

С учетом региональности, в первую очередь стоит потребность на Юге и Западе.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Данное исследование является инициативной работой и не имеет внешних источников финансирования.

Вклад авторов. Ш.С.Б. - концептуализация, Ш.С.Б. и Р.С.Д. написание и редактирование, М.А.К., С.К.С. - сбор и анализ данных, написание, редактирование.

Литература

1. Ma X., Ding Y., Li W., Li Q., Yang H. Diagnosis and management of gastroenteropancreatic neuroendocrine neoplasms by nuclear medicine: Update and future perspective. *Frontiers in Oncology*, 2022; 12: 1061065. [\[Crossref\]](#)
2. Schöder H., Gönen M. Screening for cancer with PET and PET/CT: potential and limitations. *Journal of Nuclear Medicine*, 2007; 48(1 suppl): 4S-18S. [\[Google Scholar\]](#)
3. Pillay V., Hadebe B., Vorster M. Molecular Imaging and Theranostics in Ovarian Cancer: The Role of Nuclear Medicine. *Exon Publications*, 2022: 69-85. [\[Crossref\]](#)
4. Ilem-Ozdemir D., Gundogdu E.A., Ekinici M., Ozgenc E., Asikoglu M. (2019). Nuclear medicine and radiopharmaceuticals for molecular diagnosis. In *Biomedical Applications of Nanoparticles*. 2019: 457-490. [\[Crossref\]](#)
5. Seifert R., Weber M., Kocakavuk E., Rischpler C., Kersting D. (2021, March). Artificial intelligence and machine learning in nuclear medicine: future perspectives. In *Seminars in nuclear medicine*, 2021; 51 (2): 170-177. [\[Crossref\]](#)
6. McDonald E. S., Clark A. S., Tchou J., Zhang P., Freedman G.M. Clinical diagnosis and management of breast cancer. *Journal of Nuclear Medicine*, 2016; 57(Supplement 1): 9S-16S. [\[Crossref\]](#)
7. Vahidfar N., Farzanefar S., Ahmadzadehfah H., Molloy E. N., Eppard E. A review of nuclear medicine approaches in the diagnosis and the treatment of gynecological malignancies. *Cancers*, 2022; 14(7): 1779. [\[Crossref\]](#)

8. Ziadi M.C. Myocardial flow reserve (MFR) with positron emission tomography (PET)/computed tomography (CT): clinical impact in diagnosis and prognosis. *Cardiovascular diagnosis and therapy*, 2017; 7(2): 206. [Crossref]
9. Arora S., Kumar R., Passah A., Tripathi M., et al. Prospective evaluation of 68Ga-DOTANOC positron emission tomography/computed tomography and 131I-meta-iodobenzylguanidine single-photon emission computed tomography/computed tomography in extra-adrenal paragangliomas, including uncommon primary sites and to define their diagnostic roles in current scenario. *Nuclear Medicine Communications*, 2019; 40(12): 1230-1242. [Crossref]
10. Vasundhara B., Hemalatha P., Raju P.S.S.K. Role of PET-CT (Positron Emission Tomography-Computed Tomography) in Cancer Evaluation and Treatment. *World Journal of Nuclear Science and Technology*, 2022; 12(1): 11-20. [Crossref]
11. Sharma S., Baldi A., Singh R.K., Sharma R.K., Sharma R.K. Regulatory framework of radiopharmaceuticals: current status and future recommendations. *Res J Life Sci Bioinform Pharm Chem Sci*, 2018; 4: 275-290. [Google Scholar]
12. WHO updates critical medicines list for radiological and nuclear emergencies, 2023. Website [Cited 24 Feb 2023]. Available from URL: <https://www.who.int/news/item/27-01-2023-who-updates-critical-medicines-list-for-radiation-and-nuclear-emergencies>
13. Демографическая статистика. Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан, 2023. Веб-сайт [Дата обращения: 18 марта 2023 года]. Режим доступа: <https://stat.gov.kz/ru/industries/social-statistics/demography/>
- Demograficheskaja statistika. Bjuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskemu planirovaniju i reformam Respubliki Kazahstan, 2023 (Demographic Statistics. Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan, 2023.) [in Russian]. Veb-sajt [Data obrashhenija: 18 marta 2023 goda]. Rezhim dostupa: <https://stat.gov.kz/ru/industries/social-statistics/demography/>
14. Chernyaev A.P., Varzar S.M., Belousov A.V., Zheltonozhskaya M.V., Lykova, E.N. Prospects of development of radiation technologies in Russia. *Physics of Atomic Nuclei*, 2019; 82: 513-527. [Crossref]

Қазақстан Республикасындағы ядролық медицинаны дамыту қажеттілігі тұрғысынан онкологиялық аурушандық көрсеткіштерін талдау

Шалекенов С.Б.¹, Раисов С.Д.², Мұқажанов А.Қ.³, Сатыбаев Қ.С.⁴

¹ Ұлттық ғылыми онкологиялық орталықтың Басқарма төрағасының міндетін атқарушы, Астана, Қазақстан.

E-mail: nrocastana@gmail.com

² Ұлттық онкологиялық ғылыми орталықтың медициналық ақпараттық жүйелерді дамыту және инновациялық медициналық технологияларды енгізу жөніндегі басқарушы директоры, Астана, Қазақстан. E-mail: raisovs@mail.ru

³ Ұлттық онкологиялық ғылыми орталық Басқарма төрағасының медициналық қызмет жөніндегі орынбасары, Астана, Қазақстан. E-mail: akmukazhanov@mail.ru

⁴ Ұлттық онкологиялық ғылыми орталық Басқарма төрағасының бірінші орынбасары, Астана, Қазақстан.

E-mail: nrocastana@gmail.com

Түйіндеме

Әлемдік тәжірибе көрсеткендей, ядролық медицинаны қолдану жаңа терапевтік әдістер арқылы да, ерте диагностикалау арқылы да қатерлі ісік пен басқа да аурулардан болатын өлім-жітімді айтарлықтай төмендетеді. Қазақстанда да ядролық медицина белсенді дамуда, сондай-ақ, радионуклидтік диагностика мен терапияға қатысты мәселелер ел Үкіметі деңгейінде көтерілді.

Зерттеудің мақсаты: Қазақстан Республикасының бір фотонды эмиссиялық компьютерлік томография (БФЭКТ), позитронды-эмиссиялық томография (ПЭТ/КТ) және радионуклидті диагностикалық (РНД) сияқты ядролық медицина процедуралары мен қондырғыларына қажеттілігін елдегі онкологиялық аурушылықтың аумақтықтық деңгейін және Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының ұсыныстарын ескере отырып анықтау және өлшеу.

Әдістері. Мәселенің ауқымдылығына тоқталу үшін біз алдымен 2017-2020 жылдарға арналған Қазақстан халқының онкологиялық аурушандық көрсеткіштерін зерттедік. Әрі қарай, біз елдің аймақтары бойынша ядролық медициналық қондырғыларға деген қажеттілігін, сондай-ақ БФЭКТ, ПЭТ/КТ және РНД процедураларының өткізу қабілеттілігін бағаладық.

Нәтижелері. Онкологиялық аурушандық қатерлі ісіктердің түрлері бойынша ең эндемиялық бес аймақ анықталды: Солтүстік Қазақстан облысы – 100 мың тұрғынға шаққанда 274,0, Павлодар облысы – 247,0, Қостанай облысы – 237,7, Шығыс Қазақстан облысы – 233,2, Қарағанды облысы – 214,5 және Ақмола облысы – 198,2. Бүгінгі таңда Қазақстан аумақтарына 8 ПЭТ/КТ сканері, 73 БФЭКТ қондырғысы және жалпы саны 168 РНД төсек-орыны қажет.

Қорытынды. Ядролық медицина қондырғыларына қажеттіліктерді есептеуді оңтайландыру үшін біз Қазақстанның облыстары мен қалаларын Солтүстік, Оңтүстік, Батыс, Шығыс және Алматы деген аймақтарға бөліп қарастыруды ұсынамыз. Аталмыш аймақтық бөлу принципін ескерсек, ең алдымен Оңтүстік пен Батыста ядролық медицина қондырғыларына деген қажеттілік жоғары.

Түйін сөздер: ядролық медицина, қажеттілік, өткізу қабілеті, бір фотонды эмиссиялық компьютерлік томография, позитронды эмиссиялық томография, радионуклидті диагностика, Қазақстан.

Analysis of Oncological Incidence from the Standpoint of the Need for the Development of Nuclear Medicine in the Republic of Kazakhstan

Sanzhar Shalekenov¹, Sandzhar Raissov², Adilbek Mukazhanov³, Kanat Satybayev⁴

¹ Acting Chairman of the Board, National Research Oncological Center, Astana, Kazakhstan. E-mail: nrocastana@gmail.com

² Managing Director for the Development of Medical Information Systems and Implementation of Innovative Medical Technologies, National Research Oncological Center, Astana, Kazakhstan. E-mail: raissovs@mail.ru

³ Deputy Chairman of the Board for Medical Activities, National Research Oncological Center, Astana, Kazakhstan.
E-mail: akmukazhanov@mail.ru

⁴ First Deputy Chairman of the Board, National Research Oncological Center, Astana, Kazakhstan. E-mail: nrocastana@gmail.com

Abstract

World practice shows that the use of nuclear medicine significantly reduces mortality from cancer and other diseases, both through new therapeutic methods and through early diagnosis. Nuclear medicine is also actively developing in Kazakhstan, and issues related to radionuclide diagnostics and therapy have been raised at the level of the Government of the country.

The purpose of the study: to determine and measure the need of the Republic of Kazakhstan for nuclear medicine procedures, such as single photon emission computed tomography (SPECT), positron emission tomography (PET / CT) and radionuclide diagnostic procedure (RND), based on cancer incidence rates and data from the World Health Organization.

Methods. In order to emphasize the scale of the issue, we studied the indicators of oncological morbidity in the population of Kazakhstan for 2017-2020. Next, we assessed the need for nuclear medicine research and procedures by regions of the country, as well as the throughput of SPECT, PET/CT, and RND.

Results. The five endemic regions for the main types of MN are the northern and central regions: North Kazakhstan region - 274.0 per 100 thousand population, Pavlodar region - 247.0 per 100 thousand population, Kostanay region - 237.7, East Kazakhstan region - 233.2, Karaganda region - 214.5 and Akmola region - 198. Today there is a need for 8 PET/CT scanners, 73 SPECT units and 168 RND beds.

Conclusions. In order to optimize the calculation of needs, we propose to carry out zoning of the regions and cities of Kazakhstan into the North, South, West, East and Almaty. Taking into account regionality, first there is a need in the South and the West.

Key words: nuclear medicine, demand, throughput, single photon emission computed tomography, positron emission tomography, radionuclide diagnostics, Kazakhstan.