



Article Type: Research paper

The Role of Nuclear Medicine Capabilities in Fostering Convergence between Iran and the Persian Gulf States

*Hasan Asadollahpour¹, Rasool norozi firouz², Mohammad Hossein Falah³

1. Historical, Political and Regional Studies, Global and Regional Studies, Bagher-ul-Ulum, Qom, Iran.

2. Assistant Professor, Research Institute of Islamic Sciences and Culture, Qom, Iran.

3. Historical, Political and Regional Studies, Global and Regional Studies, Bagher-ul-Ulum, Qom, Iran.

Article Info.

Received: 19/01/2025

Accepted: 13/10/2025

Available Online: 22/08/2026

Keywords:

Nuclear Medicine, Radiopharmaceuticals, Convergence, Mittrani's Functionalism, Iran, Persian Gulf States.

*Corresponding Author:

Hasan

AsadollahpourAddress:

Historical, Political and Regional Studies, Global and Regional Studies, Bagher-ul-Ulum, Qom, Iran.

E-mail:

hasan.ap.1986@gmail.com

Abstract

Focusing on Iran's nuclear medicine capabilities and its role in strengthening regional convergence, the present study analyzes the technical, therapeutic, and policy dimensions of cooperation between Iran and the Persian Gulf countries. Relying on the framework of Mittrani's functionalist theory, the present study seeks to examine how cooperation in the field of nuclear medicine, especially in the production and use of radiopharmaceuticals, can deepen regional relations and promote convergence between Iran and neighboring countries. The research method used is qualitative content analysis, which was conducted through a review of scientific documents, international reports, and interviews with Iranian experts in the field of nuclear medicine. The findings indicate that Iran, by taking advantage of its technological advantages in the production of radiopharmaceuticals and providing cost-effective medical services, can act as a hub for scientific and technical cooperation in the region. Such cooperation not only leads to the improvement of health indicators in the Persian Gulf countries, but also paves the way for knowledge networking, information exchange, and the development of medical tourism. Accordingly, strengthening scientific cooperation in the field of nuclear medicine can be considered as an efficient tool for expanding political and economic interactions in the region.

How to Site:

Asadollahpour, H., Firuz, Rasoul, N. and Fallah, M.H. (2026). The role of nuclear medicine capability on convergence between Iran and the Persian Gulf countries. *The Journal of Fundamental and Applied Studies of the Islamic World*, 8(1), 200-225.



Authors retain the copyright and full publishing rights.

Published by Iranian Association of Geopolitics. This article is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

نقش توانمندی پزشکی هسته‌ای بر همگرایی میان ایران و کشورهای حوزه خلیج فارس

* حسن اسداله پور^۱، رسول نوروزی فیروز^۲، محمدحسین فلاح^۳

۱. کارشناسی ارشد، مطالعات منطقه‌ای، مطالعات تاریخی، سیاسی و منطقه‌ای، پژوهش‌های جهانی و منطقه‌ای، باقرالعلوم، قم، ایران.
۲. دکتری، استادیار، پژوهشگاه علوم و فرهنگ اسلامی، قم، ایران.
۳. کارشناسی ارشد، مطالعات منطقه‌ای، مطالعات تاریخی، سیاسی و منطقه‌ای، پژوهش‌های جهانی و منطقه‌ای، باقرالعلوم، قم، ایران

اطلاعات مقاله

چکیده

پژوهش حاضر با تمرکز بر توانمندی‌های پزشکی هسته‌ای ایران و نقش آن در تقویت همگرایی منطقه‌ای، به تحلیل ابعاد فنی، درمانی و سیاستی همکاری‌های میان ایران و کشورهای حوزه خلیج فارس می‌پردازد. با اتکا به چارچوب نظریه کارکردگرایی میترانی، مطالعه حاضر درصدد است تا چگونگی تأثیر همکاری در حوزه پزشکی هسته‌ای، به‌ویژه در تولید و کاربرد رادیوداروها، را بر تعمیق روابط منطقه‌ای و ارتقای همگرایی میان ایران و کشورهای همسایه بررسی کند. روش تحقیق مورد استفاده، تحلیل محتوای کیفی است که از طریق بررسی اسناد علمی، گزارش‌های بین‌المللی و مصاحبه با متخصصان ایرانی حوزه پزشکی هسته‌ای انجام شده است. یافته‌ها حاکی از آن است که ایران با بهره‌گیری از مزیت‌های فناورانه خود در تولید رادیوداروها و ارائه خدمات درمانی مقرون‌به‌صرفه، می‌تواند به عنوان قطب همکاری‌های علمی و فنی در منطقه عمل نماید. چنین همکاری‌هایی نه تنها به بهبود شاخص‌های سلامت در کشورهای خلیج فارس منجر می‌شود، بلکه زمینه را برای شبکه‌سازی دانشی، تبادل اطلاعات و توسعه توریسم درمانی فراهم می‌آورد. بر این اساس، تقویت همکاری‌های علمی در حوزه پزشکی هسته‌ای می‌تواند به عنوان ابزاری کارآمد برای گسترش تعاملات سیاسی و اقتصادی در منطقه مورد توجه قرار گیرد.

تاریخ دریافت: ۳۰ دی ۱۴۰۳

تاریخ پذیرش: ۲۱ دی ۱۴۰۴

تاریخ انتشار: ۳۱ مرداد ۱۴۰۵

کلیدواژه‌ها:

پزشکی هسته‌ای،
رادیوداروها، همگرایی،
کارکردگرایی میترانی، ایران،
کشورهای خلیج فارس.

* نویسنده مسئول:

حسن اسداله پور
نشانی: کارشناسی ارشد، مطالعات
منطقه‌ای، مطالعات تاریخی، سیاسی
و منطقه‌ای، پژوهش‌های جهانی و
منطقه‌ای، باقرالعلوم، قم، ایران.
پست الکترونیک:
hasan.ap.1986@gmail.com

استناد به این مقاله:

اسداله پور، حسن، نوروزی فیروز، رسول و فلاح، محمد حسین. (۱۴۰۵). نقش توانمندی پزشکی هسته‌ای بر همگرایی میان ایران و کشورهای حوزه خلیج فارس. *مطالعات بنیادین و کاربردی جهان اسلام*، ۸ (۳)، ۲۰۰-۲۲۵.

۱. مقدمه

سیاست خارجی هر کشوری متأثر از مؤلفه‌های ژئوپلیتیک، منافع راهبردی و مزیت‌های نسبی آن در نظام منطقه‌ای و بین‌المللی است. جمهوری اسلامی ایران نیز با توجه به موقعیت ژئوپلیتیک منحصر به فرد خود، پس از انقلاب ۱۹۷۹، وارد مرحله‌ای جدید از تعاملات منطقه‌ای شد که یکی از مهم‌ترین وجوه آن، روابط با کشورهای عضو شورای همکاری خلیج فارس (GCC) بوده است. با وجود اشتراکات تاریخی، فرهنگی و جغرافیایی، روابط ایران با این کشورها در چهار دهه اخیر تحت تأثیر عوامل متعددی از جمله نگرش‌های امنیتی، مداخلات بازیگران فرامنطقه‌ای و ضعف همکاری‌های فنی و غیرسیاسی، از ثبات و عمق راهبردی برخوردار نبوده است.

از سوی دیگر، کشورهای عضو شورای همکاری خلیج فارس، علیرغم سرمایه‌گذاری‌های کلان در زیرساخت‌های بهداشتی، با چالش‌های جدی در حوزه سلامت، از جمله کمبود نیروی متخصص و وابستگی به خدمات درمانی خارج از منطقه در زمینه بیماری‌های غیرواگیر مواجه هستند (World Bank, 2022). در این میان، بهره‌گیری از مزیت‌های نسبی ایران در فناوری‌های نوین، به‌ویژه در حوزه پزشکی هسته‌ای، می‌تواند بستر جدیدی برای همکاری‌های کارکردی و تقویت تعاملات منطقه‌ای فراهم آورد. پزشکی هسته‌ای، که مبتنی بر تولید و کاربرد رادیوداروهاست، ابزاری مؤثر در تشخیص زود هنگام و درمان بیماری‌های صعب‌العلاج، از جمله سرطان‌ها، محسوب می‌شود (Cherry et al., 2012).

بر اساس گزارش سازمان جهانی بهداشت (WHO, 2024)، شایع‌ترین انواع سرطان در منطقه خلیج فارس شامل سرطان سینه، ریه، کولورکتال و کبد است که نیازمند روش‌های تشخیصی دقیق و درمان‌های تخصصی هستند. ایران با تکیه بر پیشینه پژوهشی و فناوری خود، جایگاه دوم در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا (MENA) و رتبه هفدهم جهانی در حوزه پزشکی و داروسازی را به خود اختصاص داده است (جهانپور، ۱۴۰۲). این جایگاه، همراه با زیرساخت‌های بومی و توانایی تولید رادیوداروها، فرصت بی‌نظیری برای همکاری‌های فناورانه با کشورهای همسایه ایجاد کرده است. با توجه به محدودیت‌های جهانی در تولید برخی رادیوداروها، نیمه عمر کوتاه آن‌ها و ضرورت استفاده فوری پس از تولید، توسعه صنعت توریسم درمانی هسته‌ای به‌ویژه برای بیماران مبتلا به بیماری‌های خاص، به عنوان راهکاری عملی مورد توجه قرار گرفته است (World Nuclear Association, 2023).

پرسش اصلی این پژوهش آن است که پزشکی هسته‌ای، به‌عنوان یک قابلیت فناورانه و درمانی، چگونه می‌تواند به همگرایی بین ایران و کشورهای عضو شورای همکاری خلیج فارس کمک کند؟ برای پاسخ به این پرسش، پژوهش حاضر با استفاده از چارچوب نظریه «کارکردگرایی میترانی»، سه متغیر کلیدی را بررسی می‌کند: نیاز مشترک به سلامت (متغیر مستقل)؛ توانمندی ایران در پزشکی هسته‌ای (متغیر مداخله‌گر)؛ تقویت همکاری و همگرایی منطقه‌ای (متغیر وابسته).

هدف اصلی این مطالعه، تبیین نقش پزشکی هسته‌ای ایران در ارتقای همکاری‌های منطقه‌ای با تأکید بر شاخص‌های فنی، درمانی و زیرساختی است. اهداف فرعی نیز شامل موارد زیر می‌شود:

شناسایی نیازهای سلامت کشورهای عضو شورای همکاری خلیج فارس در حوزه بیماری‌های غیرواگیر؛

بررسی توانمندی‌های ایران در تولید و انتقال فناوری‌های پزشکی هسته‌ای؛

تحلیل امکان‌سنجی همکاری‌های علمی و توریسم درمانی بر اساس الگوی کارکردگرایی؛

ارزیابی تأثیر این همکاری‌ها بر تعمیق روابط سیاسی و اقتصادی در بلندمدت.

روش تحقیق این مقاله، تحلیل محتوای کیفی است که با استفاده از منابع اسنادی، گزارش‌های بین‌المللی، داده‌های تخصصی پزشکی هسته‌ای و مصاحبه با مسئولان و کارشناسان ایرانی این حوزه انجام شده است. داده‌ها بر اساس نظریه میترانی تحلیل شده‌اند تا رابطه بین نیازهای مشترک، عملکرد فناورانه و گسترش همکاری‌ها به سطوح منطقه‌ای را تبیین کنند.

۲. پیشینه پژوهش

تحقیقات پیشین در حوزه روابط ایران و کشورهای عربی حوزه خلیج فارس عمدتاً بر روی ابعاد امنیتی، رقابت‌های ژئوپلیتیک و مسائل مرتبط با انرژی متمرکز بوده است (برای مثال، رجوع شود به Brands & Palkki, 2011 و Bakhshi, 2012). با این حال، رویکردهای مبتنی بر همکاری‌های غیرسیاسی و فنی-کارکردی کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. این پیشینه پژوهشی قصد دارد با مرور نظام‌مند ادبیات در سه حوزه کلیدی «نظریه‌های همگرایی»، «پزشکی هسته‌ای» و «وضعیت پزشکی هسته‌ای در منطقه؛ نیازها و توانمندی‌ها»، خلأ موجود را شناسایی و تبیین کند که چگونه پزشکی هسته‌ای می‌تواند به مثابه یک محرک کارکردی برای همگرایی منطقه‌ای عمل نماید. عمده

پژوهش‌های بررسی شده را می‌توان به سه دسته اصلی تقسیم کرد:

۲-۱. از میترانی تا کاربردهای معاصر

پایه نظری این پژوهش بر کارکردگرایی دیوید میترانی (۱۹۴۳) استوار است. میترانی در اثر کلاسیک خود «A Working Peace System» استدلال می‌کند که همکاری فنی در حوزه‌های غیرحساس و غیرسیاسی (مانند بهداشت، ارتباطات و حمل و نقل) می‌تواند با ایجاد «عادت به همکاری»، اعتمادسازی کند و به تدریج زمینه را برای همکاری در مسائل سیاسی فراهم آورد. (اثر spill-over) (Mitrany, 1943؛ Navari, 1995).

مطالعات بعدی به بسط و نقد این نظریه پرداختند. برای مثال، Dorothy Anderson (۱۹۹۸) به تبیین زندگی و اندیشه میترانی پرداخت و Rosamond (۲۰۰۰) کاربردپذیری این نظریه را در خارج از بافتار اروپایی مورد بررسی قرار دادند. در ایران نیز پژوهش‌هایی مانند Bidshiki (۲۰۱۶) به بررسی کاربرد نظریه کارکردگرایی در روابط ایران و آمریکا پرداخته‌اند که نشان‌دهنده ارتباط این چارچوب برای تحلیل روابط ایران با دیگر بازیگران است. با این حال، هیچ مطالعه‌ای به صورت مشخص، نظریه میترانی را در چارچوب همکاری‌های هسته‌ای صلح‌آمیز (پزشکی) و برای تحلیل روابط ایران و همسایگان عربش به کار نگرفته است.

۲-۲. پزشکی هسته‌ای (نیازها و توانمندی‌ها)

پژوهش‌هایی بصورت بسیط به اهمیت پزشکی هسته‌ای در تشخیص و درمان بیماری‌های غیرواگیر، به ویژه سرطان، پرداخته است (Cherry et al., 2012؛ World Nuclear Association, 2023؛ Pulumati et al., 2023). گزارش‌های سازمان جهانی بهداشت (WHO, 2022, 2024) و بانک جهانی (World Bank, 2022) به طور واضح هشدار می‌دهند که بار بیماری‌های غیرواگیر در کشورهای عضو شورای همکاری خلیج فارس (GCC) در حال افزایش است و دسترسی به خدمات پیشرفته تشخیصی و درمانی یک نیاز مبرم است. مطالعاتی مانند Paez et al. (۲۰۲۰, ۲۰۲۶) وضعیت فعلی پزشکی هسته‌ای در خاورمیانه را بررسی کرده و به شکاف‌های موجود در تأمین رادیوداروها و تجهیزات اشاره دارند.

از سوی دیگر، منابع ایرانی (Atomic Energy Organization of Iran, 2024؛ Lorestani et al., 2018) به طور مفصل به توانمندی چشمگیر ایران در تولید رادیوداروها (تأمین ۸۵٪ نیاز

داخلی و صادرات به بیش از ۱۰ کشور)، توسعه نیروی انسانی متخصص و ایجاد زیرساخت‌های جامع در این حوزه اشاره کرده‌اند. اهمیت دادن به این مهم به عنوان یک مزیت نسبی می‌تواند ایران را به یک بازیگر فعال در حوزه فناوری‌های مورد نیاز در سطح منطقه تبدیل کند.

پژوهش‌های داخلی به خوبی به توانمندی‌های فنی ایران در حوزه پزشکی هسته‌ای پرداخته‌اند. کتاب‌های تخصصی مانند «پزشکی هسته‌ای» (رضوی‌نیا، ۱۳۹۸) و «داروسازی هسته‌ای» (یاوری و قناد مراغه، ۱۳۹۰) و پایان‌نامه‌های فنی (مانند رضائیان، ۱۳۷۶ و سقائی، ۱۳۹۳) پایه‌های علمی این فناوری را در ایران تشریح کرده‌اند. مطالعه مجدآبادی و علم‌خواه (۱۳۹۶) به طور خاص نشان می‌دهد که از منظر اقتصادی، بخش پزشکی هسته‌ای اولویت اول ایران برای سرمایه‌گذاری و توسعه شناخته شده است. این مطالعات همگی بر قابلیت‌های داخلی و توسعه ملی متمرکزند.

همچنین، همکاری‌های این کشورها با نهادهای بین‌المللی مانند IAEA (IAEA, 2023) و یا شرکای خارجی مانند آمریکا (NucNet, 2023) نشان می‌دهد که این کشورها به دنبال توسعه صلح‌آمیز انرژی هسته‌ای هستند. با این حال، در هیچ پژوهشی همکاری با ایران (به عنوان یک بازیگر دارای فناوری بومی و نزدیک جغرافیایی) به عنوان گزینه‌ای مقرون به صرفه، سریع‌الوصول و اعتمادساز برای تأمین نیازهای پزشکی هسته‌ای این کشورها مورد اشاره قرار نگرفته است.

۳-۲. رقابت یا همکاری؟

معدود مطالعاتی مانند سلطانیه (۱۳۸۵) به بررسی موانع و فرصت‌های همکاری‌های بین‌المللی هسته‌ای پرداخته‌اند، اما عمدتاً در سطح کلان و جهانی باقی مانده‌اند. اما، مطالعه ابراهیمی و آسی به طور مستقیم‌تر به تأثیر توان هسته‌ای ایران بر روابط با شورای همکاری پرداخته، اما کماکان بر ابعاد امنیتی و تغییر موازنه قدرت متمرکز است و نه بر پتانسیل همکاری‌های صلح‌آمیز به عنوان یک ابزار اعتمادساز.

برخی از پژوهش‌ها نیز بر انگیزه‌ها و برنامه‌های هسته‌ای کشورهای عربی متمرکز است. مطالعاتی مانند Ahmad & Ramana (۲۰۱۴) و Burkhard et al (۲۰۱۷) به تحلیل اقتصادی و ریسک‌های گسترش هسته‌ای در امارات و عربستان پرداخته‌اند. این مطالعات عموماً در چارچوب

رقابت امنیتی با ایران و تمایل به کسب پرستیژ منطقه‌ای تحلیل شده‌اند (Nuclear Power in Saudi Arabia, 2024).

فارغ از پژوهش‌های گسترده در حوزه چارچوب نظری همگرایی، پژوهش‌های موجود را می‌توان به دو دسته مجزا یکم فنی-پزشکی که توانمندی ایران و نیاز منطقه را به صورت مجزا بررسی کرده‌اند، اما فاقد هرگونه تحلیل سیاسی-راهبردی هستند. دوم مطالعات سیاسی-امنیتی که یا بر رقابت هسته‌ای متمرکز است یا همگرایی را منوط به حل مسائل امنیتی می‌داند و نقش محوری فناوری‌های غیرسیاسی را نادیده می‌گیرد.

پژوهش پیش‌رو با پرهیز از این دوگانگی موجود میان مطالعات فنی و سیاسی و با بهره‌گیری از چارچوب نظریه کارکردگرایی میترانی، ادعا می‌کند که پزشکی هسته‌ای می‌تواند پلی بین این دو حوزه به ظاهر جدا باشد. این مطالعه در پی آن است تا نشان دهد چگونه یک قابلیت فنی اثبات‌شده (طبق پژوهش‌های دسته‌ی اول) می‌تواند به یک ابزار راهبردی برای اعتمادسازی و همگرایی (مسئله اصلی در پژوهش‌های دسته دوم) تبدیل شود و با پر کردن خلأ موجود میان مطالعات فنی و راهبردی، الگویی نوین برای دیپلماسی علمی ایران ارائه خواهد داد.

۳. نظریه همگرایی میترانی به مثابه چارچوب نظری

در ادبیات روابط بین‌الملل، همگرایی (Integration) یکی از فرآیندهای بنیادین در تحول ساختارهای منطقه‌ای و بین‌المللی محسوب می‌شود. نظریه‌های همگرایی تلاش دارند تا سازوکارهایی را توضیح دهند که به واسطه آن‌ها کشورها از طریق همکاری در حوزه‌های مختلف، به سطوح بالاتر از تعامل، شامل وابستگی متقابل، نهادسازی و در نهایت همگرایی سیاسی می‌رسند. در میان نظریه‌های موجود، نظریه کارکردگرایی (Functionalism) دیوید میترانی جایگاه ویژه‌ای در تحلیل فرآیندهای همگرایی غیرسیاسی دارد؛ به‌ویژه در مواردی که همکاری در حوزه‌های تخصصی، فنی یا بهداشتی آغاز می‌شود و به تدریج به ابعاد کلان‌تری گسترش می‌یابد (Navari, 1995).

دیوید میترانی (Mitrany, 1943) از نخستین نظریه‌پردازانی است که در میانه قرن بیستم با ارائه کتاب A Working Peace System، همکاری فراملی در حوزه مسائل فنی و اجتماعی را به‌عنوان بنیان صلح پایدار معرفی کرد. به اعتقاد او، حل مشکلات مشترک در حوزه‌هایی

نظیر سلامت، آموزش، ارتباطات و بهداشت عمومی از طریق نهادهای تخصصی بین‌المللی، اعتماد متقابل و وابستگی عملی میان کشورها ایجاد می‌کند؛ وابستگی‌ای که پایه شکل‌گیری همکاری‌های منطقه‌ای و حتی سیاسی است (Schmitter, 2005). این ایده در نظریه‌های نئوفانکشنالیستی همچون نظریه ارنست هاس نیز مورد الهام قرار گرفت (Rosamond, 2000).

کارکردگرایی کلاسیک بر سه اصل محوری تأکید دارد: نخست، تمرکز بر نیازهای فنی مشترک که دولت‌ها را به همکاری فرامی‌خواند؛ دوم، فرآیند انشعاب (spillover) که موجب گسترش همکاری از حوزه‌های فنی به حوزه‌های سیاسی می‌شود؛ و سوم، نهادسازی تدریجی در قالب سازمان‌های تخصصی، که نه تنها کارکردی بلکه بخشی از نظم منطقه‌ای نیز می‌شوند (Mattli, 1999). برای مثال، همکاری در حوزه فناوری‌های پزشکی همچون تولید رادیوداروها و تربیت نیروی انسانی متخصص، می‌تواند مقدمه‌ای برای شکل‌گیری شبکه‌ای از همکاری‌های پایدار میان ایران و کشورهای خلیج فارس شود.

نظریه میترانی علی‌رغم تأکید بر فرآیندهای تکنوکراتیک و غیردولتی، از سوی منتقدانی به دلیل غفلت از نقش نخبگان سیاسی، رقابت‌های ژئوپلیتیکی و منازعات ارزشی، مورد نقد قرار گرفته است. با این حال، این نظریه همچنان یکی از کارآمدترین ابزارهای مفهومی در تبیین همگرایی در حوزه‌هایی است که امکان تعامل مستقیم و کم‌هزینه میان دولت‌ها وجود دارد. مطالعات تطبیقی، از جمله درباره شکل‌گیری اتحادیه اروپا، نشان داده‌اند که چنین همکاری‌هایی ابتدا از حوزه‌هایی مانند ذغال و فولاد آغاز شده و سپس به ساختارهای اقتصادی و سیاسی تسری یافته‌اند (Rosamond, 2000; Mattli, 1999).

پیش از این امکان همگرایی در جهان اسلام علی‌رغم وجود زمینه‌های واگرایی، از منظر ظرفیت‌های مختلف مورد مطالعه قرار گرفته، از جمله «تهدیدات مشترک»، «ارزش‌های اعتقادی مشترک» و «احساس هویت اسلامی مشترک» که هر یک می‌توانند نقشی مؤثر در همگرایی ایفا کنند (Hafeznia & Mirzaei Tabar, 2020). بر این اساس می‌توان به جز حوزه‌های هویتی-معنایی، عرصه منافع-کارکردی را مورد بررسی قرار داد.

در این پژوهش نیز، با توجه به ماهیت غیرسیاسی ظرفیت پزشکی هسته‌ای، نظریه کارکردگرایی میترانی به‌عنوان چارچوب نظری مناسب انتخاب شده است. تعامل ایران با کشورهای خلیج فارس در زمینه پزشکی هسته‌ای، تولید رادیودارو، آموزش نیروی انسانی و

توسعه زیرساخت‌های سلامت، همگی مصادیق همکاری فنی‌اند که می‌توانند، طبق فرآیند انشعاب، به ارتقاء همگرایی منطقه‌ای منجر شوند. این نظریه به ما امکان می‌دهد تا نشان دهیم چگونه بهره‌گیری از مزیت‌های علمی ایران در حوزه درمان می‌تواند در بلندمدت به شکل‌گیری شبکه‌ای از همکاری‌های نظام‌مند، و حتی ایجاد نهادهای کارکردی سلامت‌محور میان ایران و همسایگان جنوبی منتهی شود.

۴. نقش صنعت هسته‌ای ایران در حوزه پزشکی

۴-۱. مزیت‌های پزشکی هسته‌ای در درمان

یک زمینه از شش زمینه اصلی برای پیشگیری و کنترل سرطان، تشخیص زودهنگام است. بر این اساس رادیودارها نقش اساسی را در این زمینه بر عهده دارند. (sputnikarabic, 2023) ایران نیز پیشرفت‌های قابل توجهی، در حوزه علوم رادیودارو بدست آورده که به صورت بین‌المللی شناخته شده است. این پیشرفت‌ها در مقایسه با بسیاری از کشورهای خاورمیانه، با جایگاه برجسته‌ای و تفاوت قابل توجهی مطرح شده‌اند. به عنوان مثال، تعداد بیشترین مراکز پزشکی هسته‌ای به ترتیب در کشورهای ترکیه ۲۴۰ مرکز و ایران ۱۵۵ مرکز وجود دارد. همچنین، تعداد بیشترین دستگاه‌های تصویربرداری گاما نیز در ترکیه ۳۱۰ دستگاه و در ایران ۲۰۰ دستگاه است. همچنین، بیشترین ظرفیت برای تولید و توزیع رادیوداروها در منطقه به کشورهای ایران، ترکیه و رژیم صهیونیستی تعلق دارد. این پیشرفت‌ها علی‌رغم تحریم‌های هسته‌ای علیه ایران رقم خورده است. تولید رادیوداروها در ایران از سال ۱۹۹۸ آغاز شده است. رادیوداروها شامل فرمولاسیون دارویی منحصربه‌فردی هستند که شامل ایزوتوپ‌های رادیواکتیو در حوزه‌های بالینی، تشخیصی و درمانی استفاده می‌شود. امروزه با پیشرفت سریع در علوم هسته‌ای، پزشکی هسته‌ای و فناوری نانو، ترکیب این سه حوزه، به پیشرفت‌های چشمگیری در تولید رادیودارو منجر شده است. به همین دلیل، بخش قابل توجهی از تحقیقات علمی کشورهای پیشرفته به مطالعه، توسعه و پیشبرد رادیوداروها اختصاص داده شده است. (Lorestani, 2018:72-73) براساس گزارش سازمان جهانی بهداشت، مرگ و میر ناشی از سرطان زمانی کاهش می‌یابد که موارد به موقع شناسایی و درمان شوند.

۴-۲-۱. تشخیص زودهنگام

هنگامی که سرطان به موقع شناسایی شود، احتمال بیشتری دارد که به درمان پاسخ دهد و

می‌تواند منجر به احتمال بقای بیشتر با عوارض کمتر و همچنین درمان کم هزینه‌تر شود. با تشخیص زودهنگام سرطان و اجتناب از تأخیر در درمان، می‌توان پیشرفت‌های قابل توجهی در زندگی بیماران سرطانی ایجاد کرد. آگاهی از علائم مختلف سرطان و اهمیت مشاوره پزشکی در هنگام مشاهده یافته‌های غیر طبیعی، دسترسی به خدمات ارزیابی بالینی و تشخیصی، ارجاع به موقع به خدمات درمانی (who, 2022) از جمله مواردی است که می‌تواند در تشخیص زودهنگام تأثیرگذار باشد.

از این رو تشخیص زودهنگام سرطان‌های دارای علامت در همه شرایط و اکثر سرطان‌ها می‌تواند منجر به گونه‌ای برنامه‌ریزی شود که در مواجهه با آن، تأخیرها در درمان و مراقبت‌های حمایتی را کاهش دهد.

۴-۲-۲. دقت در تشخیص

تشخیص صحیح سرطان برای درمان مناسب و موثر ضروری است زیرا هر نوع سرطان به یک برنامه درمانی خاص نیاز دارد. درمان‌ها بسته به نوع سرطان معمولاً شامل جراحی، رادیوتراپی و/یا درمان سیستمیک (شیمی درمانی، درمان‌های هورمونی، درمان‌های بیولوژیکی هدفمند) است. انتخاب صحیح یک برنامه درمانی هم سرطان و هم فرد تحت درمان را در نظر می‌گیرد. تکمیل پروتکل درمانی در یک دوره زمانی مشخص برای دستیابی به نتیجه درمانی پیش‌بینی شده بسیار مهم است. در تدوین پروتکل درمانی تعیین اهداف درمان اولین قدم مهم است. هدف اولیه، عموماً درمان سرطان یا افزایش قابل ملاحظه عمر بیمار است. برخی از رایج‌ترین انواع سرطان، مانند سرطان سینه، سرطان دهانه رحم، سرطان دهان و سرطان روده بزرگ، زمانی که به موقع تشخیص داده شوند و بر اساس بهترین شیوه‌ها درمان شوند، احتمال درمان بالایی دارند. برخی از انواع سرطان مانند سمینوم بیضه و انواع مختلف لوئسمی و لنفوم در کودکان نیز در صورت ارائه درمان مناسب، حتی زمانی که سلول‌های سرطانی در سایر نواحی بدن وجود دارند، میزان درمان بالایی دارند. با این حال، تفاوت قابل توجهی در دسترسی به درمان بین کشورهای با سطوح مختلف درآمد وجود دارد. طبق گزارش‌ها، درمان جامع در بیش از ۹۰ درصد کشورهای با درآمد بالا اما کمتر از ۱۵ درصد از کشورهای کم درآمد در دسترس است. پزشکی هسته‌ای دارای دقت بالا در تشخیص بیماری‌ها و اختلالات است. این دقت می‌تواند به اطمینان بیماران از تشخیص صحیح بیماری‌ها کمک کند و باعث افزایش اعتماد آن‌ها به سیستم درمانی ایران شود. بطور

مثال: تصاویر تولید شده توسط دستگاه‌های پزشکی هسته‌ای دارای کیفیت بالا و وضوح بیشتری هستند که این امر به پزشکان کمک می‌کند تصاویر را به دقت بیشتری تفسیر کنند. از اینرو سرعت و دقت در تشخیص سرطان نقش حیاتی در درمان بیماران مبتلا به سرطان دارد. تشخیص به موقع می‌تواند به کاهش مرگ و میر ناشی از سرطان کمک کند و باعث شود بیماران بتوانند به زودی درمان مناسب را شروع کنند. (Pulumati, 2023:2)

۴-۲-۳. افزایش امکان درمان موثر

تشخیص زودرس بیماری به ارائه درمان موثرتر و موثرتر اجازه می‌دهد. برای بسیاری از بیماری‌ها، در صورتی که در مراحل اولیه تشخیص داده شوند، احتمال موفقیت درمان بیشتر است. محققان از بررسی هفت سرطان، پنج سرطان رایج (مثانه، سینه، روده بزرگ، رکتوم، ریه) و سرطان دهانه رحم، با توجه به اهمیت جهانی آن و به عنوان چهارمین تشخیص شایع سرطان در بین زنان؛ و نیز سرطان سر و گردن (رایج در محیط‌های درآمد متوسط) که مجموعاً ۴۴ درصد از همه‌ی سرطان‌های سطح جهان را تشکیل می‌دهد به این نتیجه رسیدند که ارتباط ثابتی بین تاخیر در درمان و مرگ و میر وجود دارد. به عبارتی هر ماه تاخیر در درمان سرطان می‌تواند خطر مرگ را حدود ۱۰ درصد افزایش دهد. (Timothy, 2020) این به این معناست که به حداقل رساندن تاخیر در درمان می‌تواند نرخ بقای بعد از درمان سرطان را بهبود ببخشد. برخی از دلایل اصلی مزیت ایران در حوزه تشخیص زودرس بهره‌گیر از موارد زیر است:

نیروهای متخصص: سابقه بیش از شش دهه‌ای ایران در تحقیقات سرطان و پزشکی هسته‌ای و تربیت نیروی متخصص باتجربه در مراکز تحقیقاتی باعث می‌شود تا ایران جایگاه ممتازی در منطقه خلیج فارس داشته باشد.

استفاده از تکنولوژی پیشرفته: ایران از تکنولوژی‌های پیشرفته پزشکی هسته‌ای از جمله تصویربرداری هسته‌ای (مانند PET و CT اسکن) و آزمون‌های هسته‌ای (مانند سیستم‌های تجزیه‌ای مثل سیستم‌های (SPECT) استفاده می‌کند. این تکنولوژی‌ها قادر به تشخیص دقیق تر و سریع‌تر اطلاعات بیماری در مقایسه با روش‌های سنتی هستند.

توانایی تولید تجهیزات و رادیوداروهای تشخیصی و درمانی: در ایران «شرکت پارس ایزوتوپ» توانسته است امکان در دسترس بودن گسترده رادیوداروهای مورد استفاده در عکسبرداری PET و

SPECT را فراهم آورد، به نحوی که توانسته در کنار رقبای ترکیه‌ای، تقاضاهای موجود منطقه‌ای را تامین و نرخ توسعه و مقرون بصرفه بودن را افزایش دهد. (Paez, 2016)

۴-۲. تاریخچه فعالیت‌های ایران در زمینه پزشکی هسته‌ای

«جمهوری اسلامی ایران با برخورداری از زیرساخت‌های علمی و فناوریانه قابل توجه، مراکز تحقیقاتی پیشرفته و نیروی انسانی متخصص، توانایی صدور دانش فنی خود را به کشورهای همسایه دارد» (Talebi Tadi, 2025:4). مقدمات تولید رادیودارو^۱ در ایران به دوران پیش از انقلاب اسلامی بازمی‌گردد. در سال ۱۳۵۶، سازمان انرژی اتمی ایران با همکاری شرکت‌های آمریکایی و احداث راکتور تحقیقاتی ۵ مگاواتی، تولید این داروها را آغاز کرد. با وقوع انقلاب، پروژه متوقف شد اما در سال ۱۳۵۸ تولید داخلی رادیوداروها از سر گرفته شد. در سال ۱۳۵۹ بخش رادیویزوتوپ سازمان انرژی اتمی ایران با همکاری آژانس بین‌المللی انرژی اتمی تأسیس شد و در تابستان ۱۳۶۰ آمادگی تولید چهار رادیویزوتوپ تزریقی را اعلام کرد. تا سال ۱۳۶۷، تولید عملی رادیوداروها آغاز و پژوهشگران بسیاری به این حوزه علمی جذب شدند (Lorestani, 2018:82-87).

در ادامه مسیر، ایران در سال ۱۳۸۵ موفق به غنی‌سازی صنعتی اورانیوم در نطنز شد و این روند با توسعه محصولات دانش‌بنیان از جمله شتاب‌گرها و رادیوداروها ادامه یافت. با اعمال تحریم‌های بین‌المللی و یک‌جانبه غرب، توسعه فناوری‌های هسته‌ای از جمله تولید رادیوداروها با چالش جدی مواجه شد و دسترسی ایران به بسیاری از مواد و تجهیزات محدود گردید. مرکز تولید رادیودارو که بیش از ۵۵ نوع دارو برای ۱۳۰ مرکز پزشکی هسته‌ای تولید می‌کرد، با پایان یافتن سوخت راکتور تهران در دولت دهم و محدودیت‌های ناشی از تحریم، دچار اختلال شد. این شرایط موجب تلاش برای غنی‌سازی ۲۰ درصدی و تأمین سوخت راکتور تهران شد که فصل جدیدی از خودکفایی را رقم زد. صادرات رادیودارو به کشورهایمانند اتریش، هند، پاکستان، نیوزلند و عراق آغاز شد. (Lorestani, 2018:82-87)

با امضای توافق برجام در سال ۱۳۹۴، صادرات و تولید رادیوداروها افزایش یافت و تعداد مراکز پزشکی هسته‌ای با رشد ۴۰ درصدی همراه شد. همچنین، متوسط مصرف سالانه رادیودارو در کشور حدود ۱۶ درصد افزایش یافت. در سال ۱۳۹۵، کمتر از یک سال پس از اجرای برجام، ایران به دومین صادرکننده رادیودارو به هند تبدیل شد. (Lorestani, 2018:82-87) ایران هم

1. Radio pharmacy

اکنون ۶۰ رادیو دارو تولید می کند و ۲۰ رادیو دارو در مرحله آزمایش بالینی دارد. ایران جزء ۳ کشور برتر جهان در حوزه رادیوداروها است. (Atomic Energy Organization of Iran, 2024)

۵. پزشکی هسته‌ای در کشورهای منطقه خلیج فارس

۵-۱. وضعیت صنعت هسته‌ای در کشورهای منطقه خلیج فارس

صنعت هسته‌ای در سال‌های اخیر مورد توجه دولت‌های خلیج فارس قرار گرفته است که در سطح ملی و منطقه‌ای دلایلی برای تلاش‌های خود جهت بهره‌گیری از صنعت هسته‌ای دارند. در بعد ملی تأمین امنیت انرژی به ویژه در بخش تولید برق و تنوع بخشی به سبد انرژی با کاهش وابستگی به منابع نفت و گاز، ازجمله دلایل تمایل آنان به صنعت هسته‌ای است. برای مثال عربستان سعودی با برخورداری از ۵۰ درصد ظرفیت برق میان کشورهای منطقه خلیج فارس در نظر دارد تا سال ۲۰۳۰ میلادی ۹/۵ گیگاوات از منابع تجدیدپذیر نظیر انرژی هسته‌ای برق تولید کند. (Al-Kathiri, 2018:4) در سطح منطقه‌ای نیز موفقیت ایران در دستیابی به تکنولوژی‌های چرخه کامل سوخت هسته‌ای منجر به ایجاد فاصله تکنولوژیکی هسته‌ای با کشورهای منطقه خلیج فارس شده است. بر این اساس در دسامبر سال ۲۰۰۶ میلادی، دبیرکل وقت شورای همکاری خلیج فارس، عبدالرحمان عطیه تصمیم مشترک دولت‌های شورای همکاری را برای تأسیس برنامه تحقیقات هسته‌ای اعلام کرد و دبیرخانه شورا مذاکراتی را با آژانس بین‌المللی انرژی اتمی آغاز کرد. در همین راستا نیز تعدادی از کشورهای عضو شورای همکاری خلیج فارس به صورت جداگانه، مذاکراتی را برای تعقیب برنامه هسته‌ای صلح‌آمیز ملی خود که بیشتر در حوزه انرژی بود با برخی از کشورهای اروپایی و آسیای زیر نظر ایالات متحده آغاز کردند. (Bakhshi, 2012)

اما دستیابی به دانش صنعت هسته‌ای نیازمند فراهم‌سازی برخی از مولفه‌های اساسی آن است. مهمترین شاخص‌های صنعت هسته‌ای مربوط به حوزه نیروی انسانی و زیرساخت است. میزان تحقیق و توسعه در حوزه نیروی انسانی و زیرساخت‌های صنعت هسته‌ای رابطه متقابل با وضعیت کشورها در حوزه‌های مختلف نظیر بهداشت، درمان و رفاه دارد. نیروی انسانی متخصص و آموزش دیده به مثابه نیروی محرکه‌ی فعالیت در عرصه تحقیقاتی نقش بسزایی بر عهده دارد. وجود زیرساخت‌های مناسب نیز بر ارتقا و رشد تولید علم موثر است. از این‌رو در ادامه بر اساس دو شاخص مذکور وضعیت صنعت هسته‌ای در کشورهای خلیج فارس قابل بررسی است.

عربستان: اوایل سال ۱۹۷۸ ریاض پروژه‌ای تحت عنوان برنامه‌ریزی انرژی هسته‌ای با همکاری فنی آژانس بین‌المللی انرژی اتمی آغاز کرد. (Ahmad, 2014:683) تنوع بخشی به سبد انرژی، تولید برق و نمک‌زدایی از آب از جمله انگیزه‌های عربستان جهت برنامه‌ریزی در صنعت هسته‌ای است. بدین منظور طی دستور پادشاه، شهر ملک عبدالله برای انرژی اتمی و تجدیدپذیر تأسیس شد. همچنین در نظر دارد تا سال ۲۰۴۰ تعداد ۱۶ راکتور احداث نماید. در خصوص عدم پیشرفت برنامه عربستان سعودی به مانند آنچه که در امارات رخ داده است می‌توان گفت به نتیجه نرسیدن بر سر توافقنامه‌ای با ایالات متحده جهت به اشتراک گذاشتن فناوری انرژی هسته‌ای با شروط عدم غنی‌سازی اورانیوم و بازفرآوری سوخت مصرف‌شده در راکتورها، است. عربستان؛ با دارا بودن ۱۷۲ فناور هسته‌ای توانسته با ۵/۰ درصد تحقیقات بین‌المللی و نیز با ۴۱ مرکز پزشکی هسته‌ای بعد از ایران در رتبه دوم در زمینه رادیوداروها در منطقه خلیج فارس قرار بگیرد. (Paez, 2016:268-269)

امارات: در ۲۳ مارس ۲۰۰۸، دولت امارات نخستین سند رسمی خود را که نقشه‌راه صنعت هسته‌ای آن را ترسیم می‌کند، منتشر ساخت. سران کشور امارات متحده عربی در این مسیر با کشورهای مختلفی از جمله آمریکا و ژاپن قراردادهایی منعقد کرده‌اند. اما در نهایت، قرارداد ساخت اولین مجموعه ۴ راکتوری نیروگاه هسته‌ای این کشور با کنسرسیومی از شرکت‌های کره جنوبی به مبلغ ۲۰ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۲ منعقد شد که سال ۲۰۲۰ در منطقه "براکه" در غرب ابوظبی افتتاح گردید. (Burkhard, 2017: 4) امارات متحده عربی طی موافقتنامه ۱۲۳ با ایالات متحده برای همکاری صلح آمیز انرژی هسته‌ای غیرنظامی، به عنوان بخشی از توافق، امارات متحده عربی متعهد شد از غنی‌سازی اورانیوم داخلی و بازفرآوری سوخت مصرف‌شده صرف نظر کند (Burkhard, 2017:2). امارات؛ با دارا بودن ۴۵ فناور هسته‌ای هنوز نتوانسته است جایگاه برتر در زمینه تولیدات علمی در عرصه رادیوداروها را به دست آورد. اما با ۱۳ مرکز هسته‌ای توانسته است در رتبه سوم منطقه خلیج فارس از منظر زیرساخت‌های پزشکی هسته‌ای قرار بگیرد. (Paez, 2016:268-269)

بحرین: در مارس سال ۲۰۰۸، بحرین و امارات متحده عربی توافقنامه‌های همکاری انرژی هسته‌ای با فرانسه و آمریکا امضاء کردند. (Nucnet, 2008) علی‌رغم این که در سند کنوانسیون ایمنی هسته‌ای پادشاهی بحرین در ۲۷ دسامبر ۲۰۱۶ عنوان می‌دارد که پادشاهی بحرین هیچ برنامه‌ای برای شروع برنامه انرژی هسته‌ای در آینده نخواهد داشت. (IAEA, 2016)

با این حال در سال ۲۰۲۳ طی توافقنامه‌ای با آژانس بین‌المللی انرژی اتمی برنامه همکاری خود را با هفت اولویت (۱. چارچوب حقوقی ۲. ایمنی هسته‌ای و پرتویی و امنیت هسته‌ای ۳. غذا و کشاورزی ۴. سلامت و تغذیه انسان ۵. منابع آب و محیط زیست ۶. انرژی و صنعت ۷. تقویت ظرفیت ملی در علم و فناوری هسته‌ای، برای سال‌های ۲۰۲۴-۲۰۲۹ امضاء کرد. (IAEA, 2023) این کشور در حوزه پزشکی هسته‌ای نیز دارای ۳ مرکز هسته‌ای و فناوری هسته‌ای است. (Paez, 2016: 268-269)

قطر: دولت قطر تلاش دارد تا برنامه توسعه صنعت هسته‌ای را با همکاری آژانس بین‌المللی انرژی پیش ببرد. این همکاری که از ژانویه ۲۰۲۳ آغاز شده است در زمینه‌های کشاورزی، ایمنی، مواد غذایی، درمان و تشخیص با استفاده از پرتوهای رادیواکتیو، حفاظت در برابر تشعشع و ایمنی منابع تشعشع‌زا می‌باشد. (Dohanews, 2023) با این حال دوحه در حوزه زیرساخت پزشکی هسته‌ای دارای ۲ مرکز پزشکی هسته‌ای و در حوزه نیروی انسانی دارای ۱۳ فناوری هسته‌ای است. (Paez, 2016: 268-269)

کویت: اولین اقدام دولت کویت برای توسعه صنعت هسته‌ای مربوط به سال ۱۹۷۰ برای تولید برق با حمایت سازمان بین‌المللی انرژی اتمی و سازمان انرژی اتمی بریتانیا است که در سال ۱۹۸۰ به دلیل حادثه تری مایل آیلند در آمریکا متوقف شد. دومین اقدام در سال ۲۰۰۹ در پی افزایش قیمت نفت، امیر کویت فرمان تشکیل کمیته ملی انرژی هسته‌ای را صادر کرد. در همین راستا مطالعات اولیه و مکان‌یابی انجام شد و موافقت‌نامه‌های بین‌المللی با فرانسه، ژاپن، اردن و ایالات متحده آمریکا امضا گردید. همچنین ۳۰ دانشجوی جهت تحصیل در این زمینه حمایت مالی شدند. این سیاست‌ها پس از حادثه هسته‌ای فوکوشیما در سال ۲۰۱۱ منحصر در حوزه تحقیق و توسعه (R&D) تغییر کرد. (IAEA, 2018) در حال حاضر هیچ راکتور تحقیقاتی در کویت وجود ندارد، با این حال اخیراً یک طرح بلند مدت برای تحقیقات استراتژیک تا سال ۲۰۳۰ تعیین شده است. کویت نیز دارای ۱۲ مرکز پزشکی هسته‌ای و ۱۵۰ فناوری هسته‌ای دارد. (Paez, 2016: 268-269)

عراق: تحت رهبری صدام حسین، از اوایل دهه ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۱ به طور فعال به دنبال تسلیحات هسته‌ای بود. (Brands, 2011: 134) که منجر به تأسیس راکتور اوسیراک واقع در منطقه تموز عراق در سال ۱۹۸۱ به کمک فرانسه شد. هرچند در همان زمان توسط اسرائیل

مورد حمله قرار گرفت. (Cochran, 2006:2) سال‌ها بعد از سرنگونی صدام توسط آمریکا، در ژوئن ۲۰۲۱ کابینه عراق از شرکت‌های روسی و کره جنوبی برای ساخت رآکتورهای هسته‌ای کمک خواست تا برای تامین ۱۱ گیگاوات برق مورد نیاز خود هشت نیروگاه هسته‌ای به قیمت ۴۰ میلیارد دلار بسازند. (Thecradle, 2023) بغداد به لحاظ نیروی انسانی و زیرساختی دارای ۶ مرکز پزشکی هسته‌ای و ۱۰ فناوری هسته‌ای است. (Paez, 2016: 268-269)

۵-۲. وضعیت کشورهای منطقه خلیج فارس در درمان بیماری‌های غیرواگیر

گسترش بیماری‌های غیرواگیر در کشورهای شورای همکاری خلیج فارس یکی از چالش‌های بهداشتی است که دولت‌ها با تشدید تلاش‌های آگاهی‌بخشی، ارائه خدمات بهداشتی لازم و توسعه تحقیقات در مورد این بیماری تلاش می‌کنند با آن مقابله کنند. سرطان دومین بیماری غیرواگیر شایع و عامل مرگ و میر در جهان است. آمارهای جهانی حاکی از افزایش موارد ابتلا به آن است. موارد سرطان در سطح جهان از ۱۴ میلیون مورد در سال ۲۰۰۱ به ۱۹/۳ میلیون مورد در سال ۲۰۲۰ افزایش یافته و انتظار می‌رود تعداد موارد جدید در سال ۲۰۴۰ به ۲۷/۵ میلیون مورد در سطح جهان افزایش یابد که دلیل آن تغییر سبک زندگی است. حدود ۲۵۴۰۰۰ مورد سرطان در کشورهای عربی خلیج فارس طی ۲۰ سال گذشته ثبت شده است. عربستان سعودی تقریباً ۷۵ درصد از کل این آمار را به خود اختصاص داده است. بر اساس آخرین آمار رسمی اعلام شده، موارد ابتلا به سرطان در عربستان سعودی به ۱۲۰۰۰ مورد در میان سعودی‌ها و ۴۰۰۰ مورد در میان غیر سعودی‌ها رسیده است. سرطان سینه با ۱۶٪ اکثریت عفونت‌ها را تشکیل می‌دهد، پس از آن سرطان کولورکتال با ۱۲٪ و سپس سرطان تیروئید با ۸٪ و به دنبال آن لنفوم و لوسمی. (IARC, 2025)

همچنین، تعداد مبتلایان به سرطان در امارات به ۳۸۱۶ مورد رسیده است که شایع‌ترین مورد در میان مردان سرطان کولورکتال و پس از آن پروستات، سرطان خون و پس از آن سرطان ریه و زنان سرطان سینه، سرطان روده بزرگ و رکتوم، دهانه رحم، سرطان خون و پس از آن تیروئید قرار دارند. در مورد بحرین، آمارهای رسمی نشان می‌دهد که تعداد بیماران مبتلا به سرطان به ۱۷۸۴ نفر رسیده است و اکثر موارد در گروه سنی ۵۰ تا ۵۹ سال رخ داده است. در کویت، آمار رسمی تایید شده‌ای از تعداد افراد مبتلا به این بیماری وجود ندارد، اما طبق گزارش روزنامه محلی الانباء، میزان ابتلا مردان کویتی مبتلا به سرطان ۱۸۳ نفر در هر ۱۰۰۰۰۰ نفر

بوده است، در حالی که نرخ ابتلا برای زنان کویتی ۱۶۱ از ۱۰۰۰۰۰ نفر بوده است. این روزنامه کویتی فاش کرد که موارد سرطان سینه، رکتوم، تیروئید، خون، غدد لنفاوی و ریه ۵۹ درصد از کل موارد تشخیص داده شده را تشکیل می دهد. (IARC, 2025)

در مورد قطر، آخرین آمار ارائه شده توسط دوحه حاکی از وجود ۱۵۶۶ مورد سرطان در این کشور است که ۲۱ درصد از آنها قطری (۴۲ درصد زن، ۵۸ درصد مرد) هستند. سرطان سینه با نرخ ۲۰/۶۶ درصد از کل موارد، شایع ترین سرطان سینه در قطر است و پس از آن سرطان کولورکتال با نرخ ۱۲ درصد قرار دارد. در سلطان نشین عمان، آخرین گزارش منتشر شده از سوی وزارت بهداشت، میزان بالای سرطان در این کشور را نشان می دهد. آمارها نشان می دهد که میزان بروز سرطان ۱۰۳/۸ در هر ۱۰۰۰۰۰ نفر است که سرطان سینه شایع ترین نوع در بین زنان و سرطان پروستات در مردان است. (IARC, 2025)

با توجه به آمار رو به رشد بیماری های غیر واگیر، سازمان جهانی بهداشت علاوه برای اصلاح سبک زندگی مزیت نسبی صنعت هسته پزشکی را برای تشخیص زودهنگام و درمان موثر مورد تاکید قرار می دهد. کشورهای خلیج فارس علی رغم داشتن آمار فزاینده بیماری های یر واگیر با کمبود نیروی انسانی آموزش دیده، زیرساخت لازم مواجه هستند. از این رو همانگونه که پیشتر گفته شد ایران دارای مزیت نسبی موثری در زمینه زیرساخت و نیروی انسانی متخصص در صنعت پزشکی هسته ای است. همکاری در این حوزه ضمن بهبود شاخص های بهداشت و درمان در میان کشورهای منطقه خلیج فارس، می تواند بر اساس نظریه میترانی موجب همکاری این کشورها در زمینه سیاسی گردد.

۶. مولفه های همگرایی پزشکی هسته ای ایران و کشورهای منطقه خلیج فارس

۶-۱. نیاز مشترک

حفظ سلامت جامعه نیازی همیشگی ست و پایداری و ارتقاء آن با شیوه های نو و همگام با تکنولوژی های روز منجر به افزایش سطح رفاه جوامع می شود. انواع سرطان و بیماری های قلبی و نادر که بر اساس مقایسه میزان شیوع آن ها در جوامع توسعه یافته، در حال توسعه و کمتر توسعه یافته رابطه مستقیمی با توسعه نظام سلامت و درمان ایجاد کرده است. تغییر سبک زندگی که همراه با میزان توسعه یافتگی در حال تغییر است و گرایش روز افزون به مصرف فست فودها،

نوشیدنی‌های الکلی، انواع آلودگی‌های محیطی و ... موجب بروز اختلالات در ارگانیسم بدن و بروز بیماری‌های سرطانی و قلبی شده، لذا اصلاح سبک زندگی اولین توصیه سازمان جهانی بهداشت به جوامع بشری است. اما، این پدیده که ظرف چندین دهه بروز یافته، یک شبه نیز مرتفع نمی‌گردد. (Marino, 2024) همچنین دفتر مدیرانۀ شرقی سازمان جهانی بهداشت^۲ که کشورهای منطقه خلیج فارس را نیز شامل می‌شود، در گزارشی اعلام کرد که تعداد بیماران مبتلا به سرطان سالانه حدود ۷۳۴۰۰۰ نفر است و انتظار می‌رود این تعداد تا سال ۲۰۴۰ میلادی حدود ۵۰ درصد افزایش یابد و سرطان سالانه باعث مرگ حدود ۴۵۹۰۰۰ نفر خواهد شد. (sputnikarabic, 2023) در کشورهای در حال توسعه مانند ایران و کشورهای حاشیه خلیج فارس، گسترش سرطان در میانه راه است. آنچه در این مرحله وظیفه مشترک است، همکاری در مواجهه با تهدید مشترک، برای دست یافتن به منفعت عمومی است.

۲-۶. عملکرد

درمان بیماری‌های غیرواگیر نیازمند تشخیص بموقع، استفاده از زیرساخت پیشرفته و تکنولوژی‌های بروز است. دستیابی به فناوری‌های مدرن در این حوزه آسان نیست، تنها در خصوص دسترسی به دستگاه‌های PET-CT آمار خیره‌کننده‌ای وجود دارد به نحوی که در کشورهای با درآمد بالا، ۳/۲ اسکنر مابه‌ازاء یک میلیون نفر وجود دارد و در کشورهای کم درآمد، ۰/۰۰۷ اسکنر برای یک میلیون نفر (Paez, 2020:51). وقتی شکل کلی وظایفی که برای مقابله با سرطان و بیماری‌های قلبی، پیش روی ما قرار می‌گیرد، این سوال بروز می‌کند که آیا می‌توان با ابزار پیمان‌نامه‌های مکتوب رسمی که همیشه به دنبال جنبه‌های منفی و امنیتی هستند، شبکه‌ای برای ارتقاء سلامت مردمان منطقه فراهم کرد؟ از نگاه میترانی این امر شدنی است، اگر کشورها بدانند محافظت از مردم تنها یک اقدام صرفاً امنیتی و منفی در برابر آشفته‌گی نمی‌باشد بلکه یک اقدام حیاتی است. (Mitrany, 1943:8)

برای حفظ سلامت و رفاه مردم نیاز به عملکرد و مشارکت مثبت گروه‌ها و نهادها در کشورهاست. در عملکرد گرایانی آنچه مهم است، رفع نیازهای آشکار است، هر مشکل به خودی خود به عنوان مسئله عملی رسیدگی شود و هیچ تلاشی برای ربط دادن آن به یک نظریه یا سیستم حکومتی عمومی صورت نگیرد تا در هر مورد اختیار مناسب برای رشد و توسعه از

2. EMRO

عملکرد واقعی باقی بماند. تنها تفاوت عملی، اولویت نیازها خواهد بود. هدف ما باید این باشد که نیروهای فعال و فرصت‌های همکاری را به بالاترین درجه ممکن دعوت کنیم و در عین حال به نقاط نهفته یا فعال اختلاف و مخالفت تا حد امکان دست نزنیم. در سطح بین‌المللی نیز در حالی که مجموعه‌ای از قوانین و کنوانسیون‌ها به‌کندی و مبهم رشد می‌کنند، نیازهای جمعی، از طریق برخی از فعالیت‌های مشترک و به شیوه ترتیبات کارکردی در حال کارند. (Mi-trany, 1943:20-23)

به‌طور کلی روند دولت‌ها، به سمت تمرکز بیشتر خدمات و در نتیجه اختیارات بوده اما محدودیت عدم دسترسی به همه امکانات به علت انحصار برخی از امکانات بخاطر رویکرد سایر دولت‌ها، مانع به نتیجه رسیدن ارائه خدمات حداکثری دولت‌هاست. اینجاست که همکاری کشورها در حوزه واگذاری ارائه برخی از خدمات می‌تواند عملکرد بهتری ایجاد نمایند.

۶-۳. تسری

مفهوم تسری در روابط بین‌الملل به معنای گسترش و اشاعه فعالیت‌ها و همکاری‌ها از یک حوزه همکاری به حوزه‌های دیگر است. (Sarhadi, 2016:6) به عنوان شروع، آیا می‌توانیم یک سیستم را انتخاب کنیم که در یک حوزه به خوبی عمل کرده و با سهولت، این سیستم را به حوزه دیگری گسترش دهیم و در آن تنوع و همکاری را ایجاد کنیم؟ می‌توانی معتقد است از طریق اهمیت دادن به نیازهای مشترک و اقدام برای تأمین آن‌ها، جهت بهبود شرایط زندگی اجتماعی می‌توان به یک وحدت اجتماعی نهفته دست یابد و تدریجاً این سیستم را در یک شبکه گسترده از نهادها و آژانس‌ها ادغام کرد. حفظ سلامت از نیازهای مسلم جوامع بشری برای زیستن و ادامه فعالیت است. کشورها برای دست یافتن به این مهم، همکاری و سرمایه‌گذاری بسیاری انجام می‌دهند. همکاری در حوزه پزشکی هسته‌ای در جنبه‌های مختلفی که در این پژوهش بررسی شد به احتمال زیاد می‌تواند پاسخگوی نیازهای بیماران در این حوزه شود. از این رو با ایجاد قرارداد بین شرکت‌های ایران و کشورهای منطقه، مسیر همکاری مثبت را آغاز کرد و آن را در سایر بخش‌ها گسترش داد. مشاهده عینی بهبود سلامت افراد و تأمین رفاه جامعه، برای حاکمان نیز قابل تامل خواهد بود.

۴-۶. خودمختاری فنی

اصل اساسی در خودمختاری فنی این است که فعالیت‌های عملکردی به طور خاص و جداگانه سازماندهی شوند و هرکدام باید بر اساس ماهیت و نیازهای لحظه‌ای خود عمل کنند. بنابراین، چندین کارکرد و عملکردهای خاص می‌توانند براساس تغییر نیازها و شرایط، تنوع و آزادی عمل در سازماندهی داشته باشند. بطور مثال صنعت هوانوردی، توانسته هم به طور موثر در مقیاس جهانی و با ترتیبات منطقه‌ای برای خدمات محلی سازماندهی شود. چنین ترتیبات منطقه‌ای در واقع می‌تواند در هر زمان و در هر مرحله‌ای که ممکن است برای هر بخشی از یک عملکرد مفید داشته باشد. تفویض اختیارات بر اساس نیاز به آسانی رخ خواهد داد. در حالی که اگر اساس سازمان، سیاسی بود هر تغییری در این ابعاد مستلزم یک تنظیم مجدد قانون مفصل می‌شد. هماهنگی عملکردی در تولید، تجارت و توزیع ظاهراً پیچیده‌تر است، چرا که بر مبنای رقابت ساخته شده‌اند. اما تجربه کارتل‌های بین‌المللی، صنایع کشتیرانی، پنبه و فولاد در انگلستان، بعد از دو جنگ جهانی، همگی نشان می‌دهند که کار می‌تواند در چنین خطوط کارکردی انجام شود. هیچ قانون ثابتی نیاز نیست و هیچ الگوی سفت و سختی برای سازماندهی این تنوع عملکردی مطلوب نیست. (Mitrany, 1943:33)

یک رابطه‌ی کارکردی رو به رشد در حوزه تامین رفاه اجتماعی در ارتباط با سلامت، قاجاق مواد مخدر و غیره، با جنبش‌های خرابکارانه و دیگر حوزه‌ها وجود دارد. بطور مثال هماهنگی و همکاری با پلیس سایر کشورها در خطوط عملکردی، با هر وظیفه متفاوت، ضروری و عملی است. در همه اینها هیچ صحبتی و تلاشی برای تجاوز به حاکمیت وجود ندارد، بلکه فقط یک انجمن عملکردی منفصل است که به آرامی کار می‌کند و قبلاً بدون سوال پذیرفته شده است. هر واگذاری باید مانند سازمان اصلی، از خطوط کارکردی پیروی کند و این با تغییر متناظر در حکومت مواجه نیست. در اینجا ما یک فضیلت اساسی از روش عملکردی را کشف می‌کنیم - چیزی که می‌توان آن را فضیلت خودمختاری فنی نامید.

۵-۶. همکاری داوطلبانه

در یک فعالیت عملکردی هیچ کشوری نباید مجبور به ورود شود و هیچ کشوری مجبور به بیرون ماندن نخواهد شد. کشورها برای آن دسته از فعالیت‌های کارکردی که منافع و منابع‌شان تامین می‌شود مشارکت خواهند کرد. همه‌ی کشورها از اجرای یک خدمات عمومی برای

شهروندان سود می‌برند، حتی اگر هیچ نقشی در ایجاد و کنترل آن نداشته باشند. در همکاری عملکردی، اقتدار از انجام یک وظیفه مشترک ناشی می‌شود و مشروط به همان خواهد بود. (Mitrany, 1943:44)

سلامت و ارتقاء آن از محورهای اصلی همکاری در زمینه پزشکی هسته‌ای است که منافع عمومی مردم منطقه را می‌تواند تامین کند. همکاری داوطلبانه اعضا در این حوزه می‌تواند منجر به یک سازمان کارکردی منطقه‌ای برای تامین منافع اجتماعی مردم منطقه خلیج فارس شود.

۷. نتیجه‌گیری و ارائه راهکار

آنچه که مشخص است، تمرکز موجود بر روی رقابت و همکاری با بازیگران فرمانطقه‌ای، خود نشان‌دهنده یک خلأ راهبردی در تفکر منطقه‌ای است. پژوهش حاضر با تحلیل ظرفیت‌های پزشکی هسته‌ای ایران به‌عنوان یک مزیت فناورانه و درمانی، نشان داد که این حوزه می‌تواند به‌عنوان بستری برای تعمیق همکاری‌های منطقه‌ای با کشورهای خلیج فارس ایفای نقش کند. یافته‌های تحقیق بر مبنای چارچوب کارکردگرایی دیوید میترانی حاکی از آن است که همکاری‌های فنی و علمی در حوزه پزشکی هسته‌ای، ضمن پاسخگویی به نیازهای مشترک درمانی کشورهای GCC، می‌تواند به‌عنوان گامی اولیه برای ایجاد شبکه‌های ارتباطی و گسترش همگرایی منطقه‌ای عمل کند. در این راستا، بهره‌گیری از ظرفیت‌های بومی ایران در تولید رادیوداروها، انتقال دانش فنی و ارائه خدمات پزشکی پیشرفته، می‌تواند به‌عنوان پل ارتباطی میان ایران و کشورهای خلیج فارس در جهت تقویت پیوندهای علمی و درمانی محسوب شود. همچنین، این همکاری‌ها می‌تواند زمینه‌ساز تسهیل در روند انتقال فناوری، افزایش تعاملات علمی و ایجاد شبکه‌های منطقه‌ای در حوزه بهداشت و درمان باشد.

به‌علاوه، با توجه به افزایش نرخ ابتلا به بیماری‌های غیرواگیر در کشورهای خلیج فارس، همکاری ایران با این کشورها در زمینه ارائه خدمات پزشکی هسته‌ای می‌تواند به‌عنوان یک راهکار اساسی برای کاهش هزینه‌های درمانی و بهبود کیفیت زندگی بیماران مورد توجه قرار گیرد. از سوی دیگر، نقش ایران به‌عنوان یکی از تولیدکنندگان اصلی رادیوداروها در منطقه، فرصتی استثنایی برای توسعه توریسم پزشکی و گسترش دامنه خدمات درمانی به بیماران کشورهای همسایه فراهم می‌آورد. پزشکی هسته‌ای می‌تواند پلی بین دو حوزه به ظاهر جدا باشد. این مطالعه در پی آن است تا نشان دهد چگونه یک قابلیت فنی اثبات‌شده (توانمندی

پزشکی هسته‌ای ایران) می‌تواند به یک ابزار راهبردی برای اعتمادسازی و همگرایی (تامین نیازمندی کشورهای حوزه خلیج فارس) تبدیل شود و با پر کردن خلأ موجود میان مطالعات فنی و راهبردی، الگویی نوین برای دیپلماسی علمی ایران ارائه خواهد داد.

راهکارها:

۱. تدوین برنامه جامع همکاری‌های پزشکی هسته‌ای میان ایران و کشورهای خلیج فارس که شامل آموزش نیروی انسانی، انتقال فناوری و ارائه خدمات درمانی تخصصی باشد.
۲. ایجاد کنسرسیوم منطقه‌ای تولید و توزیع رادیوداروها با محوریت ایران به منظور تأمین نیازهای فوری بیماران مبتلا به سرطان و بیماری‌های خاص در کشورهای GCC.
۳. توسعه توریسم پزشکی هسته‌ای در ایران با تمرکز بر ارائه خدمات درمانی مقرون به صرفه به بیماران کشورهای همسایه و ایجاد زیرساخت‌های اقامتی و درمانی ویژه.
۴. برگزاری سمینارها و کنفرانس‌های علمی مشترک با حضور نخبگان علمی و متخصصان حوزه پزشکی هسته‌ای از ایران و کشورهای خلیج فارس برای معرفی توانمندی‌های ایران و جذب سرمایه‌گذاری.
۵. راه‌اندازی پایگاه داده علمی و درمانی مشترک میان ایران و کشورهای خلیج فارس برای به اشتراک گذاری اطلاعات درمانی، نتایج پژوهش‌ها و تجربیات درمانی در حوزه پزشکی هسته‌ای.
۶. تشکیل شورای مشورتی پزشکی هسته‌ای با حضور نمایندگان کشورهای GCC برای طراحی سیاست‌های هماهنگ در حوزه درمان سرطان و بیماری‌های خاص.
۷. تدوین بسته‌های تشویقی برای سرمایه‌گذاری در حوزه تولید و صادرات رادیوداروها با هدف جذب سرمایه‌گذاران منطقه‌ای و بین‌المللی به ایران.

تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

References

- Ahmad, A. and Ramana M.V. (2014). "Too Costly To Matter: Economics of Nuclear Power for Saudi Arabia". *Energy*, 69, 682-694.
- Al-Kathiri, Laura. (2018). Regional Cooperation on Electricity in the Gulf Cooperation Council Countries. Emirates Diplomatic Academy, December. [In Arabic]
- arhadi Bidshiki, Saber. (2016). Examining the evolution of Iran-US relations based on functionalism theory. Shahid Bahonar University, Faculty of Law and Theology, Political Science. [In Persian]
- Atomic Energy Organization of Iran. (2024, August 8). Iran's Powerful Presence in the Field of Radiopharmaceutical Production / 2.5-Fold Increase in Irradiation Capacity in the Country / "Open Doors" Policy on the Agenda of the Nuclear Industry. Retrieved May 10, 2025, from <https://www.aeo.org.ir/?news/48466/318330/364565/> [In Persian]
- Bakhshi, Javad. (2012). A Look at the Nuclearization Policies of the Arab Gulf States. Retrieved from: A Look at the Nuclearization Policies of the Arab Gulf States [In Persian]
- Brands, Hal, and Palkki, David, Saddam, Israel, and the Bomb, *International Security*, Vol. 36, No. 1 (Summer 2011), pp. 133-166.
- Burkhard, Sarah, and other Nuclear Infrastructure and Proliferation Risks of the United Arab Emirates, Turkey, and Egypt, August 25, 2017.
- Cherry, S. R., Sorenson, J. A., & Phelps, M. E. (2012). *Physics in Nuclear Medicine* (4th ed., pp. 61, 434). Philadelphia, PA: Saunders.
- David Mitrany, *A working peace system*, Oxford: UNIVERSITY Press, 1943,
- Dorothy, Anderson, "David Mitrany (1888-1975): An Appreciation of His Life and Work." *Review of International Studies*, vol. 24, no. 4, 1998, pp. 592-577.
- Hafeznia, M. R., & Mirzaei Tabar, M. (2020). Capabilities and capacities for convergence in the Islamic world. *Journal of Fundamental and Applied Studies*

of the Islamic World, 2(3), 115-145. [In Persian]

<https://dohanews.co/qatar-and-iaea-team-up-to-work-on-nuclear-energy-projects/>

<https://new.thecradle.co/articles-id/7322> , 2023.

<https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/saudi-arabia>

<https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/saudi-arabia>

<https://www.iaea.org/newscenter/news/kingdom-of-bahrain-signs-its-country-programme-framework-cpf-for-2024-2029>

https://www.iaea.org/sites/default/files/bahrain_nr-7th-rm.pdf , 2016.

<https://www.ns.iaea.org/downloads/rw/projects/iraq/documentation/wm-07paper.pdf> , 2006.

<https://www.nucnet.org/news/us-and-bahrain-agree-on-nuclear-energy-cooperation2023> ,

<https://www.pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/cnpp2018/countryprofiles/Kuwait/Kuwait.htm>2018 ,

<https://www.who.int/news/item/01-02-2024-global-cancer-burden-growing--amidst-mounting-need-for-services>

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer> , 3 February 2022.

International Agency for Research on Cancer (IARC). (2025). The current and future cancer burden in the Gulf Cooperation Council (GCC) countries. Retrieved from <https://www.iarc.who.int/news-events/the-current-and-future-cancer-burden-in-the-gulf-cooperation-council-gcc-countries/>

Lorestani, Saideh et al. (2018). Identifying the Engine of the Technological Innovation System of Radiopharmaceuticals in Iran. Journal of Technology De-

velopment Management, 6(2), 71-100. [In Persian]

Marino and other(2024)Healthy Lifestyle and Cancer Risk: Modifiable Risk Factors to Prevent Cancer, <https://doi.org/10.3390/nu16060800>

Mattli, W. (1999). The Logic of Regional Integration: Europe and Beyond. Oxford University Press.

Mitrany, D. (1943). A Working Peace System. London: Royal Institute of International Affairs.

Navari, C. (1995). The Great Illusion Revisited: Mitrany and Functionalism. Review of International Studies, 21(3), 215-229. <https://doi.org/10.1017/S0260210500117614>

Navari, Cornelia, David Mitrany and International Functionalism, Oxford: Clarendon Press, 1995.

Nuclear Power in Saudi Arabia, 28 March 2024

Paez and other,(2016), Current Status of Nuclear Medicine Practice in the Middle East, Seminars in Nuclear Medicine 46(4), pp.265-272. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001299816000064?via%3Dihub>

Paez, D., Giammarile, F. & Orellana, P. Nuclear medicine: a global perspective. Clin Transl Imaging 8, 51-53 (2020). <https://doi.org/10.1007/s40336-020-00359-z>

Pulumati, Akhil(2023) and other, diagnostics: Improvements and limitations. Cancer Rep (Hoboken), University of Kansas Medical Center, Kansas City, KS, US, <https://doi.org/10.1002/cnr2.1764>

Rosamond, B. (2000). Theories of European Integration. Basingstoke: Palgrave Macmillan.

Schmitter, P. C. (2005). Ernst B. Haas and the Legacy of Neofunctionalism. Journal of European Public Policy, 12(2), 255-272. <https://doi.org/10.1080/13501760500043951>

- Talebitadi, Mohammad. (2025). The Capacities of Science and Technology Diplomacy in the Neighborhood Policy of the Islamic Republic of Iran. *Fundamental and Applied Studies of the Islamic World*, 6(2), 85-110. [in Persian]
- Timothy P Hanna, Will D King, Stephane Thibodeau, Matthew Jalink, Gregory A Paulin, Elizabeth Harvey-Jones, Dylan E O'Sullivan, Christopher M Booth, Richard Sullivan, Ajay Aggarwal: Mortality due to cancer treatment delay: systematic review and meta-analysis (October 16, 2020). The journal online: BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.m4087>
- World Bank. (2022). Gulf Economic Update: The Health and Economic Burden of Non-Communicable Diseases in the GCC. Retrieved from <https://www.worldbank.org/en/country/gcc/publication/gulf-economic-update-the-health-and-economic-burden-of-non-communicable-diseases-in-the-gcc>
- World Nuclear Association. (2023). Radioisotopes in Medicine. Retrieved from <https://world-nuclear.org/information-library/non-power-nuclear-applications/radioisotopes-research/radioisotopes-in-medicine>
- sputnikarabic. (2023, September 21). What Arab countries topped the list of the highest cancer rates? Retrieved [Date of access, e.g., May 10, 2024], from <https://www.b2n.ir/f39891> [In Arabic]