

Structural analysis of resource supply and demand in Iran's elderly care services system using a combined fuzzy Delphi and DEMATEL approach

Ahmad Akhondi¹, Shahram Tofighi^{2*}, Bahar Hafezi³

1. Ph D. Student, Department of Economics, Kho.C., Islamic Azad University, Khomeinishahr, Iran. Email: Ahmad.akhondi@iau.ac.ir; <https://orcid.org/0009-0008-8474-9516>
2. Assistant Professor, Department of Economics, Kho.C., Islamic Azad University, Khomeinishahr, Iran. Email: Tofighi.sh@iau.ac.ir; <https://orcid.org/0000-0002-6862-0092>
3. Assistant Professor, Department of Economics, Isf.C., Islamic Azad University, Isfahan, Iran. Email: hafezi@iau.ac.ir; <https://orcid.org/0000-0001-6752-6144>

Abstract

Introduction: Given the growth of the elderly population and limited infrastructure and financial resources, this study aimed to identify and analyze the supply–demand relationships of resources in Iran's elderly care system.

Method: This mixed-method study was conducted in 2024. Preliminary components of the population and economy, resource demand, and service supply subsystems were extracted through a literature review. Then, using the fuzzy Delphi method over three consecutive rounds with 20 experts, 11 key components were identified. In the first round, 10 of the initial 11 components were confirmed, and 15 expert-suggested components (e.g., elderly education level and mobile health services) were evaluated. In the second round, only the average cost of health services was confirmed. In the third round, the final 11 components were finalized by expert consensus. The DEMATEL method was applied to analyze causal relationships and determine the influential and dependent components.

Results: The study revealed that components such as the proportion of the elderly population and the number of specialized elderly care centers are dependent, whereas components such as average annual income and the number of elderly patients under treatment are influential. Based on the D–R index, six components were classified as influential and five as dependent.

Conclusion: This study provides a structural framework for improving resource allocation in Iran's elderly care system. The findings emphasize strengthening influential factors and making targeted investments in dependent infrastructure to improve resource allocation and the quality of elderly care services.

Keywords: Health Economics, Resource Allocation, Aged, Health Policy, Elderly Services

What was already known about this topic:

- Iran's elderly population is increasing, but the infrastructure and resources of elderly services do not meet the needs of this group, presenting the service delivery system with serious challenges in resource allocation and planning.

What this study added to our knowledge:

- Health service costs, the number of elderly patients receiving hospital care, and elderly income were identified as key causal factors influencing the balance between the supply and demand of elderly care resources in Iran.
- Demographic and infrastructure components, including the elderly population ratio, population growth rate, specialized elderly care centers, hospital beds, and the health budget, are mainly influenced by other system components and therefore require targeted policy support.

Extended Abstract**Introduction**

The increase in the elderly population is a major social and economic challenge of the 21st century. In Iran, the share of elderly will reach over 33 percent by 1430 [1]. This demographic change has placed increasing pressure on health, care, and welfare systems and highlighted the need to review policies and strategies for allocating service resources [2]. Due to early demographic transition in a non-developed economy, Iran faces numerous challenges in elderly service provision [3]. The main issue is the structural imbalance between supply and demand, leading to inefficiency, increased health costs, and a decrease in the active labor force. This situation highlights the need for structural analysis of supply and demand to improve system efficiency. Health economics helps develop effective policies by focusing on financial management, economic evaluation, and human resources [4,5,6]. However, Iran's geriatric system faces challenges including diverse elderly needs, uneven resource allocation, infrastructural constraints [7], lack of a unified definition [2], limited long term care coverage that fails to meet over 50 percent of demand [8], and difficult choices between home, public, or private care [9]. Structural analysis can improve efficiency and prevent heavy socio-economic burden. Previous global studies have used discrete event simulation [10], system dynamics, and causal loop diagrams [11,12], but mainly focused on temporal simulations. Domestic research has focused on specific aspects like human resource forecasting [13,14]. The main gap is the lack of integrated structural analysis of interrelationships between population, economy, demand, and supply subsystems under high uncertainty. This research identifies key components of Iran's elderly care resource system including supply and demand, causal relationships, and influence levels. The objective is to provide an evidence-based framework for policymaking through structural analysis from supply and demand perspectives. The innovation is the combined use of fuzzy Delphi and DEMATEL to manage uncertainty and prioritize causal relationships more precisely than purely dynamic approaches.

Methods

This mixed (qualitative-quantitative) exploratory study was conducted in 2024 at health centers, hospitals, and elderly care homes across Iran. The study combined qualitative data obtained from the literature review and expert opinions with quantitative analyses to investigate the complex structure of the elderly care service system. The study had three stages. First, a literature review identified preliminary components related to population, economy, resource demand, and service supply. Searches were performed in PubMed, Scopus, Google Scholar, SID, MagIran, and IranDoc using relevant keywords such as "elderly care services", "long-term care demand", "health economics of aging", and "supply and demand of elderly care services" (2000-2024). Peer-reviewed articles and WHO or Iranian Ministry of Health reports were included. This led to initial components for the fuzzy Delphi questionnaire.

Second, the fuzzy Delphi method was used to identify key components and manage uncertainty in the experts' opinions. The non-probability snowball sampling method was used. This sampling method was selected with the aim of focusing on the quality of opinions and compliance with the criteria of Delphi research. The participants in this study included 20 experts in the field of health and aging who were selected from among university faculty members, senior managers of the health system, physicians, and other health professionals. Inclusion criteria included having at least 10 years of professional experience, research or management experience in the field of aging and the health system, and a willingness to participate in the research. Their fields of expertise included five specialists in health services management, three specialists in geriatric health, three general practitioners, two specialists in health economics, two specialists in health education, and one specialist each in health policy, nutrition, public health, health information technology, and health and social welfare. The same 20 experts participated in both the fuzzy

Delphi and DEMATEL stages. The initial questionnaire was designed based on the components extracted from the first stage and included open-ended (to suggest new components) and closed-ended (with a fuzzy linguistic spectrum: very low, low, medium, high, very high) questions. The content validity of the questionnaire was confirmed by 5 experts and its reliability was examined using Cronbach's alpha. The fuzzy Delphi process was conducted in three consecutive rounds. Expert opinions were converted into triangular fuzzy numbers and defuzzified using the centroid method. Components with a defuzzified value ≥ 0.7 were confirmed as key components [15].

Third, the DEMATEL method was used to analyze interrelationships and dependencies. The same 20 experts participated, completing a pairwise comparison matrix with a five-point influence scale (0 to 4). The experts' evaluations were averaged to construct the direct relation matrix. After calculating the normalized and total relation matrices, significant relationships above the mean threshold were extracted. D+R (prominence) and D-R (influence/dependency) values were determined. The main data collection tools included fuzzy Delphi and DEMATEL questionnaires. Data analysis used Excel and MATLAB for implementing the DEMATEL algorithm. Validity and reliability were ensured through expert validation and Cronbach's alpha (>0.7).

Results

Identification of key components of the elderly care services system using fuzzy Delphi

Through a literature review, preliminary components of the elderly care service system were identified. These components were then evaluated using the fuzzy Delphi method. In the first round, all 12 components were reviewed, and all components except "Number of elderly admitted to elderly centers" were approved. In the second round, from 15 new expert proposed components, only "average health service costs" was retained along with the first-round approvals. In the third round, all 11 components were confirmed with $S_j > 0.7$, and the Delphi process concluded (Table 1).

Table 1. Final results of the third Delphi round

Subsystem	Criteria	Fuzzy Value			Defuzzified Value	Abbreviation
		Low	Medium	Upper		
Population and Economy	Ratio of elderly (65 years and older) to total population	0.5	0.972	1	0.824	C1
	Growth rate of elderly	0.7	0.979	1	0.893	C2
	Average annual income of the elderly	0.5	0.955	1	0.818	C3
Demand for Resources	Number of elderly patients treated in hospitals	0.5	0.945	1	0.815	C4
	Average visits to health centers by elderly	0.7	0.99	1	0.897	C5
	Average health service costs per elderly	0.5	0.957	1	0.819	C6
Supply of Service Resources	Number of specialized health centers for the elderly	0.5	0.94	1	0.813	C7
	Number of hospital beds for the elderly	0.7	0.995	1	0.898	C8
	Number of active human resources in services for the elderly	0.5	0.972	1	0.824	C9
	Annual budget allocated to the elderly in the health sector	0.7	0.99	1	0.897	C10
	Annual capacity of elderly care centers	0.7	0.984	1	0.895	C11

Calculation of Influence and Dependency of Components

To analyze the influence and dependency of components, the significant relationship matrix (T) was calculated using a threshold of 0.475 (Table 2).

Table 2. Significant Relationship Matrix

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
C1	0	0	0	0.524	0.526	0.527	0	0.481	0.501	0.504	0
C2	0.505	0	0	0.557	0.556	0.555	0.484	0.507	0.531	0.537	0
C3	0	0	0	0	0	0.54	0	0	0	0	0
C4	0.49	0	0	0	0.542	0.569	0.479	0.528	0.538	0.556	0
C5	0.477	0	0	0.521	0	0.537	0	0.495	0.526	0.526	0
C6	0	0	0	0.518	0.512	0	0	0	0.501	0.523	0
C7	0.54	0.485	0.53	0.605	0.603	0.595	0	0.564	0.611	0.609	0.497
C8	0.491	0	0	0.552	0.534	0.53	0.492	0	0.55	0.552	0
C9	0	0	0	0.539	0.531	0.519	0.482	0.512	0	0.523	0
C10	0.53	0.483	0	0.586	0.572	0.592	0.52	0.557	0.581	0.491	0.506
C11	0	0	0	0	0	0	0	0	0.542	0	0

Identification of Influential and Dependent Components Using DEMATEL

Then, row sums (D) and column sums (R) were computed to obtain D+R and D-R vectors, representing the interaction level and influence power of each component. The influence of components is indicated by the row sums (D), with the highest influence for C6 and C4. Dependency is indicated by column sums (R), with the highest dependency for C7 and C10. The horizontal vector (D+R) shows interaction with other factors, and the vertical vector (D-R) indicates influence power and whether the component is independent or dependent. Further details are provided in Table 3.

Table 3. Influence and Dependency of Components

Abbreviation	D	R	D+R	D-R	Type
C1	5.082	5.132	10.214	-0.05	Dependent
C2	4.621	5.466	10.087	-0.845	Dependent
C3	4.41	3.713	8.123	0.697	Influential
C4	5.696	5.499	11.195	0.197	Influential
C5	5.658	5.295	10.953	0.363	Influential
C6	5.696	5.096	10.792	0.6	Influential
C7	5.002	6.09	11.092	-1.088	Dependent
C8	5.31	5.433	10.743	-0.123	Dependent
C9	5.608	5.31	10.918	0.298	Influential
C10	5.64	5.865	11.505	-0.225	Dependent
C11	4.757	4.579	9.336	0.178	Influential

Figure 1 also shows the pattern of significant relationships. This pattern is presented as a causal diagram, in which the vertical axis represents D + R values and the horizontal axis represents D - R values. The position of each factor is determined by a point with coordinates (D + R, D - R) in the coordinate system.

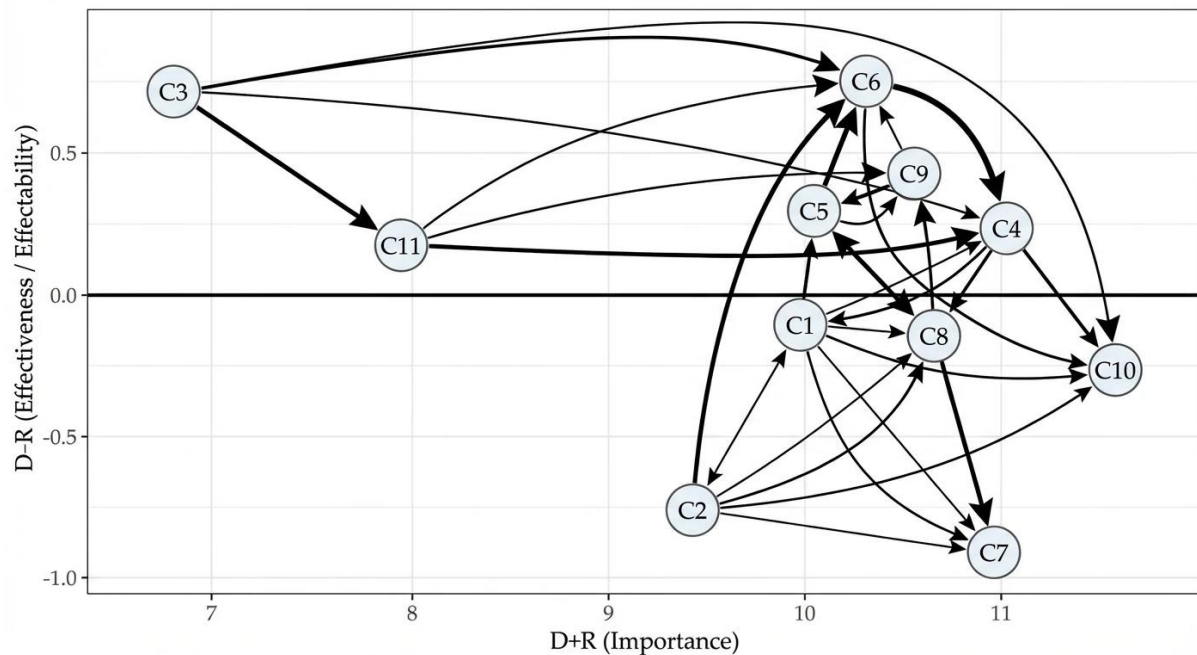


Figure 1. Pattern of structural relationship

Discussion

This study analyzed the supply and demand of resources in Iran's elderly care system using fuzzy Delphi and DEMATEL methods. It identified 11 key components across three subsystems. Results showed that economic and demand factors such as average annual income of the elderly, the number of elderly patients under treatment in hospitals, average visits to health centers, average health service costs, and active human resources are causal (influential) factors ($D-R > 0$). In contrast, demographic and infrastructure factors such as the proportion of the elderly population, elderly population growth rate, specialized elderly care centers, hospital beds for the elderly, and the health budget are effect (dependent) factors ($D-R < 0$). The model indicates that economic factors shape service demand, while infrastructure factors rely on external support. The findings align with domestic and international research. A study showed Iran's existing infrastructure cannot meet growing elderly care demand due to infrastructural and demographic limitations [16], which the present study confirms as dependent factors needing support. Identifying components like health service costs aligns with research showing demand depends on economic factors and access [8]. Confirming economic components such as health service costs matches previous studies identifying financial resource shortages as a major challenge in Iran, where economic fluctuations affect resource allocation [17].

The findings align with another domestic study using DEMATEL in Iran's pharmaceutical supply chain, where "senior management support" and "IT use" were influencing factors, while "processes" and "service quality" were influenced [18]. This shows that in both elderly care and pharmaceutical services, economic and managerial factors act as main drivers, while infrastructural factors play a responsive role. Another study identified "access to services" as the most effective improvement dimension in Iran's health system, with physical and financial factors being influential [19]. Research on equitable access to outpatient services also showed "physical" and "financial" factors as influential, while "human resource" and "demographic" factors were influenced, agreeing with our causal classification [20].

Our DEMATEL results are consistent with an international study identifying income and economic factors as main drivers of supply demand balance in elderly care and emphasizing investment in elderly health [12]. However, unlike that study's sensitivity analysis in a system dynamics model, the present study provides more precise causal prioritization using a structural DEMATEL framework. Another study presented demand adjustment frameworks through dynamic modeling to reduce long term care demand [11]. In contrast, our emphasis on structural relationships and influence versus dependence offers more practical short and medium term solutions for Iran. Compared to a study using discrete event simulation for health system efficiency facing aging populations [10], our focus on causal interrelationships complements simulation approaches and helps understand local Iranian conditions.

On the other hand, a study conducted with the DEMATEL approach in the health sector showed that "physician quality", "physician availability", and "support staff quality" are the most important drivers of

service quality [21]. This finding confirms that in international studies, factors related to "quality of human resources and access to them" also play a causal and driving role, while in the present study, factors such as "number of specialized centers" are included in the influenced group, which indicates Iran's structural distance from ideal conditions in terms of maturity of human and management infrastructure. At the domestic level, a study focused on forecasting the supply and demand of health workforce [13], but this research fills the gap and provides a more comprehensive framework by integrating subsystems and structural relationships.

From a theoretical perspective, this study demonstrates that structural causal analysis can better explain complex health system relationships. By identifying influential components like income and budget, the findings support sociological perspectives, as research shows socioeconomic base and social support significantly affect elderly life satisfaction, explaining 37 percent of its changes [22]. This means strengthening economic influential factors not only improves supply demand balance but also directly impacts elderly well-being. From a practical perspective, the results can guide Iranian health organizations and policymakers. Strengthening influential factors such as elderly income through targeted subsidies, insurance expansion, and tax supports reduces pressure on the supply system. Targeted investment in dependent factors like specialized medical centers, hospital beds, and care capacity improves supply demand balance and reduces inefficiencies.

Based on the findings, Iranian health policymakers should strengthen elderly income through health subsidies, insurance expansion, and tax supports to enhance its influence on service demand. Implementing "long term care insurance" and "transportation and entertainment discount cards" as indirect incentives can increase policy effectiveness [23]. Targeted investment in medical infrastructure such as specialized centers, hospital beds, and human resources is also needed to reduce dependence of these components. Future research should examine long term impacts of changes in components like elderly income and health budget on supply demand balance using system dynamics modeling. Additionally, implementation barriers to resource allocation policies in Iran should be identified using hybrid approaches such as DEMATEL and social network analysis [24, 25]. Larger sample studies with Interpretive Structural Modeling (ISM) or the Analytic Network Process (ANP), along with comparative analysis with Turkey or Brazil, are also needed. This study provides a practical framework with 11 key components and their causal relationships. Strengthening influential factors and reducing infrastructure dependence can improve policy effectiveness, reduce inefficiencies, and enhance elderly quality of life.

Practical implications

In this study, strengthening economic and demand factors is the top policy priority for Iran's health system. The Ministry of Health should allocate a significant portion of the elderly budget to increasing health subsidies and expanding insurance coverage for outpatient and rehabilitation services. The Social Security Organization could introduce an "Elderly Health Card" to provide discounts on paraclinical services and chronic medications. Investment in infrastructure such as specialized centers and hospital beds for the elderly should be prioritized, particularly in provinces with larger elderly populations. Also, a "National Dashboard for Balancing Supply and Demand of Elderly Services" has been proposed for continuous monitoring by the Ministry of Health.

Limitations

A limitation of this study is that it relied on only 20 experts, which may not reflect all views in Iran's health system. This could affect generalizability, though the experts were experienced and knowledgeable.

Conclusion

This study showed that factors such as the average annual income of the elderly, the number of elderly patients treated in hospitals, the average visits to health centers by the elderly, the average health service costs, and the number of active human resources in elderly services act as influencing factors. On the other hand, factors like the growth rate of the elderly population, the ratio of the elderly to the total population, the number of specialized elderly care centers, the number of hospital beds for the elderly, and the annual health budget allocated to the elderly are influenced factors. This means that unless economic and demand-side factors such as elderly income, the number of elderly patients treated in hospitals, and average health service costs are seen as the main drivers, investing only in infrastructure will not work well. This study provides a practical framework for better resource allocation, which can help make policy more effective and improve the quality of life of the elderly.

Declarations

Ethical considerations: This article is part of the thesis entitled "Dynamic modeling of the aging service system based on the analysis of demand and supply of service resources in the health economy" conducted in the PhD program in Health Economics at Islamic Azad University- Khomeinishahr Branch, with ethics code IR.IAU.KHSH.REC.1404.192.

Funding: This research was supported financially by the IR.IAU.KHSH.REC.1404.192.

Conflict of interests: The authors declare no conflicts of interest.

Author contributions: **Ahmad Akhondi:** study conceptualization, data collection, data analysis, writing the draft; **Shahram Tofighi:** study conceptualization, design, methodology, project management, writing, revising, and final approval; **Bahar Hafezi:** consultation, guidance, and manuscript editing. The final version was reviewed and approved by all authors.

Consent for publication: Not applicable .

Data availability: The data can be requested from the corresponding author.

AI declaration: ChatGPT-5 (OpenAI) was used to improve the clarity and grammar of the English text, and Targoman was used for translation. All AI-assisted edits and translations were reviewed and approved by the authors for accuracy and appropriateness.

Acknowledgements: The authors would like to express their gratitude to all those who contributed to this research.

References

1. Dehghan Banadaki M. Investigating the state of aging in Iran: future prospects and challenges. Monthly Report of the Islamic Parliament Research Center. 2023; 31(4): e19086. Available from: https://report.mrc.ir/article_9583.html
2. Ghasemyani S, Jafari M, Teymurlouy AA, Fadayevatan R. Components of elderly long-term care system in Iran and selected countries: A comparative study. Health Scope. 2021;10(3):e109140. <https://doi.org/10.5812/jhealthscope.109140>
3. Mobasseri K, Ghasemyani S, Khodayari-Zarnaq R, Kousha A. Developing a comprehensive model of home-based long-term care for older people in Iran: a multi-method study. BMC Health Services Research. 2025;25(1):298. <https://doi.org/10.1186/s12913-025-12424-0>
4. Tafesse W, Jemutai J, Mayora C, Margini F. Scoping review of health economics research on refugee health in sub-Saharan Africa. Value in Health Regional Issues. 2024;39:98-106. <https://doi.org/10.1016/j.vhri.2023.10.008>
5. Cui X, Chang CT. Matching and coordination among elderly services, aging, and economy in China. Mathematical Problems in Engineering. 2021;2021:1-11. <https://doi.org/10.1155/2021/5552644>
6. Ma Y. The Relationship Between Aging, Economic Development and Healthcare Expenditure in Japan: An Empirical Analysis. SHS Web of Conferences. 2024; 181. 04012. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202418104012>
7. Rani K, Revanth R, Sharmughavadi N, Flower FLL. Economic soundness and Psychological Well-being among the Elderly. South Asian Journal of Social Sciences and Humanities. 2023;4(2):1-11. <https://doi.org/10.48195/sajssh.2023.4201>
8. You RY, Zhang H, Lu CP. "EN-GAWA SERVICE" Concept for Long-Term Care Service Institution, Tainan YMCA. Environment-Behaviour Proceedings Journal. 2023;8(23):295-301. <https://doi.org/10.21834/ebpj.v8i23.4347>
9. Shen X, Zhou S, Zhang X. Services for Aging Persons in China: Spatial Variations in Supply and Demand. Springer Nature; 2022. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-98032-0>
10. Vecillas Martin D, Berruezo Fernández C, Gento Municio AM. Systematic Review of Discrete Event Simulation in Healthcare and Statistics Distributions. Applied Sciences. 2025;15(4):1861. <https://doi.org/10.3390/app15041861>
11. Linnéusson G, Goienetxea Uriarte A. Learning from simulating with system dynamics in healthcare: evaluating closer care strategies for elderly patients. Journal of Simulation. 2023;17(5):557-79. <https://doi.org/10.1080/17477778.2023.2232768>
12. Zhang Y, Zhang M, Hu H, He X. Spatio-temporal characteristics of the supply and demand coupling coordination of elderly care service resources in China. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2022;19(16):10397. <https://doi.org/10.3390/ijerph191610397>
13. Maleki, M., Abbaspour, A., Nouri Hekmat, S., Borzoiian, S. Identifying approaches and models for predicting physician supply and demand in the health system of OECD countries. Medical Journal of Mashhad university of Medical Sciences, 2024; 67(6): 1558-74 [In Persian]. <https://doi.org/10.22038/mjms.2024.83991.4828>
14. Jafari, F., Asghari Zamani, A., soleimanirad, E. Modeling the Changes in the Population Age Structure with an

- Emphasis on Medical Services' State (Case Study: Tabriz City). *Journal of Urban Structure and Function Studies*. 2023; 10(36): 205-231 [In Persian]. <https://doi.org/10.22080/usfs.2023.25061.2341>
15. Mohammadi RK, Shakib MH, Khodam M, Ramezani A. Implementation of fuzzy delphi method in designing AI-based social banking model for Iranian cooperative banks. *Fuzzy Optimization and Modeling Journal (FOMJ)*. 2024; 5(4):76-97. <https://doi.org/10.71808/fomj.2024.1193172>
 16. Bahmaei J, Ravangard R, Bahrani MA, Asadollahi A, Bastani P. Policy requirements in promoting older people health care in Iran: A qualitative study. *Journal of Education and Health Promotion*. 2023;12(1):159. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_939_22
 17. Jabbari A, Zakeri A, Saghafi F, Hadian M. Iranian health financing system challenges to promote health outcomes: Qualitative study. *Journal of Education and Health Promotion*. 2023;12(1):149. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_507_22
 18. Abedini A, Irani H R, Yazdani H R. Identify and Prioritize the Critical Success Factors in Pharmaceutical Supply Chain and Distribution Using the DEMATEL Technique. *Payavard*. 2019; 13 (1):45-59. [In Persian]. <http://payavard.tums.ac.ir/article-1-6728-en.html>
 19. Farhadi P, Niyas M, Shokrpour N, Ravangard R. Prioritizing factors affecting health service quality using integrated fuzzy DEMATEL and ANP: a case of Iran. *The Open Public Health Journal*. 2020;13(1): 263-272. [In Persian]. <https://doi.org/10.2174/1874944502013010263>
 20. Malmir R, Jafari M, Maher A, Hosseini SM, Alimohammadzadeh K. Factors affecting fair access to outpatient services in Iranian healthcare system using Dematel approach. *Journal of Iranian Medical Council*. 2021;4(4):221-31. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.2645338.2021.4.4.1>
 21. Gupta N, Vrat P, Ojha R. Prioritizing enablers for service quality in healthcare sector—a DEMATEL approach. *Journal of Health Organization and Management*. 2022;36(5):633-49. <https://doi.org/10.1108/jhom-06-2021-0222>
 22. Zanjari, N., Elsagh, A. A., sadeghi, R., Nouri, M. Factors Affecting Life Satisfaction of the Elderly People in Tehran. *Journal of Social Work Research*. 2018; 5(16): 101-26. [In Persian]. <https://doi.org/10.22054/rjsw.2018.11706>
 23. Gholipour Z, Gholipour L, Hajnabi K, Mahmoodi M. The Role of Psychological Empowerment in the Prediction of Psychological Well - Being in Health Care Workers ran. *Journal of Health Management*. 2019; 10(2): 61-72. [In Persian]
 24. Liao CH. Evaluating the social marketing success criteria in health promotion: a F-DEMATEL approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(17):6317. <https://doi.org/10.3390/ijerph17176317>
 25. Akbari M, Alimohammadzadeh K, Maher A, Hosseini SM, Bahadori M. Systematic analysis the barriers to the integration of health insurance in Iran using the dematel approach. *Journal of Military Medicine*. 2021;23(1):90-101. <https://doi.org/10.30491/JMM.23.1.90>

تحلیل ساختاری عرضه و تقاضای منابع در نظام خدمات سالمندی ایران با بهره‌گیری از رویکرد

ترکیبی دلفی فازی و دیمتل

احمد آخوندی^۱، شهرام توفیقی^{۲*}، بهار حافظی^۳

۱. گروه علوم اقتصادی، واحد خمینی‌شهر، دانشگاه آزاد اسلامی، خمینی‌شهر، ایران.
Ahmad.akhondi@iau.ac.ir; <https://orcid.org/0009-0008-8474-9516>
۲. گروه علوم اقتصادی، واحد خمینی‌شهر، دانشگاه آزاد اسلامی، خمینی‌شهر، ایران.
Tofighi.sh@iau.ac.ir; <https://orcid.org/0000-0002-6862-0092>
۳. گروه علوم اقتصادی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.
hafezi@iau.ac.ir; <https://orcid.org/0000-0001-6752-6144>

چکیده

مقدمه: با توجه به رشد جمعیت سالمندان و کمبود زیرساخت‌ها و منابع مالی، این پژوهش با هدف شناسایی و تحلیل روابط عرضه و تقاضای منابع در نظام خدمات سالمندی ایران انجام شد.

روش: این پژوهش با رویکرد ترکیبی (کیفی-کمی) و اکتشافی در سال ۱۴۰۳ انجام شد. مؤلفه‌های مقدماتی زیرسیستم‌های جمعیت و اقتصاد، تقاضای منابع و عرضه خدمات از طریق مرور کتابخانه‌ای استخراج شدند. سپس، با استفاده از روش دلفی فازی در سه دور متوالی و با مشارکت ۲۰ کارشناس، ۱۱ مؤلفه کلیدی شناسایی گردید. در دور اول، ۱۰ مورد از ۱۱ مؤلفه اولیه تأیید شدند و ۱۵ مؤلفه پیشنهادی توسط کارشناسان (مانند سطح تحصیلات سالمندان و خدمات درمانی بیمار) مورد بررسی قرار گرفت. در دور دوم، تنها «میانگین هزینه خدمات سلامت» از میان پیشنهادها تأیید شد. در دور سوم، ۱۱ مؤلفه نهایی با توافق کارشناسان تثبیت گردید. از روش دیمتل جهت تحلیل روابط علی و تعیین مؤلفه‌های مؤثر و تأثیرپذیر میان این مؤلفه‌ها استفاده شد.

یافته‌ها: مطالعه نشان داد مؤلفه‌هایی مانند «نسبت جمعیت سالمند» و «تعداد مراکز تخصصی مراقبت از سالمندان» از جمله مؤلفه‌های تأثیرپذیر و مؤلفه‌هایی مانند «درآمد سالانه متوسط» و «تعداد بیماران سالمند تحت درمان» از جمله مؤلفه‌های مؤثر هستند. تحلیل شاخص قدرت اثرگذاری شش عامل در گروه علی و پنج عامل در گروه معلولی را شناسایی کرد.

نتیجه‌گیری: این پژوهش چارچوبی ساختاری برای بهبود تخصیص منابع در نظام خدمات سالمندی ایران ارائه داد. نتایج بر اهمیت تقویت عوامل اثرگذار و سرمایه‌گذاری هدفمند در مؤلفه‌های زیرساختی اثرپذیر برای بهبود تخصیص منابع و ارتقای کیفیت خدمات سالمندی تأکید می‌کند.

واژه‌های کلیدی: اقتصاد سلامت، تخصیص منابع، سالمند، سیاستگذاری سلامت، خدمات سالمندی

آنچه می‌دانیم:

- جمعیت سالمندان ایران رو به افزایش است اما زیرساخت‌ها و منابع خدمات سالمندی پاسخگوی نیازهای این قشر نیست و نظام ارائه خدمات را با چالش‌های جدی در تخصیص منابع و برنامه‌ریزی مواجه کرده است.

آنچه این مطالعه اضافه کرده است:

- هزینه‌های خدمات سلامت، تعداد بیماران سالمند تحت درمان و درآمد سالمندان از مهم‌ترین عوامل علی اثرگذار در تعادل عرضه و تقاضای منابع خدمات سالمندی ایران هستند.
- نسبت سالمندان، نرخ رشد جمعیت سالمند، مراکز تخصصی سالمندان، تخت‌های بیمارستانی ویژه سالمندان و بودجه سلامت سالمندان، از عوامل اثرپذیر هستند و برای بهبود تعادل عرضه و تقاضای منابع، به حمایت‌های هدفمند سیاستی نیاز دارند.

مقدمه

افزایش جمعیت سالمندان یکی از مهم‌ترین چالش‌های اجتماعی و اقتصادی قرن بیست‌ویکم شده است. بر اساس آمار منتشر شده توسط سازمان بهداشت جهانی، انتظار می‌رود که تا میانه قرن بیست و یکم تعداد افراد بالای ۶۰ یا ۶۵ سال در دنیا از مرز ۲٫۱ میلیارد نفر عبور کند. کشور

ایران نیز در حال افزایش جمعیت سالمندان است. به نحوی که گزارش‌ها نشان می‌دهد که روند رشد جمعیت سالمند در ایران طی ۳۰ سال آینده به نقطه بحرانی خواهد رسید. این تحول جمعیتی به گونه‌ای است که در سال ۱۴۳۰، سهم سالمندان از جمعیت کشور به بیش از ۳۳ درصد افزایش می‌یابد [۱]. این تحول جمعیتی، فشار فزاینده‌ای بر نظام‌های بهداشتی، مراقبتی و رفاهی وارد کرده و نیاز به بازنگری در سیاست‌ها و استراتژی‌های تخصیص منابع خدماتی را برجسته می‌سازد [۲]. در ایران، ورود زودهنگام به مرحله پیری جمعیت در حالی که اقتصاد هنوز به سطح توسعه‌یافتگی کامل نرسیده، چالش‌های متعددی در ارائه خدمات سالمندی ایجاد کرده است [۳]. مسئله اصلی در این زمینه، عدم تعادل ساختاری بین عرضه و تقاضای منابع خدماتی است که منجر به ناکارآمدی در پاسخگویی به نیازهای رو به رشد سالمندان می‌شود و می‌تواند پیامدهای اقتصادی مانند افزایش هزینه‌های سلامت و کاهش نیروی کار فعال را به همراه داشته باشد. از این رو چنین وضعیتی ضرورت تحلیل ساختاری و دقیق عرضه و تقاضای منابع خدماتی در نظام خدمات سالمندی را به‌منظور بهبود کارایی و اثربخشی این نظام دوچندان کرده است. اقتصاد سلامت می‌تواند با تمرکز بر مدیریت مالی، ارزیابی اقتصادی مداخلات و مدیریت منابع انسانی، سیاست‌های مؤثری برای خدمات سالمندی تدوین کند [۴، ۵]. همچنین، تحلیل روابط پویا بین عرضه و تقاضای منابع توسط اقتصاد سلامت، به تصمیم‌گیران در طراحی استراتژی‌های کارآمد در این حوزه یاری می‌رساند [۶]. با این حال، نظام خدمات سالمندی ایران با پیچیدگی‌ها و چالش‌های متعددی مواجه است. تنوع نیازهای جسمانی و روانی سالمندان، عدم یکنواختی در تخصیص منابع و محدودیت‌های زیرساختی [۷]، همراه با فقدان تعریفی واحد برای تخصیص منابع [۲] از جمله این چالش‌ها هستند. علاوه بر این، پوشش محدود خدمات مراقبت بلندمدت و برآورده نشدن بیش از ۵۰٪ تقاضای این خدمات [۸] و همچنین چالش‌های انتخاب بین مراقبت خانگی، دولتی یا خصوصی و تأثیر آن بر هزینه‌های خانوار و دولت ضرورت بررسی ساختاری این نظام را دوچندان می‌کند [۹]. چنین تحلیلی می‌تواند به ارتقای کارایی و اثربخشی خدمات و جلوگیری از بار اقتصادی-اجتماعی سنگین ناشی از آن منجر شود.

با وجود مطالعات جهانی متعدد در زمینه عرضه و تقاضای خدمات سالمندی، مانند استفاده از شبیه‌سازی رویداد گسسته [۱۰]، مدل‌سازی دینامیک سیستم و نمودارهای علی-معلولی [۱۱، ۱۲]، این پژوهش‌ها عمدتاً بر شبیه‌سازی‌های پویا و زمانی تمرکز داشته‌اند و اغلب روابط علی-معلولی را در چارچوب مدل‌های دینامیک بررسی کرده‌اند. در ایران نیز تحقیقات داخلی بر جنبه‌های خاصی مانند پیش‌بینی عرضه و تقاضای نیروی انسانی یا تغییرات ساختار سنی در مناطق خاص متمرکز بوده‌اند [۱۳، ۱۴]. شکاف اصلی در ادبیات، نبود تحلیل ساختاری یکپارچه روابط متقابل و اثرگذاری/اثرپذیری مؤلفه‌های کلیدی زیرسیستم‌های جمعیت، اقتصاد، تقاضا و عرضه در شرایط عدم قطعیت بالا (مانند قضاوت‌های خبرگانی) است که این پژوهش با رویکردی ترکیبی به آن می‌پردازد و مکمل رویکردهای دینامیک پیشین محسوب می‌شود.

این پژوهش در پی پاسخ به این پرسش است که مؤلفه‌های کلیدی نظام عرضه و تقاضای خدمات سالمندی در ایران کدامند و چه روابط علی-معلولی و چه سطحی از اثرگذاری و اثرپذیری متقابل میان آن‌ها وجود دارد. در این راستا، هدف اصلی پژوهش، تحلیل ساختاری نظام خدمات سالمندی از دو بعد عرضه و تقاضای منابع، شناسایی مؤلفه‌های کلیدی در زیرسیستم‌های جمعیت و اقتصاد، تقاضای منابع و عرضه خدمات، و تعیین روابط علی میان این مؤلفه‌هاست تا بتواند چارچوبی عملی و مبتنی بر شواهد برای سیاست‌گذاری در این حوزه ارائه دهد. نوآوری این مطالعه در بهره‌گیری ترکیبی از روش‌های دلفی فازی و دیمتل برای مدیریت عدم قطعیت و تحلیل روابط ساختاری در محیطی دارای ابهام است که نسبت به رویکردهای صرفاً دینامیک پیشین، امکان اولویت‌بندی روابط علی-معلولی را با دقت بیشتری فراهم می‌آورد.

روش‌ها

این پژوهش از نوع ترکیبی (کیفی-کمی) و اکتشافی در سال ۱۴۰۳ در مراکز بهداشتی، بیمارستان‌ها و خانه‌های سالمندان منتخب ایران انجام شد. این روش انتخاب شد تا امکان ترکیب داده‌های کیفی (از مطالعه کتابخانه‌ای و نظرات خبرگان) با تحلیل‌های کمی فراهم شود و مسائل پیچیده نظام خدمات سالمندی در شرایط عدم قطعیت به‌طور جامع بررسی گردد. فرآیند تحقیق در سه مرحله اصلی طراحی و اجرا گردید. در مرحله اول، یک مرور کتابخانه‌ای به‌منظور شناسایی مؤلفه‌های اولیه مرتبط با زیرسیستم‌های جمعیت و اقتصاد، تقاضای منابع، و عرضه خدمات سالمندی انجام شد. جستجو در پایگاه‌های داده معتبر علمی مانند PubMed، Scopus، Google Scholar، SID، MagIran و IranDoc با استفاده از کلیدواژه‌هایی همچون "elderly care services"، "long-term care demand"، "health economics aging" و "عرضه و تقاضای خدمات سالمندی"، "اقتصاد سلامت سالمندی" و معادل‌های فارسی آن‌ها، از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۴ صورت گرفت. معیارهای ورود شامل مقالات هم‌تراز و گزارش‌های معتبر سازمانی (مانند WHO و وزارت بهداشت ایران) و مطالعات مرتبط با کشورهای در حال توسعه بودند، در حالی که مطالعات غیرمرتبط یا فاقد تمرکز بر عرضه/تقاضا از دایره بررسی خارج شدند. این فرآیند منجر به استخراج مؤلفه‌های اولیه شد که به‌عنوان مبنای طراحی پرسشنامه دلفی فازی مورد استفاده قرار گرفتند.

پس از استخراج مؤلفه‌های اولیه، برای شناسایی مؤلفه‌های کلیدی و مدیریت عدم قطعیت در نظرات خبرگان، از روش دلفی فازی بهره‌گیری شد. از روش نمونه‌گیری غیراحتمالی گلوله برفی استفاده شد زیرا دسترسی به خبرگان با تجربه بالا و تخصص مرتبط با حوزه سالمندی محدود بود. این روش نمونه‌گیری با هدف تمرکز بر کیفیت نظرات و تطابق با معیارهای پژوهش‌های دلفی انتخاب شد. شرکت‌کنندگان در این پژوهش شامل ۲۰ نفر از خبرگان حوزه سلامت و سالمندی بودند که از میان اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها، مدیران ارشد نظام سلامت، پزشکان و سایر

متخصصان حوزه سلامت انتخاب شدند. معیارهای ورود شامل داشتن حداقل ۱۰ سال سابقه فعالیت تخصصی، تجربه پژوهشی یا مدیریتی در حوزه سالمندی و نظام سلامت و تمایل به مشارکت در پژوهش بود. رشته‌های تخصصی آنان شامل ۵ نفر متخصص مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، ۳ نفر متخصص سلامت سالمندی، ۳ نفر پزشک عمومی، ۲ نفر متخصص اقتصاد سلامت، ۲ نفر متخصص آموزش سلامت و هر کدام یک نفر متخصص در حوزه‌های سیاستگذاری سلامت، تغذیه، بهداشت، فناوری اطلاعات سلامت و سلامت و رفاه اجتماعی بود. همین ۲۰ خبره در هر دو مرحله دلفی فازی و دیمتل مشارکت داشتند. به منظور حفظ انسجام قضاوت‌ها و قابلیت مقایسه نتایج، از همان گروه خبرگان در هر دو مرحله استفاده شد.

پرسشنامه اولیه بر اساس مولفه‌های استخراج شده از مرحله اول طراحی شد و شامل سؤالات باز (برای پیشنهاد مولفه‌های جدید) و بسته (با طیف زبانی فازی: خیلی کم، کم، متوسط، زیاد، خیلی زیاد) بود. روایی محتوایی پرسشنامه توسط ۵ متخصص تایید شد و پایایی آن با استفاده از آلفای کرونباخ (۰/۷۲) بررسی گردید. فرآیند دلفی فازی در سه دور متوالی انجام شد.

نظرات خبرگان به اعداد فازی مثلثی (کم، متوسط و زیاد) تبدیل شد. سپس با استفاده از روش میانگین‌گیری (مرکز سطح)، عملیات غیرفازی سازی انجام و اعداد قطعی محاسبه شدند. مؤلفه‌هایی که مقدار دلفی فازی آن‌ها $0.7 \leq$ بود به عنوان مؤلفه‌های کلیدی تأیید شدند [۱۵]. فرآیند دلفی فازی در سه دور انجام شد و دور سوم پس از حصول اطمینان از اجماع کافی (با استفاده از ضریب توافق کندال > 0.5) پایان یافت.

برای تحلیل روابط متقابل، اثرگذاری و اثرپذیری مؤلفه‌های نهایی از روش دیمتل استفاده شد. همان ۲۰ خبره در این مرحله مشارکت داشتند. پرسشنامه دیمتل شامل ماتریس مقایسه زوجی بود که در آن خبرگان میزان تأثیر هر مؤلفه بر سایر مؤلفه‌ها را با استفاده از مقیاس پنج‌درجه‌ای (۰: بدون تأثیر، ۱: تأثیر کم، ۲: تأثیر متوسط، ۳: تأثیر زیاد و ۴: تأثیر بسیار زیاد) ارزیابی کردند. نظرات خبرگان جمع‌آوری و میانگین امتیازات آنان برای تشکیل ماتریس ارتباط مستقیم محاسبه شد. سپس ماتریس نرمال‌سازی و ماتریس ارتباط کامل محاسبه و روابط معنی‌دار (بالتر از آستانه میانگین) استخراج شدند. در نهایت، مقادیر $D+R$ (اهمیت) و $D-R$ (اثرگذاری/اثرپذیری) برای تحلیل روابط تعیین گردید. به طور جزئی تر جهت تجزیه و تحلیل پرسشنامه‌ها، مراحل زیر طی گردید.

گام نخست: محاسبه ماتریس ارتباط مستقیم (D)

در این گام از پاسخ دهندگان خواسته شد تا میزان تأثیرگذاری معیار i بر معیار j را با استفاده از طیف رتبه بندی ۰ تا ۴ که در آن ۰ به معنی عدم تأثیرگذاری، ۱ به معنی تأثیر اندک، ۲ به معنی تأثیر متوسط، ۳ به معنی تأثیر زیاد و ۴ به معنی تأثیر بسیار زیاد می‌باشد، نشان دهند.

گام دوم: نرمال سازی ماتریس ارتباط مستقیم

برای نرمال سازی ابتدا جمع تمامی سطرها و ستون‌های ماتریس ارتباط مستقیم محاسبه شد. بزرگترین عدد مجموع سطرها و ستون‌ها با k (این مقدار ۲۹.۵ است) نمایش داده شد. برای نرمال سازی تک تک درایه‌های ماتریس ارتباط مستقیم بر k تقسیم گردید.

$$k = \max \left\{ \max_{j=1}^n \sum_{i=1}^n x_{ij}, \sum_{i=1}^n x_{ij} \right\}$$

$$N = \frac{1}{k} * X$$

گام سوم: محاسبه ماتریس ارتباط کامل معیارها (T_C)

بعد از محاسبه ماتریس‌های نرمال، ماتریس روابط کل با توجه به رابطه زیر به دست می‌آید.

$$T = \lim_{k \rightarrow +\infty} (N^1 + N^2 + \dots + N^k)$$

به عبارتی دیگر ابتدا یک ماتریس همانی $n \times n$ تشکیل می‌دهیم، سپس این ماتریس همانی را منهای ماتریس نرمال کرده و ماتریس حاصل را معکوس می‌کنیم. ماتریس نرمال در ماتریس حاصل ضرب می‌شود تا ماتریس ارتباط کامل به دست آید.

$$T = N \times (I - N)^{-1}$$

ماتریس همانی یا یک ماتریسی است که تمامی درایه‌های آن غیر از قطر اصلی صفر است.

گام چهارم: محاسبه ماتریس ارتباط کامل ابعاد و همچنین شدت و جهت تأثیر

برای محاسبه ماتریس روابط داخلی باید ارزش آستانه محاسبه شود. با این روش می‌توان از روابط جزئی صرف‌نظر کرده و شبکه روابط قابل اعتنا یا و همان نقشه شبکه روابط (NRM) را ترسیم کرد. تنها روابطی که مقادیر آنها در ماتریس T از مقدار آستانه بزرگتر باشد در NRM نمایش داده شد. برای محاسبه مقدار آستانه روابط کافی است تا میانگین مقادیر ماتریس T محاسبه شود. بعد از آنکه شدت آستانه تعیین شد، تمامی مقادیر ماتریس T که کوچکتر از آستانه باشد صفر شده یعنی آن رابطه علی در نظر گرفته نمی‌شود. مقدار آستانه در این تحقیق برابر ۰/۴۷۵ است. تمامی مقادیر ماتریس T که کوچکتر از ۰/۴۷۵ باشند یعنی آن رابطه علی در نظر گرفته نمی‌شود.

گام بعدی به دست آوردن مجموع سطرها و ستون‌های ماتریس T است. مجموع سطرها (D) و ستون‌ها (R) با توجه به فرمول‌های زیر به دست می‌آورده می‌شود.

$$D = \sum_{j=1}^n T_{ij}$$

$$R = \sum_{i=1}^n T_{ij}$$

سپس با توجه به D و R ، مقادیر $D+R$ و $D-R$ را به دست آورده می‌شود که به ترتیب نشان دهنده میزان تعامل و قدرت تأثیرگذاری عوامل هستند. ابزار اصلی گردآوری داده‌ها شامل پرسشنامه دلفی فازی و پرسشنامه دیمتل بودند. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Excel برای محاسبات اولیه و نرم‌افزار MATLAB برای انجام محاسبات ماتریسی و تحلیل روابط بر اساس روش دیمتل انجام شد. روایی و پایایی ابزارهای تحقیق از طریق تأیید متخصصان و ارزیابی آلفای کرونباخ ($0.7 < \alpha$) تضمین شد.

یافته‌ها

شناسایی مؤلفه‌های کلیدی نظام خدمات سالمندی با استفاده از دلفی فازی

مؤلفه‌های اولیه زیرسیستم‌های جمعیت و اقتصاد، تقاضای منابع خدمات، و عرضه (تامین) منابع انسانی، فیزیکی و مالی خدمات سالمندی از طریق مطالعه کتابخانه‌ای استخراج شدند (جدول ۱). **Error! Reference source not found.**

جدول ۱. مؤلفه‌های زیرسیستم جمعیت و اقتصاد، تقاضای منابع خدمات و عرضه (تامین) منابع خدمات سالمندان			
ابعاد مدل	مؤلفه‌ها	نویسنده و سال	منابع
زیرسیستم جمعیت و اقتصاد	نسبت سالمندان (۶۵ سال و بالاتر) به کل جمعیت	بهمایی و دیگران، ۲۰۲۳	[۱۶]
	نرخ رشد جمعیت سالمندان	جباری و دیگران، ۲۰۲۳	[۱۴]
	درآمد متوسط سالانه سالمندان	ما، ۲۰۲۴	[۶]
زیرسیستم تقاضای منابع	هزینه‌های درمانی سالمندان	کوی و چنگ، ۲۰۲۱	[۵]
	تعداد پذیرش‌شدگان در مراکز سالمندان	مبصری و دیگران، ۲۰۲۰	[۳]
	تعداد بیماران سالمند تحت درمان در بیمارستان‌ها	سهو و دیگران، ۲۰۲۳	[۱۹]
زیرسیستم عرضه (تامین) منابع خدمات	میانگین مراجعات به مراکز بهداشتی توسط سالمندان	ژانگ و دیگران، ۲۰۲۲	[۱۲]
	تعداد مراکز درمانی تخصصی سالمندان	شن و دیگران، ۲۰۲۴	[۹]
	تعداد تخت‌های بیمارستانی ویژه سالمندان	ون‌دن هیده و دیگران، ۲۰۲۳	[۱۸]
	تعداد نیروی انسانی فعال در ارائه خدمات به سالمندان	قاسمیانی و دیگران، ۲۰۲۳	[۸]
	بودجه سالانه اختصاص یافته به سالمندان در بخش سلامت	ساهو و دیگران، ۲۰۲۳	[۱۹]
	ظرفیت سالانه مراکز نگهداری سالمندان	شن و دیگران، ۲۰۲۲	[۹]

در دور اول، تمام مؤلفه‌ها مورد ارزیابی قرار گرفتند. تمام مؤلفه‌ها به جز «تعداد پذیرش‌شدگان در مراکز سالمندان» ($S_j = 0.472$) که مقدار دی‌فازی آن کمتر از ۰٫۷ بود، تأیید شدند. در دور دوم، خبرگان ۱۵ مؤلفه شامل میزان تحصیلات سالمندان، سهم سالمندان در درآمد خانوار، درصد سالمندان دارای مسکن شخصی، دسترسی به اینترنت، نرخ مهاجرت سالمندان، نیاز به خدمات پوستاری در منزل، استفاده از تجهیزات پزشکی، خدمات توانبخشی بلندمدت، هزینه‌های سلامت، مراقبت خانوادگی، مراکز آموزشی نیروی متخصص، خدمات سیار درمانی، هزینه‌های دولت برای سالمندان بی‌سرپرست، پروژه‌های تحقیقاتی سالمندی، و مشاوره رایگان را پیشنهاد کردند. نتایج دور دوم نشان داد که از ۱۵ مؤلفه پیشنهادی خبرگان، تنها «میانگین هزینه‌های خدمات سلامت» ($S_j = 0.819$) با کسب آستانه لازم ($S_j \geq 0.7$) مورد تأیید قرار گرفت. این مؤلفه جدید به ۱۱ مؤلفه تأییدشده دور اول افزوده شد و سایر پیشنهادها که پایین‌تر از سطح آستانه بودند از فرآیند کنار گذاشته شدند. جدول ۲ زیر مؤلفه‌های تأییدشده در دور سوم را نشان می‌دهد.

جدول ۲. نتایج دور سوم دلفی (نهایی)

زیرسیستم	معیار	ارزش فازی			مقدار دی فازی	وضعیت	علامت اختصاری
		کم	متوسط	زیاد			
جمعیت و اقتصاد	نسبت سالمندان (۶۵ سال و بالاتر) به کل جمعیت	۰/۵	۰/۹۷۲	۱	۰/۸۲۴	تایید	C1
	نرخ رشد سالمندان	۰/۷	۰/۹۷۹	۱	۰/۸۹۳	تایید	C2
	درآمد متوسط سالانه سالمندان	۰/۵	۰/۹۵۵	۱	۰/۸۱۸	تایید	C3
تقاضای منابع	تعداد بیماران سالمند تحت درمان در بیمارستان‌ها	۰/۵	۰/۹۴۵	۱	۰/۸۱۵	تایید	C4
	میانگین مراجعات به مراکز بهداشتی توسط سالمندان	۰/۷	۰/۹۹۰	۱	۰/۸۹۷	تایید	C5
	میانگین هزینه‌های خدمات سلامت در هر سالمند	۰/۵	۰/۹۵۷	۱	۰/۸۱۹	تایید	C6

C7	تایید	۰/۸۱۳	۱	۰/۹۴۰	۰/۵	تعداد مراکز درمانی تخصصی سالمندان
C8	تایید	۰/۸۹۸	۱	۰/۹۹۵	۰/۷	تعداد تخت‌های بیمارستانی ویژه سالمندان
C9	تایید	۰/۸۲۴	۱	۰/۹۷۲	۰/۵	تعداد نیروی انسانی فعال در خدمات به سالمندان
C10	تایید	۰/۸۹۷	۱	۰/۹۹۰	۰/۷	بودجه سالانه اختصاص یافته به سالمندان در بخش سلامت
C11	تایید	۰/۸۹۵	۱	۰/۹۸۴	۰/۷	ظرفیت سالانه مراکز نگهداری سالمندان

عرضه (تامین)

منابع خدمات

تعیین اثرگذاری و اثرپذیری مولفه های مدل

جدول ۳ ماتریس ارتباط مستقیم اولیه (D) را نمایش می‌دهد. ماتریس D ساختار خام تأثیرگذاری مستقیم بین ۱۱ معیار را بر اساس میانگین قضاوت ۲۰ خبره نشان می‌دهد. از آنجا که این ماتریس میانگین وزنی نظرات است، وجود مقادیر غیرصفر در تمام خانه‌های غیرقطری، حاکی از آن است که هر عاملی حداقل یک تأثیر مستقیم بر سایر عوامل دارد. بررسی مقادیر، قوی‌ترین تأثیرات مستقیم را به عنوان مثال بین C7 بر C3 (4.333) و همچنین تأثیرات قابل توجه C2 بر C5 (3.167) و C10 بر C6 (3.167) نشان می‌دهد.

جدول ۳. ماتریس ارتباط مستقیم (D) (میانگین نظر ۲۰ نفر از خبرگان)

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
C1	۰/۰۰۰	۲/۲۵۰	۱/۱۶۷	۲/۹۱۷	۳/۰۸۳	۳/۰۰۰	۲/۵۰۰	۲/۴۱۷	۲/۳۳۳	۲/۳۳۳	۱/۹۱۷
C2	۳/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۲۵۰	۳/۰۸۳	۳/۱۶۷	۳/۰۰۰	۲/۵۰۰	۲/۴۱۷	۲/۴۱۷	۲/۵۰۰	۲/۳۳۳
C3	۱/۴۱۷	۱/۳۳۳	۰/۰۰۰	۱/۸۳۳	۲/۴۱۷	۲/۵۰۰	۱/۵۸۳	۱/۳۳۳	۱/۵۸۳	۱/۵۰۰	۱/۷۵۰
C4	۲/۴۱۷	۲/۲۵۰	۱/۹۱۷	۰/۰۰۰	۲/۵۸۳	۳/۴۱۷	۲/۵۰۰	۳/۰۸۳	۲/۵۸۳	۳/۰۸۳	۲/۴۱۷
C5	۲/۵۰۰	۲/۴۱۷	۲/۲۵۰	۲/۳۳۳	۰/۰۰۰	۲/۹۱۷	۲/۵۸۳	۲/۵۰۰	۲/۷۵۰	۲/۶۶۷	۲/۰۸۳
C6	۲/۱۶۷	۲/۲۵۰	۲/۳۳۳	۲/۸۳۳	۲/۷۵۰	۰/۰۰۰	۱/۵۸۳	۲/۲۵۰	۲/۵۰۰	۳/۱۶۷	۲/۲۵۰
C7	۲/۶۶۷	۲/۱۶۷	۴/۳۳۳	۳/۰۰۰	۳/۰۰۰	۲/۵۸۳	۰/۰۰۰	۲/۷۵۰	۳/۵۰۰	۳/۳۳۳	۲/۱۶۷
C8	۲/۵۸۳	۲/۰۸۳	۱/۹۱۷	۳/۰۰۰	۲/۵۰۰	۲/۲۵۰	۲/۸۳۳	۰/۰۰۰	۳/۱۶۷	۳/۱۶۷	۲/۰۰۰
C9	۲/۳۳۳	۲/۲۵۰	۱/۷۵۰	۲/۹۱۷	۲/۷۵۰	۲/۲۵۰	۲/۸۳۳	۳/۰۰۰	۰/۰۰۰	۲/۵۰۰	۲/۳۳۳
C10	۲/۸۳۳	۲/۵۸۳	۲/۰۰۰	۲/۹۱۷	۲/۵۸۳	۳/۱۶۷	۲/۷۵۰	۳/۰۸۳	۳/۰۰۰	۰/۰۰۰	۳/۰۰۰
C11	۲/۰۰۰	۱/۹۱۷	۱/۶۶۷	۲/۵۰۰	۲/۱۶۷	۲/۰۰۰	۲/۰۸۳	۲/۰۸۳	۲/۷۵۰	۲/۴۱۷	۰/۰۰۰

جدول ۴ ماتریس N حاصل نرمال سازی مقادیر ماتریس D را نمایش می‌دهد. در این ماتریس، بالاترین مقادیر نرمال شده (نشان دهنده قوی‌ترین روابط مستقیم نرمال شده) در ستون‌های C7 و C10 مشاهده می‌شوند که نشان می‌دهد این دو عامل، در مقایسه با سایرین، بالاترین میانگین تأثیرگذاری مستقیم را بر سایر معیارها اعمال کرده‌اند. به عنوان مثال، تأثیر C7 بر C3 با ۰/۱۴۷ و تأثیر C10 بر C6 با ۰/۱۰۷، نشان دهنده شدت نسبی این روابط در مقیاس نرمال است.

جدول ۴. ماتریس نرمال (N)

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
C1	۰/۰۰۰	۰/۰۷۶	۰/۰۴۰	۰/۰۹۹	۰/۱۰۵	۰/۱۰۲	۰/۰۸۵	۰/۰۸۲	۰/۰۷۹	۰/۰۷۹	۰/۰۶۵
C2	۰/۱۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۴۲	۰/۱۰۵	۰/۱۰۷	۰/۱۰۲	۰/۰۸۵	۰/۰۸۲	۰/۰۸۲	۰/۰۸۵	۰/۰۷۹
C3	۰/۰۴۸	۰/۰۴۵	۰/۰۰۰	۰/۰۶۲	۰/۰۸۲	۰/۰۸۵	۰/۰۵۴	۰/۰۴۵	۰/۰۵۴	۰/۰۵۱	۰/۰۵۹
C4	۰/۰۸۲	۰/۰۷۶	۰/۰۶۵	۰/۰۰۰	۰/۰۸۸	۰/۱۱۶	۰/۰۷۶	۰/۱۰۵	۰/۰۸۸	۰/۱۰۵	۰/۰۸۲

C5	۰/۰۸۵	۰/۰۸۲	۰/۰۷۶	۰/۰۷۹	۰/۰۰۰	۰/۰۹۹	۰/۰۸۸	۰/۰۸۵	۰/۰۹۳	۰/۰۹۰	۰/۰۷۱
C6	۰/۰۷۳	۰/۰۷۶	۰/۰۷۹	۰/۰۹۶	۰/۰۹۳	۰/۰۰۰	۰/۰۵۴	۰/۰۷۶	۰/۰۸۵	۰/۱۰۷	۰/۰۷۶
C7	۰/۰۹۰	۰/۰۷۳	۰/۱۴۷	۰/۱۰۲	۰/۱۰۲	۰/۰۸۸	۰/۰۰۰	۰/۰۹۳	۰/۱۱۹	۰/۱۱۳	۰/۰۷۳
C8	۰/۰۸۸	۰/۰۷۱	۰/۰۶۵	۰/۱۰۲	۰/۰۸۵	۰/۰۷۶	۰/۰۹۶	۰/۰۰۰	۰/۱۰۷	۰/۱۰۷	۰/۰۶۸
C9	۰/۰۷۹	۰/۰۷۶	۰/۰۵۹	۰/۰۹۹	۰/۰۹۳	۰/۰۷۶	۰/۰۹۶	۰/۱۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۸۵	۰/۰۷۹
C10	۰/۰۹۶	۰/۰۸۸	۰/۰۶۸	۰/۰۹۹	۰/۰۸۸	۰/۱۰۷	۰/۰۹۳	۰/۱۰۵	۰/۱۰۲	۰/۰۰۰	۰/۱۰۲
C11	۰/۰۶۸	۰/۰۶۵	۰/۰۵۶	۰/۰۷۶	۰/۰۷۳	۰/۰۶۸	۰/۰۷۱	۰/۰۷۱	۰/۰۹۳	۰/۰۸۲	۰/۰۰۰

جدول ۵ ماتریس ارتباط کامل (T) را نمایش می‌دهد. بالاترین مقادیر در این ماتریس مربوط به عناصری است که نقش تأثیرگذاری مرکزی دارند. به طور مثال ردیف C7 دارای مقادیر نسبتاً بالایی در تمام ستون‌ها است (مانند C4 با ۰,۶۰۵ و C9 با ۰,۶۱۱)، که نشان‌دهنده نفوذ گسترده آن در شبکه است. به طور مشابه، مشاهده می‌شود که تأثیر C10 بر C4 (۰,۵۸۶) و C6 (۰,۵۹۲) از طریق زنجیره کامل روابط بسیار قوی است.

جدول ۵. ماتریس ارتباط کامل معیارها (T)

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
C1	۰/۳۸۸	۰/۴۲۴	۰/۳۷۵	۰/۵۲۴	۰/۵۲۶	۰/۵۲۷	۰/۴۵۹	۰/۴۸۱	۰/۵۰۱	۰/۵۰۴	۰/۴۲۳
C2	۰/۵۰۵	۰/۳۷۶	۰/۳۹۹	۰/۵۵۷	۰/۵۵۶	۰/۵۵۵	۰/۴۸۴	۰/۵۰۷	۰/۵۳۱	۰/۵۳۷	۰/۴۵۹
C3	۰/۳۲۵	۰/۲۹۸	۰/۲۴۳	۰/۳۷۱	۰/۳۸۷	۰/۳۹۲	۰/۳۲۵	۰/۳۳۶	۰/۳۵۹	۰/۳۵۹	۰/۳۱۸
C4	۰/۴۹۰	۰/۴۴۸	۰/۴۲۰	۰/۴۶۵	۰/۵۴۲	۰/۵۶۹	۰/۴۷۹	۰/۵۲۸	۰/۵۳۸	۰/۵۵۶	۰/۴۶۴
C5	۰/۴۷۷	۰/۴۳۹	۰/۴۱۷	۰/۵۲۱	۰/۴۴۴	۰/۵۳۷	۰/۴۷۳	۰/۴۹۵	۰/۵۲۶	۰/۵۲۶	۰/۴۳۹
C6	۰/۴۵۲	۰/۴۲۰	۰/۴۰۵	۰/۵۱۸	۰/۵۱۲	۰/۴۳۱	۰/۴۳۰	۰/۴۷۳	۰/۵۰۱	۰/۵۲۳	۰/۴۳۱
C7	۰/۵۴۰	۰/۴۸۵	۰/۵۳۰	۰/۶۰۵	۰/۶۰۳	۰/۵۹۵	۰/۴۵۱	۰/۵۶۴	۰/۶۱۱	۰/۶۰۹	۰/۴۹۷
C8	۰/۴۹۱	۰/۴۳۹	۰/۴۱۷	۰/۵۵۲	۰/۵۳۴	۰/۵۳۰	۰/۴۹۲	۰/۴۲۹	۰/۵۵۰	۰/۵۵۲	۰/۴۴۷
C9	۰/۴۷۴	۰/۴۳۵	۰/۴۰۴	۰/۵۳۹	۰/۵۳۱	۰/۵۱۹	۰/۴۸۲	۰/۵۱۲	۰/۴۴۳	۰/۵۲۳	۰/۴۴۸
C10	۰/۵۳۰	۰/۴۸۳	۰/۴۴۶	۰/۵۸۶	۰/۵۷۲	۰/۵۹۲	۰/۵۲۰	۰/۵۵۷	۰/۵۸۱	۰/۴۹۱	۰/۵۰۶
C11	۰/۴۰۹	۰/۳۷۵	۰/۳۵۳	۰/۴۵۸	۰/۴۵۲	۰/۴۵۰	۰/۴۰۶	۰/۴۲۷	۰/۴۶۶	۰/۴۵۹	۰/۳۲۳

ماتریس جدول روابط معنی دار حاصل به شرح جدول ۶ می‌باشد. برجسته‌ترین یافته‌ها در این جدول، شناسایی عواملی با تأثیرگذاری قوی مانند C7 است که بیشترین خروجی را به سایر عوامل (مانند C4, C5, C9 و C10) اعمال کرده است. در مقابل عواملی مانند C4 و C10 بیشترین دریافت تأثیر را از مجموعه‌ای از عوامل دیگر (مانند C2, C6, C7, C8 و C9) نشان می‌دهند. همچنین مشاهده می‌شود که برخی معیارها نظیر C3 و C11 تنها تعداد بسیار محدودی رابطه معنی‌دار با سایرین دارند که این ویژگی آن‌ها را در تحلیل نهایی به عنوان عوامل با نفوذ پایین‌تر در ساختار شبکه معرفی می‌کند.

جدول ۶. جدول روابط معنی‌دار

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
C1	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۵۲۴	۰/۵۲۶	۰/۵۲۷	۰/۰۰۰	۰/۴۸۱	۰/۵۰۱	۰/۵۰۴	۰/۰۰۰
C2	۰/۵۰۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۵۵۷	۰/۵۵۶	۰/۵۵۵	۰/۴۸۴	۰/۵۰۷	۰/۵۳۱	۰/۵۳۷	۰/۰۰۰
C3	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۵۴۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
C4	۰/۴۹۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۵۴۲	۰/۵۶۹	۰/۴۷۹	۰/۵۲۸	۰/۵۳۸	۰/۵۵۶	۰/۰۰۰

C5	۰/۴۷۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۵۲۱	۰/۰۰۰	۰/۵۳۷	۰/۰۰۰	۰/۴۹۵	۰/۵۲۶	۰/۵۲۶	۰/۰۰۰
C6	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۵۱۸	۰/۵۱۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۵۰۱	۰/۵۲۳	۰/۰۰۰
C7	۰/۵۴۰	۰/۴۸۵	۰/۵۳۰	۰/۶۰۵	۰/۶۰۳	۰/۵۹۵	۰/۰۰۰	۰/۵۶۴	۰/۶۱۱	۰/۶۰۹	۰/۴۹۷
C8	۰/۴۹۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۵۵۲	۰/۵۳۴	۰/۵۳۰	۰/۴۹۲	۰/۰۰۰	۰/۵۵۰	۰/۵۵۲	۰/۰۰۰
C9	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۵۳۹	۰/۵۳۱	۰/۵۱۹	۰/۴۸۲	۰/۵۱۲	۰/۰۰۰	۰/۵۲۳	۰/۰۰۰
C10	۰/۵۳۰	۰/۴۸۳	۰/۰۰۰	۰/۵۸۶	۰/۵۷۲	۰/۵۹۲	۰/۵۲۰	۰/۵۵۷	۰/۵۸۱	۰/۴۹۱	۰/۵۰۶
C11	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۵۴۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰

با توجه به جدول ۷ هر عامل از چهار جنبه بررسی شد:

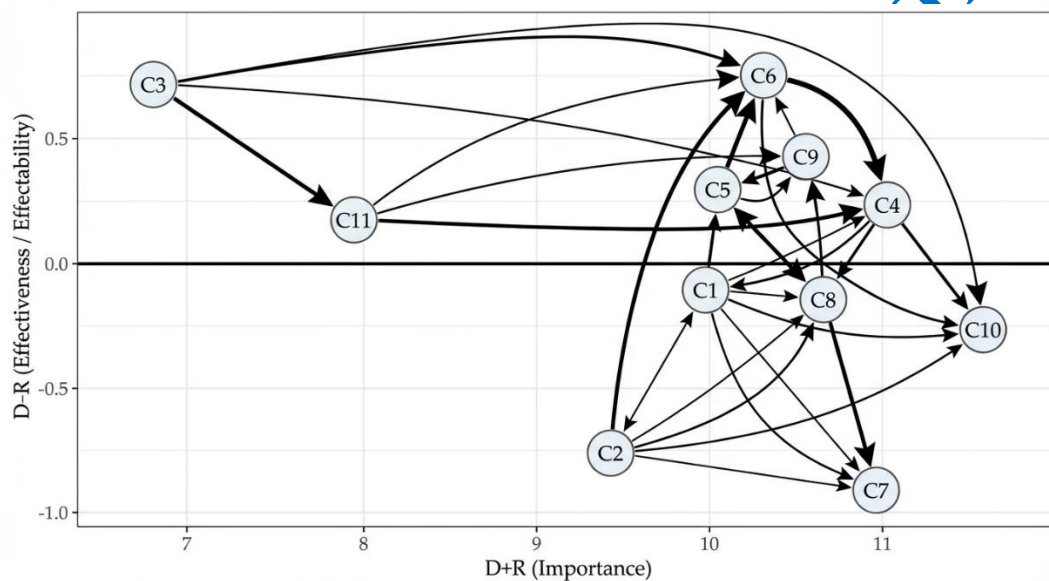
- میزان تأثیرگذاری متغیرها: جمع عناصر هر سطر (D) برای هر عامل نشان‌دهنده میزان تأثیرگذاری آن عامل بر سایر عوامل سیستم است. در این تحقیق، تعداد بیماران سالمند تحت درمان در بیمارستان‌ها (C4) و میانگین هزینه‌های خدمات سلامت در هر سالمند (C6) بیشترین میزان تأثیرگذاری را بر سایر عوامل دارند و میانگین مراجعات به مراکز بهداشتی توسط سالمندان (C5)، بودجه سالانه اختصاص‌یافته به سالمندان در بخش سلامت (C10)، تعداد نیروی انسانی فعال در خدمات سالمندان (C9)، تعداد تخت‌های بیمارستانی ویژه سالمندان (C8)، نسبت سالمندان (۶۵ سال و بالاتر) به کل جمعیت (C1)، تعداد مراکز درمانی تخصصی سالمندان (C7)، ظرفیت سالانه مراکز نگهداری سالمندان (C11)، نرخ رشد سالمندان (C2) و درآمد متوسط سالانه سالمندان (C3) در درجات بعدی تأثیرگذاری قرار دارند.
- میزان تأثیرپذیری متغیرها: جمع عناصر ستون (R) برای هر عامل نشانگر میزان تأثیرپذیری آن عامل از سایر عوامل سیستم است. در این تحقیق، تعداد مراکز درمانی تخصصی سالمندان (C7) از بیشترین میزان تأثیرپذیری برخوردار است و بودجه سالانه اختصاص‌یافته به سالمندان در بخش سلامت (C10)، تعداد بیماران سالمند تحت درمان در بیمارستان‌ها (C4)، نرخ رشد سالمندان (C2)، تعداد تخت‌های بیمارستانی ویژه سالمندان (C8)، تعداد نیروی انسانی فعال در خدمات به سالمندان (C9)، میانگین مراجعات به مراکز بهداشتی توسط سالمندان (C5)، نسبت سالمندان (۶۵ سال و بالاتر) به کل جمعیت (C1)، میانگین هزینه‌های خدمات سلامت در هر سالمند (C6)، ظرفیت سالانه مراکز نگهداری سالمندان (C11) و درآمد متوسط سالانه سالمندان (C3) در درجات بعدی تأثیرپذیری قرار دارند.
- بردار افقی (D+R) میزان تاثیر و تاثیر عامل مورد نظر در سیستم را نشان می‌دهد. به عبارت دیگر هرچه مقدار D+R عاملی بیشتر باشد، آن عامل تعامل بیشتری با سایر عوامل سیستم دارد. در این تحقیق، بودجه سالانه اختصاص‌یافته به سالمندان در بخش سلامت (C10) از بیشترین اهمیت در سیستم برخوردار است و تعداد بیماران سالمند تحت درمان در بیمارستان‌ها (C4)، تعداد مراکز درمانی تخصصی سالمندان (C7)، میانگین مراجعات به مراکز بهداشتی توسط سالمندان (C5)، تعداد نیروی انسانی فعال در خدمات به سالمندان (C9)، میانگین هزینه‌های خدمات سلامت در هر سالمند (C6)، تعداد تخت‌های بیمارستانی ویژه سالمندان (C8)، نسبت سالمندان (۶۵ سال و بالاتر) به کل جمعیت (C1)، نرخ رشد سالمندان (C2)، ظرفیت سالانه مراکز نگهداری سالمندان (C11) و درآمد متوسط سالانه سالمندان (C3) در درجات بعدی اهمیت در سیستم قرار دارند.
- بردار عمودی (D-R) قدرت تأثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد. بطور کلی اگر D-R مثبت باشد، متغیر یک متغیر علی محسوب می‌شود و اگر منفی باشد، معلول محسوب می‌شود. در این تحقیق نسبت سالمندان (۶۵ سال و بالاتر) به کل جمعیت (C1)، نرخ رشد سالمندان (C2)، تعداد مراکز درمانی تخصصی سالمندان (C7)، تعداد تخت‌های بیمارستانی ویژه سالمندان (C8)، بودجه سالانه اختصاص‌یافته به سالمندان در بخش سلامت (C10) معلول بوده و درآمد متوسط سالانه سالمندان (C3)، تعداد بیماران سالمند تحت درمان در بیمارستان‌ها (C4)، میانگین مراجعات به مراکز بهداشتی توسط سالمندان (C5)، میانگین هزینه‌های خدمات سلامت در هر سالمند (C6)، تعداد نیروی انسانی فعال در خدمات به سالمندان (C9)، ظرفیت سالانه مراکز نگهداری سالمندان (C11) علی به حساب می‌آیند.

جدول ۷. اثرگذاری و اثرپذیری مولفه‌ها

شاخص	علامت اختصاری	D	R	D+R	D-R
نسبت سالمندان (۶۵ سال و بالاتر) به کل جمعیت	c1	۵/۰۸۲	۵/۱۳۲	۱۰/۲۱۴	-۰/۰۵۰
نرخ رشد سالمندان	c2	۴/۶۲۱	۵/۴۶۶	۱۰/۰۸۷	-۰/۸۴۵

درآمد متوسط سالانه سالمندان	c3	۴/۴۱۰	۳/۷۱۳	۸/۱۲۳	۰/۶۹۷	اثرگذار
تعداد بیماران سالمند تحت درمان در بیمارستان‌ها	c4	۵/۶۹۶	۵/۴۹۹	۱۱/۱۹۵	۰/۱۹۷	اثرگذار
میانگین مراجعات به مراکز بهداشتی توسط سالمندان	c5	۵/۶۵۸	۵/۲۹۵	۱۰/۹۵۳	۰/۳۶۳	اثرگذار
میانگین هزینه‌های خدمات سلامت در هر سالمند	c6	۵/۶۹۶	۵/۰۹۶	۱۰/۷۹۲	۰/۶۰۰	اثرگذار
تعداد مراکز درمانی تخصصی سالمندان	c7	۵/۰۰۲	۶/۰۹۰	۱۱/۰۹۲	-۱/۰۸۸	اثر پذیر
تعداد تخت‌های بیمارستانی ویژه سالمندان	c8	۵/۳۱۰	۵/۴۳۳	۱۰/۷۴۳	-۰/۱۲۳	اثر پذیر
تعداد نیروی انسانی فعال در خدمات به سالمندان	c9	۵/۶۰۸	۵/۳۱۰	۱۰/۹۱۸	۰/۲۹۸	اثرگذار
بودجه سالانه اختصاص یافته به سالمندان در بخش سلامت	c10	۵/۶۴۰	۵/۸۶۵	۱۱/۵۰۵	-۰/۲۲۵	اثر پذیر
ظرفیت سالانه مراکز نگهداری سالمندان	c11	۴/۷۵۷	۴/۵۷۹	۹/۳۳۶	۰/۱۷۸	اثرگذار

همچنین شکل ۱ نیز الگوی روابط معنی دار را نشان می دهد. این الگو در قالب یک نمودار است که در آن محور طولی مقادیر $D + R$ و محور عرضی بر اساس $D - R$ می باشد. موقعیت و روابط هر عامل با نقطه‌ای به مختصات $(D + R, D - R)$ در دستگاه مختصات معین می شود.



شکل ۱- نمودار الگوی روابط

بحث

پژوهش حاضر با هدف تحلیل ساختاری عرضه و تقاضای منابع در نظام خدمات سالمندی ایران انجام شد و با بهره گیری از رویکرد ترکیبی دلفی فازی و دیمتال تعداد ۱۱ مولفه کلیدی را در سه زیرسیستم جمعیت و اقتصاد، تقاضای منابع، و عرضه خدمات شناسایی و روابط علی-معلولی میان آن‌ها را تعیین کرد. نتایج نشان داد که مولفه‌هایی مانند درآمد متوسط سالانه سالمندان، تعداد بیماران سالمند تحت درمان در بیمارستان‌ها، میانگین مراجعات به مراکز بهداشتی توسط سالمندان و میانگین هزینه‌های خدمات سلامت به عنوان عوامل اثرگذار ($D-R$ مثبت) شناسایی شدند. در مقابل، بودجه سالانه اختصاص یافته به سالمندان در بخش سلامت، نسبت سالمندان (۶۵ سال و بالاتر) به کل جمعیت، نرخ رشد سالمندان و تعداد مراکز درمانی تخصصی سالمندان به عنوان عوامل اثرپذیر شناسایی شدند در حالی که ظرفیت سالانه مراکز نگهداری سالمندان در گروه عوامل اثرگذار قرار گرفت. این الگو بیانگر آن است که عوامل اقتصادی و تقاضای فعلی (مانند درآمد سالمندان و بار درمانی) به عنوان محرک‌های اصلی نظام عمل می کنند و می توانند تقاضای خدمات را تعدیل یا تشدید نمایند. با این حال، عوامل جمعیتی و زیرساختی بیشتر به سیاست‌های حمایتی و سرمایه گذاری وابسته هستند و اثرپذیری بالایی دارند.

یافته‌های این پژوهش با مطالعات داخلی و بین‌المللی همخوانی دارد. در مطالعه‌ای بر محدودیت‌های زیرساختی و اهمیت عوامل جمعیتی مانند نسبت سالمندان در نظام مراقبت بلندمدت ایران تأکید کرد و نشان داد که زیرساخت‌های موجود پاسخگوی رشد تقاضا نیستند [۱۶]. یافته حاضر نیز تأیید می کند که این عوامل اثرپذیر هستند و نیازمند تقویت هدفمند می باشند. شناسایی مولفه‌هایی مانند میانگین هزینه‌های خدمات سلامت و مراجعات بهداشتی با نتایج مطالعات قبلی هم‌راستا است که تقاضای مراقبت سالمندان را به شدت وابسته به عوامل اقتصادی و دسترسی به خدمات دانستند [۸]. همچنین تأیید مولفه‌های اقتصادی مانند هزینه‌های سلامت و بودجه در دوره‌های دلفی فازی با یافته‌های

مطالعات پیشین همخوانی دارد که کمبود منابع مالی را یکی از چالش‌های اصلی نظام خدمات سالمندی ایران معرفی کردند و نشان دادند که نوسانات اقتصادی مستقیماً بر تخصیص منابع تأثیر می‌گذارد [۱۷].

یافته‌های این پژوهش با مطالعات داخلی دیگر نیز مرتبط است. به عنوان مثال مطالعه‌ای که با استفاده از تکنیک دیمتل به اولویت‌بندی عوامل حیاتی موفقیت در زنجیره تأمین و توزیع صنعت دارو در ایران پرداخته است یک الگوی مشابهی را نشان می‌دهد. در این پژوهش عواملی نظیر «حمایت مدیریت ارشد» و «استفاده از فناوری اطلاعات» به عنوان عوامل علی (اثرگذار) شناسایی شدند، در حالی که عواملی چون «فرایندها» و «کیفیت خدمات» در گروه عوامل اثرپذیر قرار گرفتند [۲۰]. این تطابق نشان می‌دهد که در هر دو حوزه حیاتی نظام سلامت (خدمات سالمندی و دارویی)، عوامل اقتصادی و مدیریتی مانند درآمد سالمندان و حمایت مدیریتی نقش محرک دارند و این در حالی است که عوامل زیرساختی بیشتر در جایگاه عوامل اثرپذیر قرار می‌گیرند. در مقابل عوامل زیرساختی و عملیاتی (مانند تعداد مراکز یا کیفیت خدمات) بیشتر نقش پاسخ‌دهنده را ایفا می‌کنند و اثرپذیری بالایی دارند که این امر بر لزوم تمرکز سیاست‌گذاران بر تقویت عوامل گروه علی در مدل شما تأکید مجدد دارد. این الگو در مطالعه قبلی نیز دیده می‌شود، جایی که «دسترسی به خدمات» به عنوان مؤثرترین و مهم‌ترین بعد برای بهبود در نظام سلامت ایران معرفی شد و عواملی مانند فیزیکی و مالی در دسته عوامل اثرگذار قرار گرفتند [۲۱]. همچنین در مطالعه دیگری پژوهشگران استفاده از رویکرد دیمتل نشان دادند که عوامل «فیزیکی» و «مالی» به عنوان عوامل اثرگذار و عوامل «نیروی انسانی» و «جمعیتی» به عنوان عوامل اثرپذیر در دسترسی عادلانه به خدمات سرپایی در ایران عمل می‌کنند که تطابق قابل توجهی با دسته‌بندی علی-معلولی مطالعه حاضر دارد [۲۲].

نتایج دیمتل این پژوهش در سطوح بین‌المللی با مطالعه قبلی همخوانی دارد که درآمد و عوامل اقتصادی را به عنوان محرک‌های اصلی تعادل عرضه و تقاضای منابع خدماتی سالمندان شناسایی کردند و بر لزوم سرمایه‌گذاری در سلامت سالمندان تأکید نمودند [۱۲]. برخلاف آن مطالعه که بر تحلیل حساسیت در مدل دینامیک سیستم تمرکز داشت، پژوهش حاضر با استفاده از رویکرد ساختاری مبتنی بر دلفی فازی و دیمتل اولویت‌بندی دقیق‌تری از روابط علی-معلولی ارائه می‌دهد. در مطالعه‌ای با تمرکز بر استراتژی‌های کاهش تقاضای مراقبت بلندمدت از طریق مدل‌سازی پویا و شبیه‌سازی‌های زمانی، چارچوب‌هایی برای تعدیل تقاضا ارائه کرد [۱۱]. در مقابل، این پژوهش با تأکید بر روابط ساختاری و اثرگذاری/اثرپذیری، راهکارهای عملی‌تری برای سیاست‌گذاری کوتاه‌مدت و میان‌مدت در ایران پیشنهاد می‌کند که مکمل رویکردهای پویا است. همچنین در مقایسه با مطالعه‌ای دیگر که از شبیه‌سازی رویداد گسسته برای ارزیابی کارایی عملیاتی سیستم‌های بهداشتی در مواجهه با پیری جمعیت استفاده کردند [۱۰]. تمرکز این پژوهش بر تحلیل روابط متقابل میان مؤلفه‌ها مکمل رویکردهای شبیه‌سازی است و به درک بهتر شرایط بومی ایران کمک می‌کند. از سوی دیگر، مطالعه‌ای که با رویکرد دیمتل در بخش سلامت انجام شد، نشان داد «کیفیت پزشک»، «در دسترس بودن پزشک» و «کیفیت کارکنان پشتیبان» مهمترین پیش‌رأی‌های کیفیت خدمات هستند [۲۳]. این یافته تأیید کننده آن است که در مطالعات بین‌المللی نیز عوامل مرتبط با «کیفیت منابع انسانی و دسترسی به آن» نقش علی و محرک دارند، در حالی که در مطالعه حاضر عواملی مانند «تعداد مراکز تخصصی» در گروه معلولی قرار گرفته‌اند که نشان‌دهنده فاصله ساختاری ایران از شرایط ایده‌آل از نظر بلوغ زیرساخت‌های انسانی و مدیریتی است. در سطح داخلی مطالعه‌ای بر پیش‌بینی عرضه و تقاضای نیروی انسانی سلامت تمرکز داشت [۱۳]، اما این پژوهش با تحلیل یکپارچه زیرسیستم‌ها و روابط ساختاری، شکاف موجود را پر کرده و چارچوبی جامع‌تر ارائه می‌دهد.

از دیدگاه نظری، این پژوهش با ارائه رویکرد ترکیبی دلفی فازی-دیمتل به غنای ادبیات اقتصاد سلامت و مدیریت خدمات سالمندی کمک می‌کند و نشان می‌دهد که ترکیب دلفی فازی و دیمتل می‌تواند روابط پیچیده نظام‌های بهداشتی را بهتر توضیح دهد. علاوه بر این، با شناسایی مؤلفه‌های اثرگذار مانند درآمد متوسط سالانه سالمندان، تعداد بیماران سالمند تحت درمان در بیمارستان‌ها و میانگین هزینه‌های خدمات سلامت، یافته‌های پژوهش حاضر از دیدگاه‌های جامعه‌شناختی نیز حمایت می‌کند. به طوری که مطالعات نشان می‌دهد «پایگاه اقتصادی-اجتماعی» و «حمایت اجتماعی» تأثیر معناداری بر رضایت از زندگی سالمندان دارند و ۳۷ درصد از تغییرات آن را تبیین می‌کنند [۲۴]. این امر نشان می‌دهد که تقویت عوامل اثرگذار اقتصادی در مدل این مطالعه نه تنها تعادل عرضه و تقاضا را بهبود می‌بخشد، بلکه پیامد مستقیمی بر رضایت از زندگی و به‌زیستی سالمندان نیز دارد. از منظر کاربردی، نتایج این مطالعه می‌تواند مرجعی برای سازمان‌های بهداشتی و نهادهای سیاست‌گذار در ایران باشد. تقویت عوامل اثرگذار، مانند افزایش درآمد سالمندان از طریق یارانه‌های هدفمند، گسترش پوشش بیمه‌ای جامع و حمایت‌های مالیاتی، می‌تواند تقاضای خدمات را تعدیل کند و فشار بر نظام عرضه را کاهش دهد. در عین حال، سرمایه‌گذاری هدفمند در عوامل اثرپذیر، مانند افزایش تعداد مراکز درمانی تخصصی و تخت‌های بیمارستانی ویژه سالمندان، می‌تواند تعادل عرضه و تقاضا را بهبود بخشد.

بر اساس یافته‌های پژوهش، پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران نظام سلامت ایران برنامه‌ای جامع برای تقویت درآمد سالمندان (از جمله افزایش یارانه‌های سلامت، گسترش پوشش بیمه‌ای و حمایت‌های مالیاتی) اجرا کنند تا اثرگذاری این عامل بر تقاضای خدمات تقویت شود. اجرای طرحی‌هایی مانند «بیمه مراقبت بلندمدت» و ارائه «کارت‌های تخفیف حمل‌ونقل و تفریحی» به عنوان مشوق‌های غیرمستقیم درآمدی می‌تواند در کنار یارانه‌های مستقیم به افزایش اثربخشی سیاست‌ها بیانجامد [۲۵]. همچنین سرمایه‌گذاری هدفمند در زیرساخت‌های درمانی، به‌ویژه افزایش تعداد مراکز تخصصی و تخت‌های ویژه سالمندان، انجام گیرد تا اثرپذیری این مؤلفه‌ها کاهش یابد. برای تحقیقات آینده پیشنهاد می‌شود با استفاده از مدل‌سازی دینامیک سیستم، تأثیر بلندمدت تغییرات مؤلفه‌های شناسایی‌شده (مانند درآمد سالمندان و بودجه سلامت) بر تعادل عرضه و تقاضا بررسی شود. همچنین با توجه به تأکید مطالعات بر اهمیت «موانع ساختاری» و «طراحی پیام مؤثر ارتباطی» در بازاریابی

اجتماعی سلامت، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آتی موانع اجرایی سیاست‌های تخصیص منابع در نظام سلامت ایران را با رویکردهای ترکیبی (مانند دیمتل و تحلیل شبکه‌های اجتماعی) شناسایی و اولویت‌بندی کنند [۲۶، ۲۷]. علاوه بر این مطالعات مشابه با نمونه‌گیری گسترده‌تر یا روش‌های ترکیبی دیگر (مانند ISM یا ANP) برای اعتبارسنجی بیشتر روابط انجام گیرد و تحلیل مقایسه‌ای بین ایران و کشورهای مشابه (مانند ترکیه یا برزیل) برای استخراج الگوهای عمومی‌تر اجرا شود. در نهایت، این پژوهش با شناسایی ۱۱ مولفه کلیدی و تحلیل روابط علی-معلولی آن‌ها، چارچوبی ساختاری و عملی برای بهبود تخصیص منابع در نظام خدمات سالمندی ایران ارائه داد. تمرکز بر تقویت عوامل اثرگذار و سرمایه‌گذاری هدفمند در زیرساخت‌های اثرپذیر می‌تواند به سیاست‌گذاری مؤثرتر، کاهش ناکارآمدی‌ها و ارتقای کیفیت زندگی سالمندان کمک کند.

پیام‌های کاربردی پژوهش

در این مطالعه حاضر تقویت عوامل اثرگذار اقتصادی-تقاضایی به عنوان اولویت نخست سیاست‌گذاری نظام سلامت ایران معرفی می‌شود. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود وزارت بهداشت سهم قابل توجهی از بودجه حوزه سالمندی را به افزایش یارانه‌های سلامت سالمندان و گسترش پوشش بیمه‌ای خدمات سرپایی و توانبخشی اختصاص دهد. همچنین سازمان بهزیستی و وزارت تعاون می‌توانند با طراحی و اجرای «کارت سلامت سالمند» زمینه ارائه تخفیف‌های مناسب در خدمات پاراکلینیک و داروهای مزمن را فراهم کنند. سرمایه‌گذاری هدفمند در زیرساخت‌های اثرپذیر، مانند افزایش مراکز تخصصی سالمندان و تخت‌های بیمارستانی ویژه آنان می‌تواند در کنار تقویت عوامل اثرگذار اقتصادی، به بهبود تعادل عرضه و تقاضای خدمات سالمندی کمک کند. همچنین توسعه این مراکز، به‌ویژه در استان‌های دارای جمعیت سالمند بیشتر، می‌تواند در اولویت برنامه‌ریزی قرار گیرد. در نهایت، طراحی «داشبورد ملی تعادل عرضه و تقاضای خدمات سالمندی» و به‌روزرسانی سالانه آن توسط وزارت بهداشت به عنوان ابزاری برای پایش مستمر پیشنهاد می‌شود.

محدودیت‌ها

یکی از محدودیت‌های این پژوهش، وابستگی به نظرات بیست خبره بود که ممکن است تنوع دیدگاه‌های موجود در نظام سلامت ایران را به‌طور کامل پوشش ندهد. این محدودیت می‌تواند بر تعمیم‌پذیری یافته‌ها تأثیر بگذارد، اگرچه انتخاب خبرگان با تجربه و دانش کافی تا حدی این مشکل را کاهش داد.

نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که عواملی مانند درآمد متوسط سالانه سالمندان، تعداد بیماران سالمند تحت درمان در بیمارستان‌ها، میانگین مراجعات به مراکز بهداشتی توسط سالمندان، میانگین هزینه‌های خدمات سلامت در هر سالمند و تعداد نیروی انسانی فعال در خدمات به سالمندان به‌عنوان عوامل اثرگذار عمل می‌کنند. این عوامل به‌خوبی نشان می‌دهند که عوامل اقتصادی و مربوط به تقاضای خدمات، نقش اصلی در تعیین الگوی تخصیص منابع و تعادل عرضه و تقاضا دارند. از سوی دیگر، عواملی مانند نرخ رشد جمعیت سالمندان، نسبت سالمندان به کل جمعیت، تعداد مراکز درمانی تخصصی سالمندان، تعداد تخت‌های بیمارستانی ویژه سالمندان و بودجه سالانه اختصاص‌یافته به سالمندان در بخش سلامت به‌عنوان عوامل اثرپذیر شناسایی شدند. این یافته‌ها نشان می‌دهد که این مؤلفه‌ها عمدتاً تحت تأثیر عوامل اقتصادی، سیاست‌های مالی و تصمیمات زیرساختی قرار دارند و نقش اثرپذیر در ساختار نظام خدمات سالمندی ایفا می‌کنند. به‌ویژه نرخ رشد جمعیت سالمندان به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل جمعیتی، نیازمند برنامه‌ریزی هدفمند در زمینه افزایش ظرفیت‌های مراقبتی و تأمین منابع مالی است. به‌طور خلاصه، تا زمانی که عوامل اقتصادی-تقاضایی (مانند درآمد سالمندان، تعداد بیماران سالمند تحت درمان و میانگین هزینه‌های خدمات سلامت) به عنوان محرک‌های اصلی نظام شناخته نشوند و تقویت نشوند، سرمایه‌گذاری صرف بر روی زیرساخت‌های فیزیکی بدون توجه به این محرک‌ها، ناکارآمد خواهد بود. این پژوهش چارچوبی ساختاری و عملی برای بهبود تخصیص منابع در نظام خدمات سالمندی ایران ارائه داد. تمرکز بر تقویت عوامل اثرگذار و سرمایه‌گذاری هدفمند در زیرساخت‌های اثرپذیر می‌تواند به سیاست‌گذاری مؤثرتر، کاهش ناکارآمدی‌ها و ارتقای کیفیت زندگی سالمندان کمک کند. نتایج این تحقیق می‌تواند به سیاست‌گذاران کمک کند تا با توجه به روابط علی-معلولی شناسایی‌شده، برنامه‌هایی جامع‌تر و پاسخگوتر به نیازهای جمعیت سالمند ایران طراحی کنند.

اعلان‌ها

ملاحظات اخلاقی: این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه با عنوان "مدل‌سازی دینامیک سیستم خدمات سالمندی مبتنی بر تجزیه و تحلیل تقاضا و عرضه منابع خدماتی در اقتصاد سلامت"، در مقطع دکتری تخصصی رشته اقتصاد سلامت، مصوب دانشگاه آزاد اسلامی-واحد خمینی شهر با کد اخلاق IR.IAU.KHSH.REC.1404.192 است.

حمایت مالی: این پژوهش با حمایت مالی IR.IAU.KHSH.REC.1404.192 انجام شده است.

تضاد منافع: نویسندگان هیچگونه تعارض منافی نداشته‌اند.

سهم نویسندگان: احمد آخوندی: مفهوم‌سازی مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل داده‌ها، نگارش پیش‌نویس؛ شهرام توفیقی: مفهوم‌سازی مطالعه، طراحی، روش‌شناسی، مدیریت پروژه، نگارش، بازبینی و تأیید نهایی؛ بهار حافظی: مشاوره، راهنمایی، و ویرایش مقاله. نسخه نهایی توسط همه نویسندگان بررسی و تأیید شده است.

رضایت برای انتشار: مورد ندارد.

دسترسی به داده‌ها: در صورت نیاز، داده‌های استفاده شده در این مطالعه از طریق مکاتبه با نویسنده مسئول در دسترس قرار خواهد گرفت. استفاده از هوش مصنوعی: به منظور بهبود وضوح و دستور زبان متن انگلیسی از ChatGPT-5 (OpenAI) کمک گرفته شد. همچنین از هوش مصنوعی ترگمان برای ترجمه استفاده گردید. تمامی ویرایش‌های انجام‌شده با کمک هوش مصنوعی توسط نویسندگان برای صحت و تناسب مورد بازبینی و تأیید قرار گرفت.

تقدیر و تشکر: نویسندگان مراتب تشکر را از تمام کسانی که در این پژوهش همکاری کردند اعلام می‌کنند.

منابع

- Dehghan Banadaki M. Investigating the state of aging in Iran: future prospects and challenges. Monthly Report of the Islamic Parliament Research Center. 2023; 31(4): e19086. Available from: https://report.mrc.ir/article_9583.html
- Ghasemyani S, Jafari M, Teymurlouy AA, Fadayevatan R. Components of elderly long-term care system in Iran and selected countries: A comparative study. Health Scope. 2021;10(3):e109140. <https://doi.org/10.5812/jhealthscope.109140>
- Mobasseri K, Ghasemyani S, Khodayari-Zarnaq R, Kousha A. Developing a comprehensive model of home-based long-term care for older people in Iran: a multi-method study. BMC Health Services Research. 2025;25(1):298. <https://doi.org/10.1186/s12913-025-12434-0>
- Tafesse W, Jemutai J, Mayora C, Margini F. Scoping review of health economics research on refugee health in sub-Saharan Africa. Value in Health Regional Issues. 2024;39:98-106. <https://doi.org/10.1016/j.vhri.2023.10.008>
- Cui X, Chang CT. Matching and coordination among elderly services, aging, and economy in China. Mathematical Problems in Engineering. 2021;2021:1-11. <https://doi.org/10.1155/2021/5552644>
- Ma Y. The Relationship Between Aging, Economic Development and Healthcare Expenditure in Japan: An Empirical Analysis. SHS Web of Conferences. 2024; 181. 04012. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202418104012>
- Rani K, Revanth R, Shanmughavadiy N, Flower FLL. Economic soundness and Psychological Well-being among the Elderly. South Asian Journal of Social Sciences and Humanities. 2023;4(2):1-11. <https://doi.org/10.48165/sajssh.2023.4201>
- You RY, Zhang H, Lu CP. "EN-GAWA SERVICE" Concept for Long-Term Care Service Institution, Tainan YMCA. Environment-Behaviour Proceedings Journal. 2023;8(23):295-301. <https://doi.org/10.21834/ebpj.8i23.4347>
- Shen X, Zhou S, Zhang X. Services for Aging Persons in China: Spatial Variations in Supply and Demand. Springer Nature; 2022. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-98032-0>
- Vecillas Martin D, Berruezo Fernández C, Gento Municio AM. Systematic Review of Discrete Event Simulation in Healthcare and Statistics Distributions. Applied Sciences. 2025;15(4):1861. <https://doi.org/10.3390/app15041861>
- Linnéusson G, Goienetxea Uriarte A. Learning from simulating with system dynamics in healthcare: evaluating closer care strategies for elderly patients. Journal of Simulation. 2023;17(5):557-79. <https://doi.org/10.1080/17477778.2023.2232768>
- Zhang Y, Zhang M, Hu H, He X. Spatio-temporal characteristics of the supply and demand coupling coordination of elderly care service resources in China. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2022;19(16):10397. <https://doi.org/10.3390/ijerph191610397>
- Maleki, M., Abbaspour, A., Nouri Hekmat, S., Borzoian, S. Identifying approaches and models for predicting physician supply and demand in the health system of OECD countries. Medical Journal of Mashhad university of Medical Sciences, 2024; 67(6): 1558-74 [In Persian]. <https://doi.org/10.22038/mjms.2024.83991.4828>
- Jafari, F., Asghari Zamani, A., soleimanirad, E. Modeling the Changes in the Population Age Structure with an Emphasis on Medical Services' State (Case Study: Tabriz City). Journal of Urban Structure and Function Studies. 2023; 10(36): 205-231 [In Persian]. <https://doi.org/10.22080/usfs.2023.25061.2341>
- Mohammadi RK, Shakib MH, Khodam M, Ramezani A. Implementation of fuzzy delphi method in designing AI-based social banking model for Iranian cooperative banks. Fuzzy Optimization and Modeling Journal (FOMJ). 2024; 5(4):76-97. <https://doi.org/10.71808/fomj.2024.1193172>
- Bahmaei J, Ravangard R, Bahrami MA, Asadollahi A, Bastani P. Policy requirements in promoting older people health care in Iran: A qualitative study. Journal of Education and Health Promotion. 2023;12(1):159.

- https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_939_22
17. Jabbari A, Zakeri A, Saghaei F, Hadian M. Iranian health financing system challenges to promote health outcomes: Qualitative study. *Journal of Education and Health Promotion*. 2023;12(1):149. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_507_22
 18. Van den Heede K, Bouckaert N, Van de Voorde C. The impact of an ageing population on the required hospital capacity: results from forecast analysis on administrative data. *European Geriatric Medicine*. 2019;10(5):697-705. <https://doi.org/10.1007/s41999-019-00219-8>
 19. Sahoo PM, Rout HS, Jakovljevic M. Consequences of India's population aging to its healthcare financing and provision. *Journal of Medical Economics*. 2023;26(1):308-15. <https://doi.org/10.1080/13696998.2023.2178164>
 20. Abedini A, Irani H R, Yazdani H R. Identify and Prioritize the Critical Success Factors in Pharmaceutical Supply Chain and Distribution Using the DEMATEL Technique. *Payavard*. 2019; 13 (1):45-59. [In Persian]. <http://payavard.tums.ac.ir/article-1-6728-en.html>
 21. Farhadi P, Niyas M, Shokrpour N, Ravangard R. Prioritizing factors affecting health service quality using integrated fuzzy DEMATEL and ANP: a case of Iran. *The Open Public Health Journal*. 2020;13(1): 263-272. [In Persian]. <https://doi.org/10.2174/1874944502013010263>
 22. Malmir R, Jafari M, Maher A, Hosseini SM, Alimohammadzadeh K. Factors affecting fair access to outpatient services in Iranian healthcare system using Dematel approach. *Journal of Iranian Medical Council*. 2021;4(4):221-31. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.2645338.2021.4.4.4.1>
 23. Gupta N, Vrat P, Ojha R. Prioritizing enablers for service quality in healthcare sector—a DEMATEL approach. *Journal of Health Organization and Management*. 2022;36(5):633-49. <https://doi.org/10.1108/jhom-06-2021-0222>
 24. Zanjari, N., Elsagh, A. A., sadeghi, R., Nouri, M. Factors Affecting Life Satisfaction of the Elderly People in Tehran. *Journal of Social Work Research*. 2018; 5(16): 101-26. [In Persian]. <https://doi.org/10.22054/rjsw.2018.11706>
 25. Gholipour Z, Gholipour L, Hajnabi K, Mahmoodi M. The Role of Psychological Empowerment in the Prediction of Psychological Well - Being in Health Care Workers Iran. *Journal of Health Management*. 2019; 10(2): 61-72. [In Persian]
 26. Liao CH. Evaluating the social marketing success criteria in health promotion: a F-DEMATEL approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(17):6317. <https://doi.org/10.3390/ijerph17176317>
 27. Akbari M, Alimohammadzadeh K, Maher A, Hosseini SM, Bahadori M. Systematic analysis the barriers to the integration of health insurance in Iran using the dematel approach. *Journal of Military Medicine*. 2021;23(1):90-101. <https://doi.org/10.30491/JMM.23.1.90>