

Accepted Manuscript

Accepted Manuscript (Uncorrected Proof)

Title: Deciphering Persian Rehabilitation Research Indexed in the ISC Database

Authors: Saleh Rahimi^{1,*}, Faramarz Soheili²

1. *Department of Knowledge and Information Science, Faculty of Social Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran.*
2. *Department of Knowledge and Information Science, Faculty of Educational Sciences, Payame Noor University, Tehran, Iran.*

To appear in: **Archives of Rehabilitation**

Received date: 2026/08/06

Accepted date: 2026/09/06

First Online Published: 2026/10/02

This is a “Just Accepted” manuscript, which has been examined by the peer-review process and has been accepted for publication. A “Just Accepted” manuscript is published online shortly after its acceptance, which is prior to technical editing and formatting and author proofing. Archives of Rehabilitation provides “Just Accepted” as an optional service which allows authors to make their results available to the research community as soon as possible after acceptance. After a manuscript has been technically edited and formatted, it will be removed from the “Just Accepted” Website and published as a published article. Please note that technical editing may introduce minor changes to the manuscript text and/or graphics which may affect the content, and all legal disclaimers that apply to the journal pertain.

Please cite this article as:

Rahimi S, Soheili F. [Deciphering Persian Rehabilitation Research Indexed in the ISC Database (Persian)]. Archives of Rehabilitation. Forthcoming 2026.

نسخه پذیرفته شده پیش از انتشار

عنوان: رمز‌گشایی از پژوهش‌های فارسی حوزه توانبخشی نمایه شده در پایگاه (ISC)

نویسندگان: صالح رحیمی^۱، فرامرز سهیلی^۱

۱. گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.

۲. گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

نشریه: ارشيو توانبخشي

تاریخ دریافت: 1405/05/15

تاریخ پذیرش: 1405/06/15

تاریخ انتشار اولیه: 1405/07/10

این نسخه «پذیرفته‌شده پیش از انتشار» مقاله است که پس از طی فرایند داوری، برای چاپ، قابل پذیرش تشخیص داده شده است. این نسخه در مدت کوتاهی پس از اعلام پذیرش به صورت آنلاین و قبل از فرایند ویراستاری منتشر می‌شود. نشریه آرشیو توانبخشی گزینه «پذیرفته‌شده پیش از انتشار» را به عنوان خدمتی به نویسندگان ارائه می‌دهد تا نتایج آن‌ها در سریع‌ترین زمان ممکن پس از پذیرش برای جامعه علمی در دسترس باشد. پس از آنکه مقاله‌ای فرایند آماده‌سازی و انتشار نهایی را طی می‌کند، از نسخه «پذیرفته‌شده پیش از انتشار» خارج و در یک شماره مشخص در وبسایت نشریه منتشر می‌شود. شایان ذکر است صفحه آرای و ویراستاری فنی باعث ایجاد تغییرات صوری در متن مقاله می‌شود که ممکن است بر محتوای آن تأثیر بگذارد و این امر از حیطه مسئولیت دفتر نشریه خارج است.

لطفا این گونه استناد شود:

Rahimi S, Soheili F. [Deciphering Persian Rehabilitation Research Indexed in the ISC Database (Persian)]. Archives of Rehabilitation. Forthcoming 2026.

Abstract

Objective: The objective of the present study is to identify thematic evolution trends and map the conceptual structure of the rehabilitation field in Iran from 2000 to 2024. In this regard, the central research question is: What thematic evolution trends has rehabilitation research in Iran undergone during these years, and what subfields shape its conceptual structure?

Materials & Methods: This study employed co-word analysis and network analysis methodologies. The research corpus comprised 623 documents indexed in the Islamic World Science Citation Center (ISC) database. Cluster analysis using VOSviewer software and strategic diagram plotting in Excel were utilized to map the conceptual structure of research and identify subfields and their interrelationships within this domain.

Results: Cluster analysis revealed ten distinct thematic clusters: (1) Education, evaluation, and professional ethics in rehabilitation sciences; (2) Psychocardiological and exercise rehabilitation in chronic diseases; (3) Exercise therapy and pain management in musculoskeletal disorders and disabilities; (4) Geriatric rehabilitation, occupational rehabilitation, and educational technologies; (5) Rehabilitation of executive functions and developmental disorders; (6) Computerized cognitive and neuropsychological rehabilitation in learning disorders; (7) Quality of life, mental health, and disability rehabilitation policy; (8) Neuromotor rehabilitation and brain stimulation; (9) Mental health and cognitive-auditory rehabilitation; and (10) Cognitive and pharmacological rehabilitation in ADHD. The highest number of clusters were positioned in Quadrant 3. The concentration of a large portion of the ten clusters in Quadrant 3 indicates that a broad spectrum of rehabilitation topics in Persian literature lacks internal methodological integration and a solid theoretical framework, remaining scattered or isolated from the mainstream of cognitive rehabilitation.

Conclusion: This study highlights key research subfields and emerging trends within Persian rehabilitation literature in the ISC database, offering valuable insights for future research. The findings provide a comprehensive perspective on scientific shifts in rehabilitation and demonstrate that the knowledge map in Iran is characterized by the maturity and centrality of cognitive rehabilitation relative to foundational and emerging subdomains. This underscores the imperative for qualitative enhancement and balanced development across physical, managerial, and novel therapeutic technology domains.

Keywords: Rehabilitation, Cognitive Rehabilitation, Exercise Therapy, Quality of Life, Knowledge Discovery.

Introduction

Rehabilitation, as an interdisciplinary domain within medical sciences and healthcare aimed at restoring, maintaining, and promoting the physical, cognitive, and psychological function of individuals with impairments, diseases, or disabilities, has witnessed remarkable growth in scientific output in recent decades. This increasing growth in knowledge production underscores the necessity of employing scientometric and bibliometric methods to map the intellectual structure, identify thematic trends, and discover research hotspots. Furthermore, past studies show that co-word analysis and network analysis have been utilized as effective tools across various scientific fields, including information literacy [1], financial literacy [2], digital literacy [3], throbbing headaches [4], literacy concepts [5], decision-making [6], and neuroscience [7], to map knowledge structures.

Looking at existing research, numerous bibliometric studies have been conducted across various subfields of rehabilitation at the international level. For instance, Liu et al., analyzing 5,607 documents from the Web of Science database between 1997 and 2016, demonstrated that topics such as life satisfaction, muscle strength, wheelchair training, walking, and gait represent research hotspots in spinal cord injury rehabilitation, whereas classification, exoskeleton, plasticity, and old adult were identified as the knowledge frontiers of this field [8]. Moral-Munoz et al., examining articles in the rehabilitation field, identified topics such as Intellectual-Disability, Neck-Pain, and Pain as the main research axes [9]. Additionally, results from research by Yildiz revealed collaboration networks and prevalent keywords such as adaptive sports, disability, and rehabilitation, which were frequently cited, reflecting the primary research focus on these themes [10].

This method has also expanded into more specialized subfields. Pan et al., analyzing research on sports rehabilitation in cancer patients, showed that research hotspots shifted from Quality of Life (QoL), survival, Rehabilitation, Physical Training, cancer, Physiotherapy, Fatigue, and Breast Cancer toward topics such as exercise oncology, COVID-19, rehabilitation medicine, implementation, telemedicine, multidisciplinary, and psycho-oncology [11]. Doluoglu et al., in an analysis of articles related to voice rehabilitation after total laryngectomy, reported that dominant keywords shifted from topics like laryngectomy and voice prosthesis prior to 2016 toward voice assessment-related keywords such as voice rehabilitation, voice therapy, and voice assessment thereafter [12].

Similarly, Xu et al., examining articles in the field of Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) in cognitive impairment rehabilitation [13], and Li et al., analyzing perioperative rehabilitation articles which identified keywords such as surgery, rehabilitation, outcome, management, and complications as the most frequent topics, emphasize the growth of this approach within clinical subfields of rehabilitation [14].

On the other hand, a segment of recent international literature has focused on evaluating the standing of novel technologies alongside clinical and traditional approaches in rehabilitation research. Ma et al., analyzing articles in Digital Therapeutics (DTx) in rehabilitation, identified current research hotspots as the efficacy of DTx in rehabilitation with a focus on psychiatric disorders, telerehabilitation, and Cognitive Rehabilitation [15]. AL-Quraishi et al., analyzing articles on Brain-Computer Interface (BCI) based on Electroencephalography (EEG), identified eight unexplored research areas and emerging directions such as continuous movement decoding

and kinematics [16]. In a similar vein, research by Huang et al. highlighted prominent topics centered around brain-computer interfaces, machine learning, EEG-based signal processing, and real-time rehabilitation feedback systems; they also identified a paradigm shift from fundamental neuro-investigations toward computational, AI-integrated rehabilitation frameworks [17]. Albarrati et al., reviewing articles in aging and exercise research, reported emerging topics such as sarcopenia, telerehabilitation, and multicomponent exercise [18]. Furthermore, results from a study by Trupin et al. demonstrated a significant increase in article output over 5-year periods. The most prominent research themes centered around keywords such as humans, male, martial arts, adult, female, older adult, Tai Chi, exercise, treatment outcome, and quality of life. Their bibliometric network analysis identified nine key thematic clusters covering sports, clinical, psychosocial, and preventive dimensions of rehabilitation, showing that leading research orientations focused on recovery from sports injuries, improving musculoskeletal functional status, quality of life, and mental health [19]. Ho et al., analyzing articles in dental prosthetics, identified three emerging topics: 3D printing, accuracy-driven digital validation, and artificial intelligence (AI) [20]. Taşkaya & Taşkaya, reviewing articles in robotic and artificial intelligence (AI)-assisted neurorehabilitation, presented emerging areas such as AI-based assessment systems, wearable sensors, and tele-rehabilitation as future research directions [21].

In summary, the international literature shows that global rehabilitation research spans a broad spectrum ranging from clinical, managerial, and assessment topics to domains grounded in modern technologies such as artificial intelligence, telerehabilitation, digital therapeutics, and robotic tools. Despite the breadth of international studies, a review of domestic literature indicates that mapping the conceptual structure and thematic trends of rehabilitation in Iran has not yet been comprehensively explored empirically. Domestic scientometric studies in this domain remain largely limited; for example, the study conducted by Giti et al. [22] provided a scientometric analysis and visualization of articles published in the Archives of Rehabilitation indexed in Web of Science between 2005 and 2025, demonstrating that the keyword "Children" exhibited the highest co-occurrence frequency. Because it is restricted to a single publication, this study cannot provide a comprehensive national picture of the conceptual structure and thematic trends of rehabilitation research in Iran. Therefore, given the absence of a macro-level study mapping the intellectual structure, thematic evolution, and hot and emerging spots of rehabilitation research in Iran, and in order to evaluate the alignment of domestic research with international dimensions, there is an evident need for a bibliometric study to objectively examine the conceptual structure of rehabilitation research in Iran. Such a study, by revealing the landscape of scientific output by Iranian researchers, can uncover domestic thematic patterns and provide solid evidence for research policy-making and future topic prioritization. Consequently, this study seeks to answer the following question: What has been the thematic evolution trend of Iranian rehabilitation studies in the ISC database during this period?

Materials and Methods

This study was conducted using a bibliometric approach, co-word analysis, and network analysis. Data were extracted on June 24, 2026, from the advanced search section of the Islamic World Science Citation Center (ISC) database using the keyword "Rehabilitation" in the Title field, limited to research articles written in Persian. This search yielded 623 documents.

Following data retrieval, in the first step, data were exported in Excel format from the ISC database, and required fields were extracted and saved in plain text format. In the next step, this

text file was imported into BibExcel software. Using its natural language processing techniques, main concepts were extracted based on keywords. A total of 2,202 concepts were identified across these documents.

In the subsequent step, concept standardization and unification were performed, leaving 1,006 unique concepts. After standardization, a co-occurrence matrix was constructed. To capture an overview of the main concepts while preserving the relational structure of the research domain, a cut-off threshold of 3 was selected. Researchers have introduced various scientific methods for selecting threshold cut-offs; one such method is Bradford's Law of One-Third, which was adopted in this study [23]. Applying Bradford's Law to determine the cut-off threshold in a co-word matrix provides a systematic, evidence-based approach for screening massive textual data. The primary objective is to identify and retain core keywords that play the most significant role in shaping the knowledge structure of a domain while filtering out low-frequency, peripheral terms that clutter the network map and hinder interpretation. Although Bradford's Law originally describes the distribution of articles across journals (where a small core of journals accounts for a major share of publications), the same principle applies to keyword frequencies: a small core of keywords accounts for a large proportion of total occurrences, whereas many other terms appear only once or twice. Using this rule, keywords were ranked in descending frequency order and divided into zones. The cut-off threshold was set at the boundary covering the core zone and upper second zone to capture high-frequency, impactful concepts.

After executing command sequences in BibExcel, a symmetric matrix in plain text format with dimensions of 141*141 was generated. Diagonal cell values were set to zero. The co-occurrence matrix was converted into a similarity matrix using the Association Strength index. Next, this matrix was imported into VOSviewer, converted into a correlation matrix, saved in Excel format, and re-imported into VOSviewer. The software measures the association strength between remaining concepts that meet the defined threshold. The association strength between two concepts measures concept similarity, reflecting how frequently two concepts co-occur relative to other concepts in the sample records [24, 25]. In this study, clustering was performed using the software's default Louvain algorithm (which utilizes Newman-Girvan standard modularity) alongside the VOS (Visualization of Similarities) algorithm.

To draw the strategic diagram, centrality and density scores of the conceptual network clusters were computed. The strategic diagram adopted the framework established by Callon et al. [26]. This framework is a standard, widely used analytical tool for knowledge structures that defines the role of each thematic cluster across four strategic quadrants using centrality and density. It allows researchers to identify not only the current status of topics but also their potential evolutionary trajectories over time. In a strategic diagram, the horizontal axis represents centrality (inter-cluster correlation and influence), while the vertical axis represents density (internal cohesion and maturity) [27]. Melcer et al. describe the strategic diagram as an effort to better visualize and display the maturity and structural cohesion of thematic clusters within a research field [28].

Results

Frequency Distribution of Rehabilitation Concepts Based on Co-word Analysis

The frequency distribution of high-frequency concepts during the period under review is presented in Table 1.

Table 1. High-frequency concepts in Rehabilitation in order of frequency

No.	Concept	Frequency	No.	Concept	Frequency
1	Cognitive Rehabilitation	103	12	Response Inhibition	21
2	Rehabilitation	79	13	Stroke	19
3	Working Memory	56	14	Autism Spectrum Disorder (ASD)	19
4	Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD)	45	15	Attention	15
5	Executive Function	43	16	Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS)	15
6	Quality of Life (QoL)	31	17	Anxiety	15
7	Student	28	18	Older Adult	15
8	Children	25	19	Dyslexia	13
9	Learning Disorder	24	20	Sustained Attention	13
10	Depression	23	21	Rehabilitation Centers	12
11	Computerized Cognitive Rehabilitation Therapy (CCRT)	22	22	Cardiac Rehabilitation	12

Table 1 presents the frequency distribution of the most frequent concepts and keywords in the field of Rehabilitation within Persian publications by domestic Iranian researchers, forming the conceptual core of this domain. Data analysis reveals that Cognitive Rehabilitation, with 103 occurrences, ranks highest, surpassing even the general term Rehabilitation (79 occurrences). This finding highlights a notable shift and specialized focus among Iranian researchers toward neuropsychological domains and cognitive processing components such as Working Memory (56), Executive Function (43), Response Inhibition (21), and Computerized Cognitive Rehabilitation Therapy (CCRT) (22). Furthermore, the frequency distribution indicates that the target research populations primarily comprise age groups such as Children, Student, and Older Adult presenting with conditions like Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD), Learning Disorder, Depression, Stroke, and autism spectrum disorder (ASD). Finally, the presence of concepts like Quality of Life (QoL) (31) as a vital outcome measure, alongside novel therapeutic methods like Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) (15), demonstrates an outcome-oriented, modern, and multidimensional approach among Persian rehabilitation researchers.

Table 2 displays the keyword pairs with the highest co-occurrence appearing simultaneously across documents.

Table 2. High-frequency keyword pairs in Rehabilitation in order of frequency

No.	Co-occurrence Pair	Frequency	No.	Co-occurrence Pair	Frequency
1	Working Memory - Cognitive Rehabilitation	40	11	Cognitive Rehabilitation - Learning Disorder	9
2	Executive Function - Cognitive Rehabilitation	27	12	Disability - Rehabilitation	8
3	Cognitive Rehabilitation - Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD)	18	13	Children - Rehabilitation	7

4	Working Memory - Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD)	12	14	Executive Function - Response Inhibition	7
5	Attention - Cognitive Rehabilitation	10	15	Working Memory - Response Inhibition	7
6	Depression - Anxiety	10	16	Dyslexia - Cognitive Rehabilitation	7
7	Executive Function - Working Memory	10	17	Neurorehabilitation - Learning Disorder	6
8	Executive Function - Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD)	10	18	Working Memory - Computerized Cognitive Rehabilitation Therapy (CCRT)	6
9	Computerized Cognitive Rehabilitation Therapy (CCRT) - Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD)	9	19	Cognitive Rehabilitation - Cognitive Flexibility	6
10	Cognitive Rehabilitation - Response Inhibition	9	20	Stroke - Working Memory	6

Findings in [Table 2](#) demonstrate that the strongest thematic linkage revolves around Cognitive Rehabilitation and fundamental cognitive constructs, specifically Working Memory (40 co-occurrences) and Executive Function (27 co-occurrences), confirming the centrality of these constructs in cognitive intervention design by domestic researchers. Furthermore, examining frequent word pairs indicates that cognitive rehabilitation interventions, particularly computerized protocols, have been predominantly targeted at neurodevelopmental disorders in pediatric populations, notably Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD), Learning Disorder, and Dyslexia. Simultaneously, significant co-occurrences among cognitive sub-constructs (Working Memory, Executive Function, Response Inhibition), psychiatric comorbidities (Depression - Anxiety), and neurological conditions (Stroke) demonstrate that Persian rehabilitation literature focuses on understanding underlying brain mechanisms and clinical comorbidities alongside applying modern therapeutic modalities.

Topography of Knowledge: Ten Conceptual Clusters in Rehabilitation

To determine the thematic clusters, the cluster analysis module of VOSviewer software was employed, as illustrated in [Figure 1](#) and [Table 3](#).

The co-word network map in [Figure 1](#) categorizes rehabilitation concepts into ten distinct clusters: (1) Education, evaluation, and professional ethics in rehabilitation sciences; (2) Psychocardiological and exercise rehabilitation in chronic diseases; (3) Exercise therapy and pain management in musculoskeletal disorders and disabilities; (4) Geriatric rehabilitation, occupational rehabilitation, and educational technologies; (5) Rehabilitation of executive functions and developmental disorders; (6) Computerized cognitive and neuropsychological rehabilitation in learning disorders; (7) Quality of life, mental health, and disability rehabilitation policy; (8) Neuromotor rehabilitation and brain stimulation; (9) Mental health and cognitive-auditory rehabilitation; and (10) Cognitive and pharmacological rehabilitation in ADHD.

3	Exercise therapy and pain management in musculoskeletal disorders and disabilities	Rehabilitation Disability Low Back Pain (LBP) Prospective Memory Pain Physical Training Rehabilitation Exercises Hydrotherapy Education COVID-19 Hemiplegia Transfer Movements Breast Cancer Exercise Therapy Anterior Cruciate Ligament (ACL) Elbow Joint	252 50 38 34 28 22 20 18 18 16 16 10 10 4 4 2	4	Geriatric rehabilitation, occupational rehabilitation, and educational technologies	Older Adult Academic Achievement Questionnaire Software Clinical Training Self-Efficacy Bipolar Disorder Vocational Rehabilitation Spinal Cord Injury (SCI) E-Learning Students' Perception Vertigo Vestibular Rehabilitation Validity Emotional Intelligence (EQ)	54 28 24 24 22 20 18 16 14 10 10 8 6 6 4
5	Rehabilitation of executive functions and developmental disorders	Executive Function Attention Autism Spectrum Disorder (ASD) Cognitive Rehabilitation Memory Emotion Regulation Problem Solving Virtual Reality (VR) Traumatic Brain Injury (TBI) Reading Efficiency Dyscalculia Hearing Impairment Music Therapy Visual Processing Cognitive Rehabilitation Program	228 82 52 48 48 34 32 22 18 18 14 14 14 12 10	6	Computerized cognitive rehabilitation in neuropsychological learning disorders	Cognitive Rehabilitation Working Memory Learning Disorder Computerized Cognitive Rehabilitation Therapy (CCRT) Dyslexia Pupil Neurorehabilitation Selective Attention Processing Speed Neurofeedback Cognitive-Behavioral Play Therapy (CBPT) Reading Performance Reading Disorder Phonological Awareness	468 306 104 96 68 58 44 42 42 24 22 20 16 14
7	Quality of life, mental health, and disability rehabilitation policy	Quality of Life (QoL) Persons with Disabilities Iran Mental Health Rehabilitation Services Policy Making Family Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) Satisfaction Activities of Daily Living (ADL) Hospital Nurse Rehabilitation Nursing Visual Impairment	116 38 34 22 14 14 12 10 10 10 8 8 8 4	8	Neuromotor rehabilitation and brain stimulation	Children Stroke Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) Treatment Social Support Aging Cerebral Palsy (CP) Motor Function Psychological Well-Being Communication Skill	102 74 58 22 18 18 14 12 10 6
9	Mental health and cognitive-auditory rehabilitation	Depression Cognition Anxiety Stress Cognitive Rehabilitation Training Emotion Auditory Rehabilitation Coronary Artery Disease (CAD) Cochlear Implant	100 52 46 32 20 16 12 10 10	10	Cognitive and pharmacological rehabilitation in	Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) Response Inhibition Sustained Attention Cognitive Flexibility Pharmacotherapy Response Time Psychostimulant Cognitive-Motor Rehabilitation (CMR)	192 108 76 44 30 22 18 12

Table 3 illustrates the knowledge map and thematic structure of this scientific domain by categorizing key concepts into ten distinct clusters based on term weights and importance. Concept weight refers to the numerical value associated with network nodes and edges, indicating the strength, volume, and importance of connections within the network. In co-occurrence networks, node weights evaluate the intensity of interactions; weighted networks provide richer data for granular structural analysis, where higher node weight signifies a central, key position within the network topology [29]. Table 3 covers a broad spectrum of rehabilitation topics, spanning macro

foundational dimensions such as higher education, evaluation, professional ethics, policy making, and quality of life among persons with disabilities, extending to specialized clinical interventions.

Weight analysis reveals two major research axes: first, physical and motor rehabilitation in patients with musculoskeletal disorders, chronic diseases (e.g., Multiple Sclerosis), cardiac conditions, and neurological injuries (e.g., Stroke, Cerebral Palsy); second, a prominent focus on cognitive rehabilitation and neurorehabilitation utilizing emerging technologies like Virtual Reality (VR), software applications, and brain stimulation across conditions including Autism Spectrum Disorder (ASD), ADHD, learning disorders, depression, and hearing impairment. Overall, Table 3 reflects the multidisciplinary, comprehensive, and evolving nature of rehabilitation research, encompassing educational, physical, cognitive, psychological, and social policy dimensions simultaneously.

Strategic Position of Research Clusters

After generating matrices for each cluster and importing them into UCINET, centrality and density scores were calculated, and the strategic diagram was plotted. The origin of the diagram was set at 6.7 for centrality and 0.658 for density, based on cluster mean scores. Density and centrality scores are detailed in [Table 4](#).

Table 4. Density and centrality of clusters resulting from co-word analysis in Rehabilitation

No.	Cluster Name	Density	Centrality
1	Education, evaluation, and professional ethics in rehabilitation sciences	0.224	4.476
2	Psychocardiological and exercise rehabilitation in chronic diseases	0.257	4.632
3	Exercise therapy and pain management in musculoskeletal disorders and disabilities	0.558	8.375
4	Geriatric rehabilitation, occupational rehabilitation, and educational technologies	0.257	3.600
5	Rehabilitation of executive functions and developmental disorders	0.524	7.333
6	Computerized cognitive and neuropsychological rehabilitation in learning disorders	1.725	22.429
7	Quality of life, mental health, and disability rehabilitation policy	0.319	4.143
8	Neuromotor rehabilitation and brain stimulation	0.444	4.000
9	Mental health and cognitive-auditory rehabilitation	1.028	8.222
10	Cognitive and pharmacological rehabilitation in ADHD	1.250	8.750

Cluster 6 exhibits the highest centrality score (22.429) and the highest density score (1.725). This indicates strong internal connections within the concept co-occurrence network of this cluster, as well as the highest centrality in terms of bridging, inter-cluster influence, and connectedness with other domain topics.

As evident from [Diagram 1](#), the strategic diagram is divided into four sections, each constituting a quadrant. Clusters positioned in the first quadrant are cohesive and central to the research domain; these core clusters dominate a major portion of the network. Clusters in the second quadrant remain cohesive but lack centrality, each representing smaller, highly specialized subfields of the research domain. In the third quadrant, clusters decline in prominence; the clusters in this quadrant represent emerging or declining segments of the network. Finally, the fourth quadrant contains clusters that have not yet reached maturity but possess the potential to evolve into core research areas [\[28, 30\]](#).

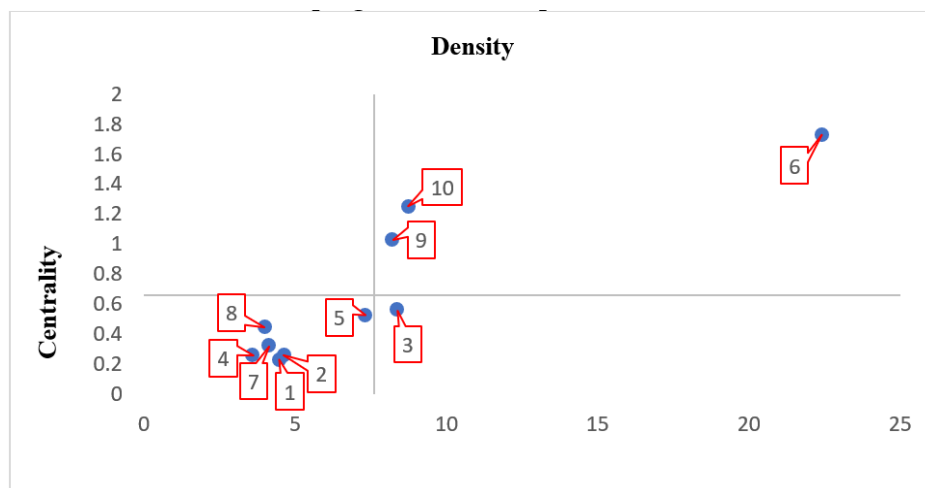


Diagram 1. Strategic diagram of the rehabilitation field

According to the strategic diagram framework: Quadrant 1 contains mature, cohesive, and central clusters that dominate the core of the research network: Cluster 6 (Computerized cognitive and neuropsychological rehabilitation in learning disorders), Cluster 9 (Mental health and cognitive-auditory rehabilitation), and Cluster 10 (Cognitive and pharmacological rehabilitation in ADHD). Quadrant 2 (specialized, internally cohesive, but peripheral themes) contains no clusters. Quadrant 3 contains low-density, low-centrality clusters representing emerging, peripheral, or declining research areas: Cluster 1 (Education, evaluation, and professional ethics in rehabilitation sciences), Cluster 2 (Psychocardiological and exercise rehabilitation in chronic diseases), Cluster 4 (Geriatric rehabilitation, occupational rehabilitation, and educational technologies), Cluster 5 (Rehabilitation of executive functions and developmental disorders), Cluster 7 (Quality of life, mental health, and disability rehabilitation policy), and Cluster 8 (Neuromotor rehabilitation and brain stimulation). Quadrant 4 contains high-centrality, low-density clusters representing foundational, generalizable topics with substantial evolutionary potential: Cluster 3 (Exercise therapy and pain management in musculoskeletal disorders and disabilities).

Discussion

Analysis of the strategic diagram revealed that Quadrant 1 contains core, well-developed clusters characterized by high density (strong internal cohesion among concepts) and high centrality (strong inter-cluster connectivity and systemic influence) [28, 30]. In Persian rehabilitation literature, three clusters reside in Quadrant 1: Cluster 6 (Computerized cognitive and neuropsychological rehabilitation in learning disorders), Cluster 9 (Mental health and cognitive-auditory rehabilitation), and Cluster 10 (Cognitive and pharmacological rehabilitation in ADHD). The establishment of these three clusters in Quadrant 1 demonstrates that cognitive rehabilitation and neurorehabilitation constitute the driving core and backbone of rehabilitation research in Iran. Their positioning indicates that studies on neurodevelopmental disorders (such as ADHD and learning disorders) and mental health possess methodological maturity and solid theoretical frameworks; they serve as a bridge connecting cognitive neuroscience, pharmacotherapy, and rehabilitation interventions, exerting the strongest influence on the broader scientific network in the country.

Comparing this finding with existing literature reveals both alignment and notable divergences. On one hand, the centrality of cognitive themes in Iran's rehabilitation knowledge core aligns with the growing global emphasis on cognitive research; for instance, Xu et al. showed that tDCS

studies primarily target cognitive impairment rehabilitation [13], and Ma et al. highlighted cognitive rehabilitation as a major hotspot in digital therapeutics [15]. Furthermore, this finding aligns with Giti et al., who reported "Children" as the most frequent co-occurring keyword in Iran's Archives of Rehabilitation, confirming that focus on pediatric and neurodevelopmental populations is an enduring characteristic of domestic research [22]. On the other hand, this finding diverges from Moral-Munoz et al., who identified intellectual disability, neck pain, and pain as the main core topics in Spain [9], where the knowledge core was primarily physical-clinical rather than cognitive-psychological. This divergence can be attributed to differences in demographic structures and healthcare system priorities: in Iran, the heavy involvement of clinical psychology and educational sciences departments in pediatric developmental research has anchored these themes in the network core, whereas in international literature, cognitive rehabilitation is frequently structured around pathological aging in older adults rather than children.

Quadrant 2 represents high-density, low-centrality clusters, specialized, well-developed, yet peripheral or isolated subdomains [28, 30]. The complete absence of clusters in Quadrant 2 indicates that isolated, self-contained specialized subdomains do not stand alone in Persian rehabilitation literature. Any topic that achieves internal cohesion (e.g., cognitive interventions in learning disorders and ADHD) naturally establishes strong interdisciplinary ties across the field due to the inherently multidisciplinary nature of rehabilitation, drawing it into Quadrant 1. Alternatively, this absence suggests that traditional specialized subfields (such as vestibular rehabilitation, vocational rehabilitation, hydrotherapy, and specialized physiotherapy) have not yet attained sufficient internal density and methodological integration. Rather than forming autonomous, cohesive hubs in Quadrant 2, they remain dispersed across Quadrants 3 and 4. Ultimately, this reflects an unbalanced evolutionary pattern in Iranian rehabilitation research: efforts are heavily concentrated on high-centrality hot topics (cognitive rehabilitation), while physical and clinical subdomains lack the internal integration needed to mature into independent specialized hubs.

This finding (an empty Quadrant 2) contrasts with international literature, where distinct specialized subfields frequently mature independently without occupying the primary network core. For example, Taşkaya & Taşkaya demonstrated that robotic- and AI-assisted neurorehabilitation, focused on stroke and exoskeletons, has established itself as an autonomous specialized subfield with a distinct structural identity [12]. The absence of such mature specialized clusters in Persian literature indicates that Iranian research in specialized technological and clinical subfields has not yet reached the volume or concentration required to build dense independent networks, largely due to research resource constraints and technological infrastructure limits.

Quadrant 3 contains low-density, low-centrality clusters representing emerging, peripheral, or declining research areas [28, 30]. In this study, the majority of clusters, 6 out of 10 reside in Quadrant 3: Cluster 1 (Education, evaluation, and professional ethics in rehabilitation sciences), Cluster 2 (Psychocardiological and exercise rehabilitation in chronic diseases), Cluster 4 (Geriatric rehabilitation, occupational rehabilitation, and educational technologies), Cluster 5 (Rehabilitation of executive functions and developmental disorders), Cluster 7 (Quality of life, mental health, and disability rehabilitation policy), and Cluster 8 (Neuromotor rehabilitation and brain stimulation). This distribution shows that a broad spectrum of rehabilitation topics, from macro managerial/ethical dimensions to specific physical/psychiatric subfields (aging, cardiac rehab, cerebral palsy), lacks internal methodological cohesion and is conducted separately from mainstream cognitive research. Nevertheless, the presence of modern technologies in Quadrant 3,

such as tDCS and Virtual Reality (VR), confirms that these represent emerging subfields with high evolutionary potential that could integrate into the core network as research density increases. Comparing Quadrant 3 themes with literature reveals nuanced alignments and divergences. A key divergence is the peripheral, low-density positioning of geriatric rehabilitation (Cluster 4), which contrasts with Albarrati et al., who identified aging and exercise as a steadily growing domain driven by emerging topics like sarcopenia and telerehabilitation [18]. This divergence reflects Iran's historically younger population structure and lower research prioritization for geriatric health relative to developed nations. Conversely, the positioning of neuromotor rehabilitation and brain stimulation (Cluster 8) as an emerging direction aligns with global trajectories documented by Xu et al. (steady growth in tDCS publications over 25 years) [13] and Taşkaya & Taşkaya (exponential growth in robotic/AI neurorehabilitation) [21]. The presence of tDCS and VR in Quadrant 3 indicates that Iranian rehabilitation research is moving in step with global technological trends, albeit with a temporal lag and from an early, non-dense baseline. Furthermore, the peripheral placement of disability policy and quality of life (Cluster 7) partially contrasts with Pan et al., who identified QoL as a core hotspot in sports oncology rehabilitation [11]. This difference highlights a relative lack of empirical focus in Iran on managerial, policy, and disability service delivery frameworks.

Quadrant 4 features high-centrality, low-density clusters representing foundational, generalizable topics that form the bedrock of the field but lack internal structural cohesion due to broad scope or methodological dispersion [28, 30]. In this map, only Cluster 3 (Exercise therapy and pain management in musculoskeletal disorders and disabilities) resides in Quadrant 4. Encompassing fundamental concepts such as Rehabilitation (weight 252), Disability, Low Back Pain, Pain, and Exercise Therapy, its presence in Quadrant 4 underscores physical rehabilitation as the classic cornerstone of rehabilitation sciences in Iran, maintaining strong structural connections across all subfields (aging, stroke, chronic disease, QoL). However, the inclusion of highly heterogeneous concepts (ranging from hydrotherapy and ACL injuries to COVID-19 and breast cancer) dilutes its internal density. This indicates that while exercise therapy and motor disorders represent the most central domain of rehabilitation, greater methodological standardization and research focus are required for it to evolve into a mature Quadrant 1 core cluster.

The content of Cluster 3 aligns with international findings by Moral-Munoz et al. (pain and neck pain as major axes) [9] and Liu et al. (gait, walking, muscle strength in spinal cord injury) [8]. Structurally, however, it diverges: while physical/pain topics formed dense core clusters in international studies, they exhibit low internal density in Iran due to thematic heterogeneity. The inclusion of COVID-19 in this foundational cluster aligns with Pan et al., who noted COVID-19 as an influential emerging topic that disrupted and reshaped traditional rehabilitation research structures globally [11].

Overall, comparing these findings with global literature demonstrates that while international rehabilitation research is rapidly advancing toward modern technologies such as Artificial Intelligence, Telerehabilitation, Robotic Exoskeletons, Digital Therapeutics, and Brain-Computer Interfaces as major independent hubs [21, 15, 16, 20], these technologies in Iranian literature remain peripheral and emerging within Quadrant 3. The core of Iran's domestic knowledge network continues to revolve around cognitive-psychological rehabilitation. This temporal and structural gap between Iranian and global research trajectories stems from technological resource constraints, differing healthcare and higher education priorities, and a stronger research volume generated by clinical psychology and special education departments relative to biomedical

engineering and computer science. Additional factors contributing to the maturity of cognitive rehabilitation in Iran include academic curricula emphasizing cognitive models, the dominance of cognitive-behavioral paradigms, and lower infrastructure cost requirements for cognitive interventions compared to advanced robotic or hardware-intensive rehabilitation technologies.

Conclusion

Structural analysis and visualization of the rehabilitation knowledge map in Persian scientific literature reveal a clear paradigmatic shift toward neuropsychology and cognitive rehabilitation. Findings demonstrate that domestic rehabilitation literature has expanded beyond purely physical domains, achieving maturity, internal cohesion, and network centrality around cognitive rehabilitation, executive functions, working memory, and technology-assisted interventions in neurodevelopmental disorders (notably ADHD and learning disorders). Meanwhile, classical physical rehabilitation, exercise therapy and pain management in Quadrant 4 remains the foundational baseline connected deeply to all subdomains, though its conceptual dispersion calls for greater internal integration. Furthermore, the concentration of numerous clusters in Quadrant 3 (geriatric rehabilitation, vocational rehabilitation, ethics, policy making, psychiatric-cardiac rehab) alongside an empty Quadrant 2 reflects a dynamic, multidisciplinary landscape where specialized areas emerge as growing subfields rather than isolated niches. Ultimately, this knowledge map underscores the imperative for balanced development: researchers must maintain quality in mature cognitive fields while applying rigorous, integrated methodologies to advance emerging physical, managerial, and novel therapeutic technology domains toward structural maturity.

Research Suggestions

1. Given the peripheral placement of geriatric rehabilitation (Cluster 4) in Quadrant 3 despite Iran's rapidly aging demographic profile, health system policymakers and university research vice-chancellorships are advised to prioritize research funding and grants for geriatric rehabilitation and age-related chronic disorders to move this domain into the mainstream.
2. The location of exercise therapy and musculoskeletal pain management in Quadrant 4 highlights it as the cornerstone of domestic rehabilitation that suffers from conceptual dispersion. Scientific associations should formulate standardized clinical guidelines and therapeutic protocols to enhance the internal cohesion and methodological rigor of physical interventions.
3. To foster the growth of emerging clusters in Quadrant 3 and facilitate their evolution toward Quadrant 1, establishing joint research centers and interdisciplinary collaborations among researchers in rehabilitation sciences, biomedical engineering, and computer science is strongly recommended.

Suggestions for Future Research

1. To increase the density and structural cohesion of Cluster 3 (exercise therapy and pain management), researchers are encouraged to conduct mixed-methods studies and systematic reviews to synthesize and harmonize clinical data in this domain.
2. Conducting comparative co-word analysis on international scientific outputs by Iranian researchers indexed in Scopus and Web of Science versus domestic ISC publications is recommended to identify publication patterns and cross-database thematic differences.
3. Conducting empirical research in underdeveloped peripheral areas such as disability service policy, professional ethics, and vocational rehabilitation (currently situated in Quadrant 3) is recommended for health management and rehabilitation researchers.

Limitations

This study faced several limitations, including language restriction (focusing exclusively on Persian literature) and document type restriction (limiting the corpus to original research articles). Furthermore, technical limitations in the search functionality of the ISC database, specifically the inability to isolate or restrict searches strictly to author keywords or abstract concepts represent operational constraints. Caution should be exercised when generalizing these findings to all facets of scientific production in rehabilitation.

Ethical Considerations

Compliance with Research Ethics Principles

In drafting this review article, all principles of research ethics were followed. All findings and text drawn from other articles were properly cited in accordance with anti-plagiarism rules. As this study is based on secondary data extracted from the ISC database, an ethics approval code was not required.

Funding

This research did not receive any grant from funding agencies in the public, commercial, or non-profit sectors.

Authors' Contributions

Conceptualization: Saleh Rahimi; Methodology: Saleh Rahimi and Faramarz Soheili; Validation: Saleh Rahimi and Faramarz Soheili; Analysis: Saleh Rahimi and Faramarz Soheili; Investigation: Saleh Rahimi; Resources: Saleh Rahimi; Original Draft Preparation: Saleh Rahimi; Review, Editing, and Finalization: Saleh Rahimi and Faramarz Soheili; Visualization: Saleh Rahimi; Supervision: Saleh Rahimi; Project Administration: Saleh Rahimi.

Conflict of Interest

The authors declared no conflicts of interest.

Declaration of Generative AI and AI-Assisted Technologies in the Writing Process

In the course of preparing this work Saleh Rahimi & Faramarz Soheili used Chatgpt version 3.5 in order to revise some sentences and enhance the writing quality of the manuscript. The writers take full responsibility for the publication's content after utilizing this tool to evaluate and change the text as necessary.

چکیده

هدف: هدف پژوهش حاضر، شناسایی روندهای تحول موضوعی و ترسیم ساختار مفهومی حوزه توانبخشی در ایران طی دوره ۱۳۷۹ تا ۱۴۰۳ است. در این راستا، سؤال اصلی پژوهش این است که حوزه توانبخشی در ایران طی این سال‌ها از چه روند تحولی در موضوعات پژوهشی برخوردار بوده و زیرحوزه‌های شکل‌دهنده ساختار مفهومی آن کدام‌اند؟

روش بررسی: در این پژوهش از روش تحلیل هم‌رخدادی واژگان و تحلیل شبکه استفاده شده است. جامعه پژوهش شامل ۶۲۳ مدرک نمایه شده در پایگاه آی‌اس‌سی است. از روش‌های تحلیل خوشه‌ای در نرم افزار وس و یوئر و نمودار راهبردی در نرم افزار اکسل برای ترسیم ساختار مفهومی پژوهش‌ها و شناسایی زیرحوزه‌ها و روابط بین آن‌ها در این حوزه استفاده شده است.

یافته‌ها: یافته‌های حاصل از تحلیل خوشه‌ای نشان‌دهنده ده خوشه: آموزش، ارزیابی و اخلاق حرفه‌ای در علوم توانبخشی (۱)، توانبخشی روانی-قلبی و ورزشی در بیماری‌های مزمن (۲)، تمرین درمانی و مدیریت درد در اختلالات اسکلتی-عضلانی و ناتوانی‌ها (۳)، توانبخشی سالمندی، توانبخشی شغلی و فناوری‌های آموزشی (۴)، توانبخشی کارکردهای اجرایی و اختلالات رشدی (۵)، توانبخشی شناختی رایانه‌ای و عصب‌روان‌شناختی در اختلالات یادگیری (۶)، کیفیت زندگی، سلامت روان و سیاست‌گذاری خدمات توانبخشی معلولین (۷)، توانبخشی عصبی-حرکتی و تحریک مغزی (۸)، سلامت روان و توانبخشی شناختی-شنوایی (۹)، توانبخشی شناختی و دارویی در بیش‌فعالی (۱۰) در این حوزه است. بیشترین تعداد خوشه‌ها در ربع سوم قرار گرفته‌اند. قرارگیری حجم زیادی از خوشه‌های ده گانه در ربع سوم نشان می‌دهد که طیف وسیعی از موضوعات توانبخشی در متون فارسی، از یکپارچگی روش شناختی و چارچوب نظری مستحکمی در داخل خود برخوردار نیستند و به صورت پراکنده یا گسسته از جریان اصلی توانبخشی شناختی پژوهش می‌شوند.

نتیجه‌گیری: این مطالعه زیر حوزه‌های مهم پژوهشی و روندهای نوظهور در حوزه توانبخشی پژوهش‌های فارسی در پایگاه آی‌اس‌سی را برجسته می‌کند و بینش‌های مهمی را برای پژوهش‌های آتی ارائه می‌دهد. نتایج این پژوهش می‌تواند دیدگاهی جامع از تغییرات علمی در حوزه توانبخشی ارائه می‌دهد و نیز، نشان می‌دهد که نقشه دانش توانبخشی در ایران از بلوغ و مرکزیت توانبخشی شناختی در برابر حوزه‌های نوظهور و زیربنایی حکایت دارد؛ امری که ضرورت ارتقای کیفی و توسعه متوازن سایر حوزه‌های جسمی، مدیریتی و فناوری‌های جدید درمانی را گوشزد می‌کند.

کلیدواژه‌ها: توانبخشی، توانبخشی شناختی، تمرین درمانی، کیفیت زندگی، کشف دانش.

مقدمه

توانبخشی به عنوان یکی از حوزه‌های میان‌رشته‌ای علوم پزشکی و سلامت، با هدف بازگرداندن، حفظ و ارتقای عملکرد جسمی، شناختی و روانی افراد دارای آسیب، بیماری یا ناتوانی، طی دهه‌های اخیر با رشد چشمگیری در تولیدات علمی مواجه شده است. این رشد فزاینده در تولید دانش، ضرورت به کارگیری روش‌های علم‌سنجی و کتاب‌سنجی را برای ترسیم ساختار فکری، شناسایی روندهای موضوعی و کشف نقاط داغ پژوهشی برجسته‌تر ساخته است. همچنین، بررسی ادبیات پژوهش نشان می‌دهد که روش تحلیل هم‌واژگانی و تحلیل شبکه به عنوان ابزارهایی کارآمد، در حوزه‌های گوناگون علوم از جمله سواد اطلاعاتی [1]، سواد مالی [2]، سواد دیجیتال [3]، سردردهای ضربان‌دار [4]، مفاهیم سواد [5]، تصمیم‌گیری [6] و علوم اعصاب [7]، در ترسیم ساختار دانش به کار رفته‌اند.

مرور پیشینه پژوهش نشان می‌دهد که مطالعات کتاب‌سنجی متعددی در زیرشاخه‌های گوناگون حوزه توانبخشی در سطح بین‌المللی انجام شده است. برای نمونه، لیو و همکاران با تحلیل ۵۶۰۷ مدرک از پایگاه وب آو ساینس در بازه ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۶، نشان دادند که موضوعاتی نظیر رضایت از زندگی، قدرت عضلانی، آموزش ویلچر، راه رفتن و گام برداشتن از نقاط داغ توانبخشی آسیب‌های نخاعی محسوب می‌شوند، در حالی که طبقه‌بندی، اسکلت بیرونی، انعطاف‌پذیری عصبی و سالمندان به عنوان مرزهای دانش این حوزه شناسایی شدند [8]. مورال-مونوز و همکاران نیز با بررسی مقالات حوزه توانبخشی، موضوعاتی چون ناتوانی ذهنی، گردن‌درد و درد را به عنوان مهم‌ترین محورهای پژوهشی معرفی کردند [9]. همچنین، نتایج پژوهش یلدیز نشان دهنده شبکه‌های همکاری و واژگان کلیدی رایج مانند ورزش‌های تطبیقی، معلولیت و توانبخشی بودند و این واژگان به کرات ذکر شده بودند که منعکس‌کننده تمرکز تحقیقات در این موضوعات است [10].

در زیرشاخه‌های تخصصی‌تر نیز این رویکرد گسترش یافته است. پن و همکاران با تحلیل پژوهش‌های مرتبط با توانبخشی ورزشی در بیماران سرطانی، نشان دادند که نقاط داغ پژوهشی از کیفیت زندگی، بقا، توانبخشی، ورزش، سرطان، فیزیوتراپی، خستگی و سرطان سینه به سمت موضوعاتی چون انکولوژی ورزشی، کووید-۱۹، پزشکی توانبخشی، پیاده‌سازی، پزشکی از راه دور، چندرشته‌ای و روان‌شناسی سرطان، تغییر یافته است [11]. دولو اوغلو و همکاران، در تحلیل مقالات مرتبط با توانبخشی صدا پس از حنجره‌برداری کامل، گزارش کردند که کلیدواژه‌های غالب از موضوعاتی نظیر لارنژکتومی و پروتز صدا پیش از سال ۲۰۱۶، به سمت کلیدواژه‌های مرتبط با ارزیابی صدا نظیر توانبخشی صدا، صدا درمانی و ارزیابی صدا پس از آن تغییر یافته است [12].

در همین راستا، ژو و همکاران با بررسی مقالات حوزه تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای در توانبخشی اختلال شناختی [13]، و لی و همکاران با تحلیل مقالات توانبخشی پیرامون جراحی که کلیدواژه‌های جراحی، توانبخشی، پیامد، مدیریت و عوارض را به عنوان پربسامدترین موضوعات معرفی کردند، بر گسترش این رویکرد در زیرشاخه‌های بالینی توانبخشی تأکید دارند [14].

از سوی دیگر، بخشی از مطالعات اخیر بین‌المللی توجه خود را به بررسی جایگاه فناوری‌های نوین در کنار رویکردهای بالینی و سنتی در پژوهش‌های توانبخشی معطوف ساخته‌اند. ما و همکاران با تحلیل مقالات حوزه درمان‌های دیجیتال در توانبخشی،

نقاط داغ پژوهشی فعلی را اثربخشی درمان‌های دیجیتال در توانبخشی با تمرکز بر اختلالات روانی، توانبخشی از راه دور و توانبخشی شناختی معرفی کردند [15]. القریشی و همکاران نیز با تحلیل مقالات حوزه رابط مغز و رایانه مبتنی بر الکتروانسفالوگرافی، هشت زمینه پژوهشی ناشناخته و جهت‌گیری‌های نوظهوری چون رمزگشایی حرکت مداوم و بازسازی حرکت‌شناسی را شناسایی کردند [16]. در همین راستا، پژوهش هوانگ و همکاران نشان‌دهنده موضوعات پژوهشی برجسته‌ای با محوریت واسط‌های مغز و رایانه، یادگیری ماشین، پردازش سیگنال مبتنی بر نوار مغزی و سیستم‌های بازخورد توانبخشی هم‌زمان بود. همچنین، تغییر پارادایم از بررسی‌های بنیادی عصب‌شناختی به سمت چارچوب‌های توانبخشی محاسباتی و ادغام‌شده با هوش مصنوعی از دیگر نتایج آنان بود [17]. البراتی و همکاران با بررسی مقالات حوزه پیری و ورزش، موضوعات نوظهوری مانند سازکوپنی (کم‌ماه‌چگی)، توانبخشی از راه دور و ورزش‌های چندجزئی را گزارش کردند [18]. افزون بر این، نتایج پژوهش تروپین و همکاران افزایش قابل توجهی در تعداد مقالات در دوره‌های پنج‌ساله را نشان داد. همچنین، برجسته‌ترین موضوعات پژوهشی حول واژگان کلیدی انسان‌ها، مرد، هنرهای رزمی، بزرگسال، زن، سالمند، تای چی، ورزش، نتیجه درمان و کیفیت زندگی محوریت داشتند. تحلیل نقشه‌های کتاب‌سنجی نیز، نه‌خوشه موضوعی کلیدی را شناسایی کرد که ابعاد ورزشی، بالینی، روانی-اجتماعی و پیشگیرانه توانبخشی را در بر می‌گرفت و مشخص ساخت که جهت‌گیری‌های پژوهشی پیشرو بر بهبودی از آسیب‌های ورزشی، بهبود وضعیت عملکردی سیستم اسکلتی-عضلانی، کیفیت زندگی و سلامت روان متمرکز بود [19]. هو و همکاران در تحلیل مقالات حوزه پروتزهای دندان، سه موضوع نوظهور چاپ سه‌بعدی، اعتبارسنجی دیجیتال دقت‌محور و هوش مصنوعی را شناسایی کردند [20] و تاشکایا و تاشکایا با بررسی مقالات حوزه توانبخشی عصبی کمکی با رباتیک و هوش مصنوعی، حوزه‌های نوظهوری مانند سیستم‌های ارزیابی مبتنی بر هوش مصنوعی، حسگرهای پوشیدنی و توانبخشی از راه دور را به‌عنوان مسیرهای پژوهشی آینده معرفی کردند [21].

جمع‌بندی ادبیات بین‌المللی نشان می‌دهد که پژوهش‌های توانبخشی در گستره جهانی، طیف متعددی از موضوعات بالینی، مدیریتی و ارزیابی تا حوزه‌های مبتنی بر فناوری‌های نوین نظیر هوش مصنوعی، توانبخشی از راه دور، درمان‌های دیجیتال و ابزارهای رباتیک را در بر می‌گیرند. با وجود گستردگی این نوع مطالعات در سطح بین‌المللی، بررسی پیشینه داخلی نشان می‌دهد که ترسیم ساختار مفهومی و روندهای موضوعی توانبخشی در ایران هنوز به‌طور جامع مورد کاوش تجربی قرار نگرفته است. در متون داخلی، مطالعات علم‌سنجی این حوزه اغلب محدود بوده‌اند؛ برای نمونه، پژوهش گیتی و همکاران است [22] که با هدف تحلیل علم‌سنجی و مصورسازی مقالات منتشر شده در مجله آرشیو توانبخشی در پایگاه وب آف ساینس در بازه ۲۰۰۵ تا ۲۰۲۵ انجام شده و نشان داده است که واژه کودکان بیشترین هم‌رخدادی را داشته است. این مطالعه، به دلیل محدود بودن به یک نشریه واحد، نمی‌تواند تصویری جامع و کلی از ساختار مفهومی و روندهای موضوعی پژوهش‌های توانبخشی در سطح ایران ارائه دهد. بنابراین، با توجه به فقدان مطالعه‌ای جامع که ساختار فکری، تحول موضوعی و نقاط داغ و نوظهور پژوهش‌های حوزه توانبخشی را در سطح کلان در ایران ترسیم نماید، و به‌منظور ارزیابی نسبت پژوهش‌های داخلی با ابعاد بین‌المللی، ضرورت انجام پژوهشی با روش کتاب‌سنجی برای بررسی عینی ساختار مفهومی پژوهش‌های حوزه توانبخشی در ایران مشهود است. چنین پژوهشی می‌تواند با کشف سیمای تولیدات علمی پژوهشگران ایرانی، الگوی موضوعی بومی را

آشکار ساخته و شواهد متقنی برای سیاست‌گذاری پژوهشی و اولویت‌بندی موضوعات آتی فراهم کند. لذا این پژوهش به دنبال پاسخگویی به این سؤال است که روند تحول موضوعی مطالعات حوزه توانبخشی ایران در پایگاه استنادی ISC در این بازه زمانی چگونه بوده است؟

مواد و روش‌ها

این پژوهش با استفاده از رویکرد کتابسنجی و تحلیل هم‌رخدادی واژگان و تحلیل شبکه انجام شده است. داده‌های این پژوهش در ۳ تیر ماه ۱۴۰۵ از بخش جستجوی پیشرفته پایگاه آی‌اس‌سی و با استفاده از کلیدواژه توانبخشی در فیلد عنوان و محدود کردن به مقالات پژوهشی و زبان فارسی استخراج گردید. با این کار ۶۲۳ مدرک بازیابی گردید.

پس از بازیابی داده‌ها، در گام اول، داده‌ها در قالب فایل اکسل از پایگاه آی‌اس‌سی استخراج گردید و سپس فیلدهای مورد نیاز استخراج و به فرمت فایل‌های متنی ساده ذخیره گردید. در گام بعدی این فایل متنی با نرم‌افزار بیب اکسل فراخوانی شد، با استفاده از این نرم‌افزار و فنون پردازش زبان طبیعی آن، مفاهیم اصلی براساس کلیدواژه‌ها استخراج گردید. در این مدارک تعداد ۲۲۰۲ مفهوم استفاده شده است.

در گام بعد، استانداردسازی و یکدست‌سازی مفاهیم صورت گرفت؛ پس از استانداردسازی مفاهیم تعداد ۱۰۰۶ مفهوم منحصربه‌فرد باقی ماند. بعد از استانداردسازی مفاهیم، ماتریس ایجاد شد. این ماتریس باید به گونه‌ای باشد که شمایی کلی از مفاهیم اصلی حوزه را دربر داشته باشد، عدد ۳ به عنوان آستانه برش انتخاب شد تا ساختار ارتباطی مفاهیم پژوهش حفظ شود. بر اساس متون علمی پژوهشگران روش‌های مختلفی برای انتخاب این آستانه معرفی کرده‌اند. یکی از این روش‌ها قاعده یک سوم برادفورد است در این پژوهش از این قاعده برای انتخاب آستانه استفاده شده است [23]. استفاده از قاعده برادفورد برای تعیین نقطه برش در ماتریس هم‌رخدادی واژگان، یک روش سیستماتیک و مبتنی بر شواهد برای غربال کردن حجم عظیم داده‌های متنی است. هدف اصلی، شناسایی و حفظ واژگان هسته است که بیشترین نقش را در شکل‌دهی به ساختار دانش یک حوزه دارند و حذف واژگان کم‌تکرار و حاشیه‌ای که می‌توانند نقشه را شلوغ و تفسیر آن را دشوار کنند. قاعده برادفورد در اصل برای توصیف توزیع مقالات در مجلات علمی به کار می‌رود و نشان می‌دهد که تعداد کمی از مجلات، سهم عظیمی از مقالات یک حوزه را منتشر می‌کنند. این اصل در مورد توزیع فراوانی واژگان نیز صدق می‌کند، تعداد کمی از واژگان (هسته)، بخش بزرگی از کل واژگان یک حوزه را تشکیل می‌دهند و بسیاری از واژگان دیگر تنها یک یا دو بار ظاهر می‌شوند. با استفاده از این قاعده، نقطه برش به گونه‌ای انتخاب می‌شود که این واژگان پربسامد و مهم را در بر گیرد. برای پیاده‌سازی، واژگان بر اساس فراوانی نزولی مرتب شده و سپس بر اساس قاعده برادفورد (معمولاً تقسیم به سه منطقه با تعداد تقریباً مساوی از رخدادهای) به سه گروه تقسیم می‌شوند. نقطه برش معمولاً در انتهای منطقه هسته یا ابتدای منطقه دوم قرار می‌گیرد و شامل واژگانی می‌شود که بخش قابل توجهی از کل رخدادهای پویش می‌دهند.

بعد از انجام این کار و طی یکسری مراحل و دستورهای مختلف در نرم‌افزار، ماتریسی متقارن با فرمت متن ساده، به ابعاد ۱۴۱ در ۱۴۱ ایجاد گردید. ارزش سلول‌های مورب ماتریس برابر صفر در نظر گرفته شد. ماتریس هم‌رخدادی با استفاده از شاخص قدرت ارتباط به ماتریس شباهت تبدیل گردید. سپس، این ماتریس با استفاده از نرم‌افزار وس‌ویور فراخوانی شد. در مرحله

بعد، این ماتریس به ماتریس همبستگی تبدیل و به فرمت اکسل ذخیره و ماتریس با استفاده از نرم افزار وس ویور فراخوانی شد. این نرم افزار قدرت ارتباط بین مفاهیم باقی مانده که با آستانه تعیین شده مطابقت دارند را اندازه گیری می کند. قدرت ارتباط بین دو مفهوم، معیاری از شباهت مفاهیم است که نشان می دهد این دو مفهوم تا چه اندازه با هم در مقایسه با سایر مفاهیم در نمونه رکوردها هم زمان ظاهر می شوند [24, 25]. در این پژوهش از روش خوشه بندی پیش فرض نرم افزار یعنی الگوریتم Louvain که از معیار ماژولاریتی استاندارد نیومن-گیروان استفاده می کند و همچنین الگوریتم (Visualization of Similarities) استفاده شده است. برای ترسیم نمودار راهبردی نمرات مرکزیت و تراکم شبکه مفهومی خوشه های استخراج شده در مرحله قبل، استفاده شد. در نمودار راهبردی از چارچوب کالون و همکاران، استفاده شد [26]. این روش چارچوبی استاندارد و پرکاربرد برای تحلیل ساختار دانش است که با استفاده از دو مفهوم مرکزیت و تراکم، نقش هر خوشه موضوعی را در چهار ربع راهبردی تعریف می کند. این چارچوب به پژوهشگران امکان می دهد تا نه تنها وضعیت فعلی، بلکه مسیرهای بالقوه تکامل موضوعات را نیز شناسایی و تحلیل کنند. نمودار راهبردی، توصیف ارتباط درونی و همبستگی بین خوشه های موضوعی متفاوت است. در این نمودار اغلب از محور افقی جهت ارائه مرکزیت (میزان همبستگی خوشه ها)، و از محور عمودی جهت ارائه تراکم (میزان توان ارتباط درونی هر خوشه) استفاده می شود [27]. ملسر و همکاران نمودار راهبردی را کوششی در جهت مصورسازی بهتر و نمایش بلوغ و انسجام خوشه های موضوعی در یک حوزه پژوهشی معرفی می نماید [28].

یافته ها

توزیع فراوانی مفاهیم حوزه توانبخشی بر اساس میزان هم رخدادی واژگان

توزیع فراوانی مفاهیم پراستفاده در دوره مورد بررسی در جدول ۱، نمایش داده شده است.

جدول ۱. مفاهیم پراستفاده حوزه توانبخشی به ترتیب فراوانی

ردیف	مفهوم	فراوانی	ردیف	مفهوم	فراوانی
۱	توانبخشی شناختی	۱۰۳	۱۲	بازداری پاسخ	۲۱
۲	توانبخشی	۷۹	۱۳	سکته مغزی	۱۹
۳	حافظه کاری	۵۶	۱۴	اتیسم	۱۹
۴	اختلال کم توجهی بیش فعالی	۴۵	۱۵	توجه	۱۵
۵	کارکرد اجرایی	۴۳	۱۶	تحریک الکتریکی فراجمجمه ای	۱۵
۶	کیفیت زندگی	۳۱	۱۷	اضطراب	۱۵
۷	دانشجو	۲۸	۱۸	سالمند	۱۵
۸	کودکان	۲۵	۱۹	نار ساختار	۱۳
۹	اختلال یادگیری	۲۴	۲۰	توجه پایدار	۱۳
۱۰	افسردگی	۲۳	۲۱	مراکز توانبخشی	۱۲
۱۱	توانبخشی شناختی رایانه ای	۲۲	۲۲	توانبخشی قلبی	۱۲

جدول ۱ توزیع فراوانی پرتکرارترین مفاهیم و کلمات کلیدی حوزه توانبخشی در انتشارات فارسی پژوهشگران داخل ایران را نشان می‌دهد که شالوده و هسته مفهومی این حوزه را شکل داده‌اند. تحلیل داده‌های این جدول نشان می‌دهد که مفهوم توانبخشی شناختی با ۱۰۳ بار تکرار در صدر مفاهیم قرار دارد و حتی از واژه عام توانبخشی با ۷۹ تکرار پیشی گرفته است؛ موضوعی که گواهی بر چرخش پررنگ و تمرکز ویژه پژوهشگران ایرانی به سمت حوزه‌های عصب‌روان‌شناختی و مولفه‌های پردازش ذهنی نظیر حافظه کاری ۵۶ بار، کارکرد اجرایی ۴۳ بار، بازداری پاسخ ۲۱ بار و توانبخشی شناختی رایانه‌ای (۲۲) است. علاوه بر این، توزیع فراوانی‌ها نشان می‌دهد که جامعه هدف پژوهش‌ها عمدتاً گروه‌های سنی کودکان، دانشجویان و سالمندان را شامل می‌شود که درگیر اختلالاتی چون کم‌توجهی بیش‌فعالی، اختلال یادگیری، افسردگی، سکنه مغزی و اتیسم هستند. در نهایت، حضور مفاهیمی همچون کیفیت زندگی (۳۱) به عنوان پیامد حیاتی مداخلات، در کنار روش‌های درمانی نوین مانند تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای (۱۵)، نشان‌دهنده رویکرد پیامدمحور، مدرن و چندبعدی پژوهشگران حوزه توانبخشی در متون فارسی است.

جدول ۲، مفاهیمی که بالاترین هم‌رخدادی را با هم دارند، نشان می‌دهد. این مفاهیم به صورت همزمان در دو مدرک نمایان بوده‌اند.

جدول ۲، زوج‌های پرتکرار کلیدواژه‌های توانبخشی به ترتیب فراوانی طی دوره مورد بررسی

ردی ف	هم‌رخدادی	فراوانی	ردی ف	هم‌رخدادی	فراوانی
۱	حافظه کاری- توانبخشی شناختی	۴۰	۱۱	توانبخشی شناختی- اختلال یادگیری	۹
۲	کارکرد اجرایی- توانبخشی شناختی	۲۷	۱۲	ناتوانی- توانبخشی	۸
۳	توانبخشی شناختی- اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی	۱۸	۱۳	کودکان- توانبخشی	۷
۴	حافظه کاری- اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی	۱۲	۱۴	کارکرد اجرایی- بازداری پاسخ	۷
۵	توجه- توانبخشی شناختی	۱۰	۱۵	حافظه کاری- بازداری پاسخ	۷
۶	افسردگی- اضطراب	۱۰	۱۶	نارساخوانی- توانبخشی شناختی	۷
۷	کارکرد اجرایی- حافظه کاری	۱۰	۱۷	توانبخشی عصب‌روان‌شناختی- اختلال یادگیری	۶
۸	کارکرد اجرایی- اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی	۱۰	۱۸	حافظه کاری- توانبخشی شناختی رایانه‌ای	۶
۹	توانبخشی شناختی رایانه‌ای- اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی	۹	۱۹	توانبخشی شناختی- انعطاف‌پذیری شناختی	۶
۱۰	توانبخشی شناختی- بازداری پاسخ	۹	۲۰	سکنه مغزی- حافظه کاری	۶

یافته‌های جدول ۲ نشان می‌دهد که قوی‌ترین پیوند موضوعی حول محور توانبخشی شناختی و سازه‌های بنیادی شناخت، یعنی حافظه کاری با ۴۰ هم‌رخدادی و کارکرد اجرایی با ۲۷ هم‌رخدادی شکل گرفته است؛ امری که مؤید محوریت این دو مفهوم در طراحی و تدوین مداخلات شناختی توسط پژوهشگران داخلی است. علاوه بر این، بررسی زوج‌واژه‌های پرتکرار گواهی بر آن است که مداخلات توانبخشی شناختی به‌ویژه با رویکرد رایانه‌ای بیش از همه معطوف به اختلالات رشدی- تحولی در گروه سنی کودکان، به‌ویژه اختلال کم‌توجهی/بیش‌فعالی، اختلال یادگیری و نارساخوانی بوده است. هم‌زمان، هم‌رخدادی چشمگیر

جدول ۳، اسامی خوشه‌ها و زیرشاخه‌های حوزه توانبخشی

شماره خوشه	نام خوشه	مفاهیم مهم	وزن	شماره خوشه	نام خوشه	مفاهیم مهم	وزن
۱	آموزش، ارزیابی و اخلاق	دانشجو	۶۸	۲	موتیپل اسکلروزیس	۴۰	
		ارزشیابی	۳۲		عملکرد شناختی	۳۴	
		مراکز توانبخشی	۲۸		جراحی بای پس عروق کرونر	۲۶	
		توانبخشی مبتنی بر جامعه	۲۲		توانبخشی روانی	۲۴	
		کاردرمانی	۲۲		توانبخشی قلبی	۲۴	
		توانمندسازی	۲۰		توانبخشی ورزشی	۲۲	
		آگاهی	۱۸		مطالعه کیفی	۲۰	
		دانشگاه	۱۸		همودیالیز	۲۰	
		اختلال هماهنگی رشدی	۱۶		پرستاری	۱۸	
		اخلاق	۱۶		ظرفیت ورزشی	۱۶	
		رضایت شغلی	۱۲		کیفیت خواب	۱۶	
		شیوع	۱۲		اسکیزوفرنی	۱۴	
		بازی	۱۰		بیمار	۱۴	
		حقوق بیمار	۱۰		توانبخشی اجتماعی	۱۲	
		کارکنان	۱۰		خستگی	۱۲	
		کیفیت خدمات	۱۰		بیماران روانی مزمن	۱۰	
		اعضای هیات علمی	۸		تعادل	۶	
		فرسودگی تحصیلی	۸		نوجوانان	۴	
		فیزیوتراپی	۸		تمرین تناوبی	۲	
		علوم توانبخشی	۶				
		درمانگر	۴				

۳	تمرین درمانی و مدیریت درد در اختلالات اسکلتی-عضلانی و ناتوانی ها	توانبخشی	۲۵۲	۴	سالمند	۵۴
		ناتوانی	۵۰		پیشرفت تحصیلی	۲۸
		کمر درد	۳۸		پرسشنامه	۲۴
		حافظه آینده نگر	۳۴		نرم افزار	۲۴
		درد	۲۸		آموزش بالینی	۲۲
		تمرین	۲۲		خودکارآمدی	۲۰
		تمرینات توانبخشی	۲۰		اختلال دوقطبی	۱۸
		آب درمانی	۱۸		توانبخشی شغلی	۱۶
		آموزش	۱۸		ضایعه نخاعی	۱۴
		کووید-۱۹	۱۶		آموزش مجازی	۱۰
		همی پلژی	۱۶		دیدگاه دانشجویان	۱۰
		حرکات انتقالی	۱۰		سرگیجه	۸
		سرطان پستان	۱۰		توانبخشی دهلیزی	۶
۵	توانبخشی کارکردهای اجرایی و اختلالات رشدی	تمرین درمانی	۴		روایی	۶
		رباط صلیبی قدامی	۴		هوش هیجانی	۴
		مفصل آرنج	۲			
		کارکرد اجرایی	۲۲۸		توانبخشی شناختی	۴۶۸
		توجه	۸۲	۶	حافظه کاری	۳۰۶
		اتیسم	۵۲		اختلال یادگیری	۱۰۴
		توانبخشی شناختی	۴۸		توانبخشی شناختی رایانه ای	۹۶
		حافظه	۴۸		نارساخوانی	۶۸
		تنظیم هیجان	۳۴		دانش آموز	۵۸
		حل مسئله	۳۲		توانبخشی عصب روانشناختی	۴۴
		واقعیت مجازی	۲۲		توجه انتخابی	۴۲
		آسیب مغزی	۱۸		سرعت پردازش	۴۲
		کارآمدی خواندن	۱۸		نوروفیدبک	۲۴
		اختلال ریاضی	۱۴		بازی درمانی شناختی-رفتاری	۲۲
		آسیب شنوایی	۱۴		عملکرد خواندن	۲۰
		موسیقی درمانی	۱۴		اختلال خواندن	۱۶
		پردازش دیداری	۱۲		آگاهی واج شناختی	۱۴
		برنامه توانبخشی شناختی	۱۰			

۷	کیفیت زندگی، سلامت روان و سیاست گذاری خدمات توانبخشی معلولین	۱۱۶	کیفیت زندگی	۸	روانپزشکی و توانبخشی	۱۰۲	کودکان
		۳۸	معلولین			۷۴	سکته مغزی
		۳۴	ایران			۵۸	تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای
		۲۲	سلامت روان			۲۲	درمان
		۱۴	خدمات توانبخشی			۱۸	حمایت اجتماعی
		۱۴	سیاست گذاری			۱۸	سالمندی
		۱۲	خانواده			۱۴	فلج مغزی
		۱۰	بیماری انسدادی مزمن ریه			۱۲	عملکرد حرکتی
		۱۰	رضایتمندی			۱۰	بهبودی روان شناختی
		۱۰	فعالیت های روزانه			۶	مهارت ارتباطی
		۸	بیمارستان				
		۸	پرستار				
		۸	پرستاری توانبخشی				
		۴	کم بینایی				
۹	سلامت روان و توانبخشی شناختی-شعوبی	۱۰۰	افسردگی	۱۰	روانپزشکی و توانبخشی	۱۹۲	اختلال کم توجهی بیش فعالی
		۴۶	اضطراب			۱۰۸	بازداری پاسخ
		۵۲	شناخت			۷۶	توجه پایدار
		۳۲	استرس			۴۴	انعطاف پذیری شناختی
		۲۰	آموزش توانبخشی شناختی			۳۰	دارو درمانی
		۱۶	هیجان			۲۲	زمان واکنش
		۱۲	توانبخشی شنوایی			۱۸	داروی روان محرک
		۱۰	بیماری عروق کرونری			۱۲	توانبخشی شناختی حرکتی
		۱۰	کاشت حلزون شنوایی				(cmr)

چند تخصصی، جامع و روزآمد حوزه توانبخشی است که به طور هم زمان ابعاد آموزشی، جسمی، شناختی، روانی و سیاست های اجتماعی را پوشش می دهد.

جایگاه راهبردی خوشه های پژوهشی

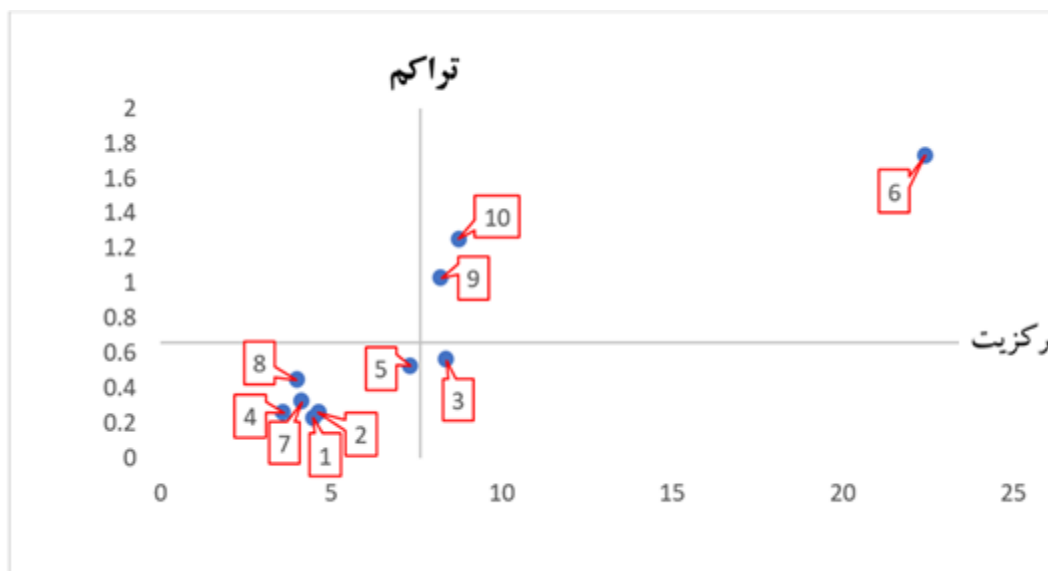
پس از تشکیل ماتریس برای هر کدام از خوشه ها و فراخوانی آن در نرم افزار یوسی آی نت، نمره مرکزیت و تراکم خوشه ها مشخص شده و نمودار راهبردی ترسیم گردید. لازم به توضیح است که مبدأ نمودار با توجه به میانگین مرکزیت و تراکم خوشه ها به ترتیب بر روی ۷/۶ و ۰/۶۵۸ تنظیم گردید. نمرات مربوط به تراکم و مرکزیت خوشه ها در جدول ۴، نمایش داده شده است.

جدول ۴، تراکم و مرکزیت خوشه های حاصل از تحلیل هم واژگانی حوزه توانبخشی

ردیف	نام خوشه	تراکم	مرکزیت
۱	آموزش، ارزیابی و اخلاق حرفه ای در علوم توانبخشی	۰/۲۲۴	۴/۴۷۶
۲	توانبخشی روانی- قلبی و ورزشی در بیماری های مزمن	۰/۲۵۷	۴/۶۳۲
۳	تمرین درمانی و مدیریت درد در اختلالات اسکلتی-عضلانی و ناتوانی ها	۰/۵۵۸	۸/۳۷۵
۴	توانبخشی سالمندی، توانبخشی شغلی و فناوری های آموزشی	۰/۲۵۷	۳/۶
۵	توانبخشی کارکردهای اجرایی و اختلالات رشدی	۰/۵۲۴	۷/۳۳۳
۶	توانبخشی شناختی رایانه ای و عصب روان شناختی در اختلالات یادگیری	۱/۷۲۵	۲۲/۴۲۹
۷	کیفیت زندگی، سلامت روان و سیاست گذاری خدمات توانبخشی معلولین	۰/۳۱۹	۴/۱۴۳
۸	توانبخشی عصبی-حرکتی و تحریک مغزی	۰/۴۴۴	۴
۹	سلامت روان و توانبخشی شناختی-شنوایی	۱/۰۲۸	۸/۲۲۲
۱۰	توانبخشی شناختی و دارویی در بیش فعالی	۱/۲۵	۸/۷۵

خوشه ۶ با مقدار ۲۲/۴۲۹ بیشترین مرکزیت و با مقدار ۱/۷۲۵ بالاترین تراکم را داراست. این بدان معناست که ارتباط زیادی بین شبکه هم رخدادی مفاهیم این خوشه وجود دارد و نیز، بیشترین مرکزیت از نظر نفوذ و ارتباط با سایر موضوعات و پیونددهی در خوشه ۶ وجود دارد.

همان گونه که از نمودار ۱، پیداست نمودار راهبردی به چهار قسمت تقسیم می شود که هر قسمت یک ربع از نمودار را تشکیل می دهد. خوشه هایی که در ربع اول قرار می گیرند منسجم بوده و در حوزه مورد پژوهش مرکزیت دارند. این خوشه های اصلی بر بخش بزرگی از شبکه تمرکز دارند. خوشه ها در ربع دوم، همچنان منسجم هستند اما از حالت مرکزیت درآمده و هر کدام بخش های تخصصی کوچک تری از حوزه مورد پژوهش را نمایش می دهند. در ربع سوم خوشه ها ریزش می کنند؛ خوشه های این ربع، بخش های نوظهور و یا قابل زوال شبکه هستند و سرانجام، ربع چهارم، حاوی خوشه هایی است که هنوز به بلوغ نرسیده اند اما پتانسیل آن را دارند که به بخش های اصلی تبدیل شوند [28, 30].



نمودار ۱، نمودار راهبردی حوزه توانبخشی

با توجه به نمودار راهبردی، ربع اول خوشه‌های توانبخشی شناختی رایانه‌ای و عصب‌روان‌شناختی در اختلالات یادگیری (۶)، سلامت روان و توانبخشی شناختی-شنوایی (۹)، توانبخشی شناختی و دارویی در بیش‌فعالی (۱۰)، خوشه‌های موضوعی اصلی این حوزه است. این خوشه منسجم بوده و در حوزه مورد پژوهش مرکزیت دارند و بر بخش بزرگی از شبکه تمرکز دارند. هیچ خوشه‌ای در ربع دوم نمودار راهبردی قرار نگرفته است. خوشه‌های آموزش، ارزیابی و اخلاق حرفه‌ای در علوم توانبخشی (۱)، توانبخشی روانی-قلبی و ورزشی در بیماری‌های مزمن (۲)، توانبخشی سالمندی، توانبخشی شغلی و فناوری‌های آموزشی (۴)، توانبخشی کارکردهای اجرایی و اختلالات رشدی (۵)، کیفیت زندگی، سلامت روان و سیاست‌گذاری خدمات توانبخشی معلولین (۷)، توانبخشی عصبی-حرکتی و تحریک مغزی (۸)، بخش‌های نوظهور و یا قابل‌زوال شبکه هستند. ربع چهارم، خوشه‌هایی که هنوز به بلوغ نرسیده‌اند اما پتانسیل آن‌را دارند که به بخش‌های اصلی تبدیل شوند را نمایش می‌دهد که در این پژوهش خوشه تمرین‌درمانی و مدیریت درد در اختلالات اسکلتی-عضلانی و ناتوانی‌ها (۳)، در این بخش قرار گرفته است.

بحث

نتایج مرتبط با تحلیل نمودار راهبردی نشان داد که، ربع اول نمایانگر خوشه‌های اصلی و توسعه‌یافته است که از تراکم بالا یعنی انسجام و همبستگی درونی قوی میان مفاهیم و مرکزیت بالا به معنی، قدرت پیونددهی و ارتباط گسترده با سایر موضوعات برخوردارند [28, 30]. در ادبیات پژوهشی توانبخشی در متون فارسی، سه خوشه شامل خوشه توانبخشی شناختی رایانه‌ای و عصب‌روان‌شناختی در اختلالات یادگیری (۶)، خوشه سلامت روان و توانبخشی شناختی-شنوایی (۹) و خوشه توانبخشی شناختی و دارویی در بیش‌فعالی (۱۰) در این ربع قرار گرفته‌اند. تثبیت این سه خوشه در ربع اول نمایانگر آن است که توانبخشی شناختی و عصب‌روان‌شناختی هسته اصلی و بدنه هدایت‌کننده ادبیات پژوهشی توانبخشی در ایران را تشکیل می‌دهد. قرارگیری این موضوعات در ربع اول نشان می‌دهد که پژوهش‌های مرتبط با اختلالات رشدی-تحویلی نظیر بیش‌فعالی و اختلالات

یادگیری و سلامت روان، نه تنها از بلوغ روش شناختی و چارچوب‌های نظری مستحکمی در داخل شبکه برخوردار هستند، بلکه به عنوان پل ارتباطی میان علوم اعصاب شناختی، دارودرمانی و مداخلات توانبخشی عمل کرده و بیشترین میزان نفوذ و اثرگذاری را بر سایر جریانات علمی این حوزه در کشور دارا هستند.

مقایسه این یافته با پیشینه پژوهش، همسویی نسبی و در عین حال تفاوت‌های معناداری را آشکار می‌سازد. از یک سو، محوریت موضوعات شناختی در هسته اصلی شبکه دانش توانبخشی ایران با روند فزاینده توجه جهانی به این حوزه همسو است؛ چنان که ژو و همکاران نشان دادند پژوهش‌های تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای (tDCS) عمدتاً با هدف درمان اختلال شناختی انجام می‌شوند [13] و ما و همکاران نیز توانبخشی شناختی را از نقاط داغ پژوهش‌های درمان‌های دیجیتال معرفی کردند [15]. همچنین این یافته با نتیجه گیتی و همکاران که هم‌رخدادی کلیدواژه کودکان را پرتکرارترین موضوع مجله آرشیو توانبخشی ایران گزارش کردند، همسو است و نشان می‌دهد توجه به جمعیت کودکان و اختلالات رشدی-تحوالی یک ویژگی پایدار در ادبیات پژوهشی توانبخشی ایران است [22]. با این حال، این یافته با نتیجه مورال-مونوز و همکاران که ناتوانی ذهنی، گردن درد و درد را به عنوان مهم‌ترین موضوعات هسته توانبخشی معرفی کردند [9]، همسو نیست؛ چراکه در آن پژوهش هسته اصلی شبکه، ماهیتی جسمی-بالینی دارد نه شناختی-روانی. این عدم همسویی را می‌توان به تفاوت در ساختار جمعیتی و اولویت‌های نظام سلامت دو کشور نسبت داد؛ به گونه‌ای که در ایران، تمرکز نسبتاً بیشتر رشته‌های روان‌شناسی بالینی و علوم تربیتی بر پژوهش‌های اختلالات رشدی-تحوالی کودکان، موجب تثبیت این خوشه‌ها در هسته اصلی شبکه شده، حال آنکه در ادبیات بین‌المللی توانبخشی شناختی عمدتاً حول محور پیری پاتولوژیک و سالمندان شکل گرفته است، نه کودکان.

ربع دوم نمودار راهبردی طبق الگوی تحلیلی، نماینده خوشه‌هایی با تراکم بالا و مرکزیت پایین است؛ موضوعاتی که به عنوان حوزه‌های تخصصی، توسعه یافته اما پیرامونی و جداافتاده شناخته می‌شوند [28, 30]. قرار نگرفتن هیچ‌یک از خوشه‌های ده گانه در این ربع ممکن است نشان دهنده این باشد که در متون فارسی حوزه توانبخشی، حوزه‌های تخصصی مجزا و منزوی وجود ندارد؛ به عبارت دیگر، هر موضوعی که توانسته به انسجام و تراکم درونی دست یابد مانند مداخلات شناختی در اختلالات یادگیری و بیش‌فعالی، به دلیل ماهیت چندرشته‌ای توانبخشی، پیوندهای قوی و متقابلی با سایر حوزه‌ها برقرار کرده و به ربع اول یعنی خوشه‌های اصلی منتقل شده است و یا ممکن است به معنای عدم دستیابی برخی از زیرشاخه‌های تخصصی و سنتی توانبخشی مانند توانبخشی دهلیزی، توانبخشی شغلی، آب‌درمانی و فیزیوتراپی تخصصی به بلوغ و تراکم درونی کافی باشد؛ این حوزه‌های تخصصی به جای شکل‌دهی به خوشه‌های منسجم و خودگردان در ربع دوم، به صورت پراکنده، نوظهور یا گسسته در ربع سوم و چهارم جای گرفته‌اند و در نهایت، این امر ممکن است گواهی بر توسعه نامتوازن دانشی در پژوهش‌های توانبخشی ایران باشد؛ جایی که تمرکز پژوهش‌ها یا بر روی موضوعات داغ و متصل به مرکزیت شبکه (توانبخشی شناختی) متمرکز شده و یا در سایر حوزه‌های تخصصی جسمی و بالینی، هنوز به انسجام روش شناختی و درونی لازم برای تبدیل شدن به یک هسته تخصصی بالغ نرسیده باشد.

این یافته، یعنی خالی بودن ربع دوم، با پیشینه پژوهش قابل مقایسه است و عمدتاً عدم همسویی را نشان می‌دهد؛ زیرا در ادبیات بین‌المللی، شواهدی از شکل‌گیری خوشه‌های تخصصی مستقل و توسعه یافته وجود دارد که لزوماً در هسته اصلی شبکه جای

نگرفته‌اند. برای نمونه، تاشکایا و تاشکایا نشان دادند توانبخشی عصبی کمکی با رباتیک و هوش مصنوعی با کانون‌های مشخصی نظیر سگته مغزی و اسکلت‌های بیرونی رباتیک به یک زیرحوزه تخصصی و مجزا با هویت مستقل تبدیل شده است [12]. عدم شکل‌گیری چنین خوشه‌های تخصصی مستقلی در ادبیات فارسی توانبخشی می‌تواند بیانگر آن باشد که پژوهش‌های ایرانی در زیرشاخه‌های فناوریانه و بالینی تخصصی هنوز به سطحی از حجم و تمرکز نرسیده‌اند که بتوانند به‌طور مستقل از هسته اصلی، شبکه‌ای منسجم و متراکم تشکیل دهند؛ این امر با محدودیت منابع پژوهشی و زیرساخت‌های فناوریانه در کشور قابل تبیین است.

ربع سوم نمودار راهبردی، نشان‌دهنده خوشه‌هایی با تراکم پایین و مرکزیت پایین است؛ حوزه‌هایی که در نقشه دانش معمولاً به عنوان موضوعات نوظهور، حاشیه‌ای یا در حال زوال شناخته می‌شوند [28, 30]. بر اساس داده‌های پژوهش، بیشترین تعداد خوشه‌ها شامل ۶ خوشه؛ آموزش، ارزیابی و اخلاق حرفه‌ای در علوم توانبخشی (۱)، توانبخشی روانی-قلبی و ورزشی در بیماری‌های مزمن (۲)، توانبخشی سالمندی، توانبخشی شغلی و فناوری‌های آموزشی (۴)، توانبخشی کارکردهای اجرایی و اختلالات رشدی (۵)، کیفیت زندگی، سلامت روان و سیاست‌گذاری خدمات توانبخشی معلولین (۷) و توانبخشی عصبی-حرکتی و تحریک مغزی (۸) در این ربع قرار گرفته‌اند. قرارگیری حجم عمده‌ای از خوشه‌های ده گانه در ربع سوم نشان می‌دهد که طیف وسیعی از موضوعات توانبخشی در متون فارسی، از ابعاد زیربنایی و مدیریتی مانند اخلاق، آموزش و سیاست‌گذاری تا مباحث تخصصی روانی-جسمانی مانند سالمندی، توانبخشی قلبی و فلج مغزی هنوز، از یکپارچگی روش‌شناختی و چارچوب نظری مستحکمی در داخل خود برخوردار نیستند و به صورت پراکنده یا گسسته از جریان اصلی (توانبخشی شناختی) پژوهش می‌شوند. با این وجود، وجود فناوری‌های جدید در این ربع مانند تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای و واقعیت مجازی گواهی بر این است که بخش مهمی از این خوشه‌ها، حوزه‌های در حال ظهور و نوپای توانبخشی هستند که در صورت تمرکز پژوهشی بیشتر، قابلیت بالایی برای رشد، ارتقای تراکم و پیوند خوردن با هسته مرکزی این شبکه را دارند.

مقایسه ترکیب موضوعی ربع سوم با پیشینه پژوهش، همسویی و عدم همسویی توأمانی را نشان می‌دهد. از جنبه ناهمسویی، حضور خوشه توانبخشی سالمندی در جایگاه پیرامونی و کم‌تراکم، در تضاد با یافته‌های البراتی و همکاران است که با تحلیل مدرک، حوزه پیری و ورزش را دارای روند رشد پیوسته و موضوعات نوظهوری چون سارکوپنی و توانبخشی از راه دور معرفی کردند [18]. این عدم همسویی را می‌توان با ساختار جمعیتی نسبتاً جوان‌تر ایران در مقایسه با کشورهای توسعه‌یافته و اولویت پایین‌تر پژوهش‌های سالمندی در نظام سلامت کشور تبیین کرد. از جنبه همسویی، قرارگیری خوشه توانبخشی عصبی-حرکتی و تحریک مغزی در جایگاه نوظهور و در حال رشد، با روند مستندشده در پیشینه هم‌سو است؛ ژو و همکاران افزایش پیوسته انتشارات و استنادات سالانه حوزه tDCS طی ۲۵ سال را گزارش کردند [13] و تاشکایا و تاشکایا نیز رشد نمایی توانبخشی عصبی مبتنی بر رباتیک و هوش مصنوعی را مطرح نمودند [21]. حضور این حوزه در ربع سوم پژوهش حاضر همراه با فناوری‌های نوظهوری مانند تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای و واقعیت مجازی، بیانگر آن است که پژوهش‌های توانبخشی ایران در مسیری هم‌سو با روند جهانی در حال حرکت است، اما با فاصله زمانی و از موضعی نوپا و غیرمتراکم نسبت به آنچه در ادبیات بین‌المللی مشاهده می‌شود. همچنین، قرارگیری خوشه کیفیت زندگی، سلامت روان و سیاست‌گذاری خدمات

توانبخشی معلولین در این ربع، با یافته‌های پن و همکاران تا حدی ناهمسو است؛ آنان نشان دادند کیفیت زندگی در کنار توانبخشی، ورزش، سرطان و فعالیت بدنی از مفاهیم پربسامد و در واقع از نقاط داغ پژوهشی توانبخشی ورزشی سرطان بوده است [11]. تفاوت جایگاه این موضوع در دو پیشینه (نقطه داغ و پرفراوانی در پن و همکاران در برابر جایگاه پیرامونی و کم‌تراکم در پژوهش حاضر) می‌تواند ناشی از تفاوت در دامنه بررسی یعنی حوزه تخصصی توانبخشی سرطان در برابر کل حوزه توانبخشی ایران و نیز عدم تمرکز کافی پژوهش‌های ایرانی بر ابعاد سیاست‌گذاری و مدیریتی توانبخشی معلولین باشد. ربع چهارم نمودار راهبردی، نشان‌دهنده خوشه‌هایی با مرکزیت بالا و تراکم پایین است. این ربع، نماینده موضوعات پایه‌ای، تعمیم‌پذیر و با پتانسیل است که شالوده متون پژوهشی را تشکیل می‌دهند، اما به دلیل وسعت مفاهیم و یا عدم تمرکز روش‌شناختی، هنوز به ساختاری منسجم در داخل خود دست نیافته‌اند [28, 30]. در نقشه دانشی حاضر، تنها خوشه تمرین درمانی و مدیریت درد در اختلالات اسکلتی-عضلانی و ناتوانی‌ها (۳) در این ربع قرار گرفته است. حضور این خوشه که واژگان زیربنایی حوزه نظیر توانبخشی با بالاترین وزن (۲۵۲)، ناتوانی، کم‌درد، درد و تمرین درمانی را در بر می‌گیرد؛ در ربع چهارم نمایانگر آن است که توانبخشی جسمی و فیزیکی، هسته کلاسیک علوم توانبخشی در ایران است که با تمامی شاخه‌های دیگر از جمله سالمندی، سکته، بیماری‌های مزمن و کیفیت زندگی ارتباط و پیوندی قوی دارد. با این حال، ورود مفاهیم بسیار متنوع و متکثر به این خوشه از آب‌درمانی و رباط صلیبی گرفته تا کووید-۱۹ و سرطان پستان، سبب کاهش تراکم درونی و پراکندگی ساختاری آن شده است؛ این یافته نشان می‌دهد که حوزه تمرین درمانی و اختلالات حرکتی اگرچه محوری‌ترین بخش توانبخشی است، اما نیازمند انسجام روش‌شناختی و تمرکز پژوهشی بیشتر است تا بتواند از حالت حوزه عمومی توسعه‌نیافته خارج شده و به یک خوشه بالغ و اصلی در ربع اول تبدیل شود.

یافته مربوط به قرارگیری خوشه تمرین درمانی و مدیریت درد در ربع چهارم، از نظر محتوایی با پیشینه پژوهش همسو، اما از نظر جایگاه ساختاری ناهمسو است. مورال-مونوز و همکاران درد و گردن‌درد را در کنار ناتوانی ذهنی به عنوان مهم‌ترین موضوعات پژوهشی توانبخشی در کشور اسپانیا معرفی کردند [9] و لیو و همکاران نیز راه رفتن، گام برداشتن و قدرت عضلانی را از نقاط داغ توانبخشی آسیب نخاعی دانستند [8]؛ در هر دو مطالعه این موضوعات در جایگاه هسته اصلی و متراکم شبکه قرار داشتند، در حالی که در پژوهش حاضر موضوعات مشابه (تمرین درمانی، درد، ناتوانی) در ربع چهارم و با تراکم درونی پایین جای گرفته‌اند. این ناهمسویی ساختاری می‌تواند ناشی از تفاوت در دامنه پژوهش باشد؛ به این معنا که وقتی طیف کاملی از موضوعات توانبخشی ایران در کنار هم بررسی می‌شود، ورود مفاهیم متنوع و ناهمگونی مانند کووید-۱۹ به این خوشه پایه‌ای موجب کاهش انسجام و تراکم درونی آن شده است. این بخش از یافته با نتیجه پن و همکاران مبنی بر ورود کووید-۱۹ به عنوان موضوع نوظهور و اثرگذار بر ساختار موضوعی توانبخشی سرطان [11] همسو است و نشان می‌دهد که همه‌گیری کووید-۱۹ در سطح بین‌المللی نیز اثری مشابه در پراکنده‌سازی و بازآرایی خوشه‌های سنتی توانبخشی داشته است.

در مجموع، مقایسه یافته‌های پژوهش حاضر با پیشینه بین‌المللی نشان می‌دهد که در حالی که ادبیات جهانی توانبخشی به سرعت به سمت فناوری‌های نوین نظیر هوش مصنوعی، توانبخشی از راه دور، اسکلت‌های بیرونی رباتیک، درمان‌های دیجیتال و رابط‌های مغز و رایانه حرکت کرده و این موضوعات را به عنوان کانون‌های اصلی یا موضوعات نوظهور مستقل معرفی می‌کند

[20, 16, 15, 21]، در ادبیات پژوهشی توانبخشی ایران این فناوری‌ها هنوز در مراحل نوپایی و پیرامونی در ربع سوم قرار دارند و هسته اصلی شبکه دانش کماکان حول محور توانبخشی شناختی-روان‌شناختی شکل گرفته است. این الگو نشان‌دهنده شکاف زمانی و ساختاری میان روند تحول موضوعی پژوهش‌های توانبخشی در ایران و در سطح بین‌المللی است که می‌تواند ناشی از عواملی چون محدودیت منابع فناورانه، اولویت‌های متفاوت نظام سلامت و آموزش عالی کشور و تمرکز نسبی جامعه پژوهشی ایران بر رشته‌های روان‌شناسی و علوم تربیتی در قیاس با مهندسی پزشکی و علوم رایانه باشد. همچنین از دیگر عواملی که سبب بلوغ پژوهش‌های حوزه توانبخشی شناختی در ایران شده است می‌توان به عواملی مانند ساختار آموزشی دانشگاه‌ها و سرفصل‌های درسی که بر رویکردهای شناختی تأکید دارند، گرایش غالب رشته‌های روان‌شناسی و علوم تربیتی به پارادایم‌های شناختی-رفتاری و همچنین محدودیت‌های فناورانه‌ای که باعث شده پژوهشگران و درمانگران به سمت مداخلات شناختی با نیازمندی‌های زیرساختی کم‌هزینه‌تر (در مقایسه با توانبخشی رباتیک یا فناوری‌های پیشرفته) متمایل شوند.

نتیجه‌گیری

تحلیل ساختاری و تجسم نقشه دانش حوزه توانبخشی در متون فارسی بر پایه بررسی مفاهیم، هم‌رخدادی واژگان و نمودار راهبردی، نمایانگر چرخش پارادایمی و پررنگ به سمت عصب‌روان‌شناسی و توانبخشی شناختی در پژوهش‌های داخلی است. داده‌های این مطالعه نشان می‌دهد که ادبیات پژوهشی توانبخشی در ایران از حوزه‌های صرفاً جسمی و فیزیکی فراتر رفته و حول محور توانبخشی شناختی، کارکردهای اجرایی، حافظه کاری و مداخلات فناوری‌محور در اختلالات تحولی به‌ویژه اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی و اختلالات یادگیری به بلوغ، انسجام و مرکزیت رسیده است. در این میان، توانبخشی کلاسیک و جسمانی؛ تمرین‌درمانی و مدیریت درد در ربع چهارم همچنان به عنوان شالوده و بنیان زیربنایی این حوزه با سایر موضوعات پیوندی عمیق دارد، اما به دلیل پراکندگی موضوعی نیازمند یکپارچه‌سازی درونی است. از سوی دیگر، جایگیری خوشه‌های زیادی در ربع سوم مانند توانبخشی سالمندی، شغلی، اخلاق حرفه‌ای، سیاست‌گذاری و توانبخشی قلبی-روانی در کنار خالی بودن ربع دوم، گواهی بر ماهیت پویا و چندرشته‌ای توانبخشی است؛ جایی که حوزه‌های تخصصی به جای انزوا، به صورت موضوعاتی نوظهور و در حال رشد ظهور کرده‌اند. در نهایت، این نقشه دانش ضرورت توسعه متوازن را گوشزد می‌کند؛ به طوری که پژوهشگران باید در کنار ارتقای کیفی حوزه بالغ توانبخشی شناختی، با اعمال روش‌شناسی‌های منسجم، حوزه‌های نوظهور جسمی، مدیریتی و فناوری‌های جدید درمانی را نیز به سطح بلوغ و ساختاریافتگی برسانند.

پیشنهادهای پژوهشی

با توجه به قرارگیری خوشه توانبخشی سالمندی در ربع سوم و در مقابل، روند سریع پیری جمعیت در ایران، به سیاست‌گذاران نظام سلامت و معاونت‌های پژوهشی دانشگاه‌ها پیشنهاد می‌شود که اولویت‌های پژوهشی و بودجه‌های حمایتی را به سمت توانبخشی سالمندی و اختلالات مزمن مرتبط با سن سوق دهند تا این حوزه از حالت پیرامونی خارج شود.

قرارگیری خوشه تمرین درمانی و مدیریت درد اسکلتی-عضلانی در ربع چهارم نشان می‌دهد که این حوزه شالوده اصلی توانبخشی در ایران است، اما دچار پراکندگی مفهومی است. بنابراین، انجمن‌های علمی باید نسبت به تدوین راهنماهای بالینی و پروتکل‌های درمانی استاندارد اقدام کنند تا انسجام درونی این مداخلات ارتقا یابد.

برای ارتقای خوشه‌های نوپای موجود در ربع سوم و انتقال آن‌ها به ربع اول، ایجاد مراکز تحقیقاتی مشترک و همکاری پژوهشی میان پژوهشگران حوزه‌های علوم توانبخشی، مهندسی پزشکی و علوم رایانه ضروری است.

پیشنهادهای برای پژوهش‌های آتی

جهت افزایش تراکم و انسجام ساختاری خوشه سوم یعنی تمرین درمانی و مدیریت درد خوشه، به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود مطالعات ترکیبی و مروری نظام‌مند بیشتری برای همگن‌سازی داده‌های بالینی این حوزه انجام دهند.

انجام پژوهش‌های هم‌واژگانی مشابه بر روی مدارک پژوهشگران ایرانی در پایگاه‌های بین‌المللی مانند اسکوپوس و وب‌آوساینس و مقایسه ساختار مفهومی تولیدات انگلیسی‌زبان با متون فارسی ISC، جهت شناسایی دقیق‌تر الگوی انتشار علمی پیشنهاد می‌شود.

انجام پژوهش‌های علمی در زمینه‌های سیاست‌گذاری خدمات توانبخشی معلولین، اخلاق حرفه‌ای و توانبخشی شغلی که در حال حاضر در حاشیه شبکه دانشی ربع سوم قرار دارند، به پژوهشگران حوزه مدیریت سلامت و توانبخشی توصیه می‌شود.

محدودیت‌های پژوهش

پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی مواجه بود. از جمله می‌توان به محدودیت زبانی و تمرکز بر متون فارسی و نیز محدود ساختن جامعه پژوهش به مقالات پژوهشی اشاره کرد. علاوه بر این، محدودیت‌های فنی در قابلیت‌های جستجوی پایگاه (ISC) به‌ویژه عدم امکان تفکیک و محدودسازی جستجو به کلیدواژه‌ها یا مفاهیم مندرج در چکیده، در نمایه مذکور، از دیگر محدودیت‌های اجرایی این مطالعه محسوب می‌شوند که لازم است در تعمیم کامل یافته‌ها به تمام ابعاد تولیدات علمی حوزه توانبخشی احتیاط نمود.

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

در تدوین این مقاله مروری، کلیه اصول اخلاق پژوهش رعایت شده است. تمامی یافته‌ها و متون از مقالات دیگر، با استناد به منبع اصلی و مطابق با قواعد سرقت ادبی، به‌طور مناسب ذکر شده‌اند. از آنجایی که این مطالعه مبتنی بر داده‌های مستخرج از نمایه آی‌اس‌سی است، لذا نیاز به کد اخلاق ندارد.

حامی مالی

این پژوهش هیچ گونه کمک مالی از سازمان‌های دولتی، خصوصی و غیرانتفاعی دریافت نکرده است.

مشارکت نویسندگان

مفهوم سازی: صالح رحیمی؛ روش شناسی: صالح رحیمی و فرامرز سهیلی؛ اعتبار سنجی: صالح رحیمی و فرامرز سهیلی؛ تحلیل: صالح رحیمی و فرامرز سهیلی؛ تحقیق و بررسی: صالح رحیمی؛ منابع: صالح رحیمی؛ نگارش پیش نویس: صالح رحیمی؛ ویراستاری و نهایی سازی نوشته: صالح رحیمی و فرامرز سهیلی؛ بصری سازی: صالح رحیمی؛ نظارت: صالح رحیمی؛ مدیریت پروژه صالح رحیمی.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

بیانیه استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی

نویسندگان از چت جی پی تی نسخه ۳/۵ جهت ویرایش چکیده و متن انگلیسی استفاده کرده‌اند.

References

- [1]. Li Y, Chen Y, Wang Q. Evolution and diffusion of information literacy topics. *Scientometrics*, 2021; 126(5), 4195-4224. [DOI:10.1007/s11192-021-03925-y]
- [2]. Shollapur MR, Hulagabali SC, Kolle SR. Global Research on Financial Literacy: A Bibliometric Analysis. *Journal of Library & Information Technology*, 2023; 43(3), 157-163. DOI: [DOI:10.14429/djlit.43.3.18436]
- [3]. Park H, Kim H, Park H. A scientometric study of digital literacy, ICT literacy, information literacy, and media literacy. *J Data Inform Sci*, 2021; 6(2), 116-138. DOI: [DOI:10.2478/jdis-2021-0001]
- [4]. Rahimi S, Soheili F, Amininia Y, Danesh F. Identifying Emerging Areas and Map Scientific Structure of Throbbing Headaches. *Health Information Management*, 2020; 17(4), 189-198. (In Persian) [DOI:10.22122/him.v17i4.4132]
- [5]. Rahimi S, Soheili F, Khasseh AA. An Analysis of Literacy Research in Iran: The Conceptual Structure of Literacy in Islamic World Science Citation Center. *Library and Information Sciences*, 2025; 27(4), 195-220. (In Persian) doi: [DOI:10.30481/lis.2024.474041.2189]
- [6]. Rahimi S, Soheili F, Yazdanbakhsh K. Thematic trends analysis in decision-making research in Islamic world science and technology monitoring and citation institute (ISC): A bibliometric study. *Journal of Decisions and Operations Research*, 2024; 9(4), 1099-1112. (In Persian) [DOI:10.22105/dmor.2025.496852.1901]
- [7]. Rahimi S, Soheili F, Yazdanbakhsh K. Discovering Current Trends and Identifying Future Research Directions in Neuroscience. *Scientometrics Research Journal*, 2025; 11(2), 327-346. [DOI:10.22070/rsr.2025.20132.1788]
- [8]. Liu X, Liu N, Zhou M, Lu Y, Li F. Bibliometric analysis of global research on the rehabilitation of spinal cord injury in the past two decades. *Ther Clin Risk Manag*. 2018 Dec 17;15:1-14. DOI: 10.2147/TCRM.S163881. PMID: 30588000; PMCID: PMC6301731.
- [9]. Moral-Munoz JA, Pacheco-Serrano AI, Lucena-Anton D, Cobo M.J. Discovering Rehabilitation trends in Spain: A bibliometric analysis. *Procedia Computer Science*, 2019; 162, 770-777. [DOI:10.1016/j.procs.2019.12.049]
- [10]. Yildiz M. Bibliometric Analysis of Studies on The Rehabilitation of Disabled Athletes Through Visual Mapping. *J Sport Rehabil*. 2024; 26;34(4):387-395. DOI: 10.1123/jsr.2024-0112. PMID: 39591961.
- [11]. Pan Y, Deng X, Zhuang Y, Li J. Research trends around exercise rehabilitation among cancer patients: a bibliometrics and visualized knowledge graph analysis. *BioMed Research International*, 2022(1), 3755460. [DOI:10.1155/2022/3755460]
- [12]. Doluoglu S, Camalan BV, Ozlugedik S. Mapping Scientific Trends and Collaboration Networks in Voice Rehabilitation After Laryngectomy. *Journal of Voice*. 2025; [DOI:10.1016/j.jvoice.2025.10.025]
- [13]. Xu Y, Huang H, Wu M, Zhuang Z, Liu H, Hou M, Chen C. Transcranial direct current stimulation for cognitive impairment rehabilitation: a bibliometric analysis. *Archives of Medical Research*, 2025; 56(1), 56(1), 103086. [DOI:10.1016/j.arcmed.2024.103086]
- [14]. Li J, Su F, Zhang Q, Song G. A bibliometric analysis of perioperative rehabilitation research between 2005 and 2024. *Front. Rehabil*, 2025; Sci. 6:1524303. [DOI:10.3389/fresc.2025.1524303]
- [15]. Ma R, Chen Y, Song H, et al. Global trends and hotspots of the digital therapeutics in rehabilitation: A bibliometric analysis. *DIGITAL HEALTH*. 2025; 11. [DOI:10.1177/20552076251390283]
- [16]. AL-Quraishi MS, Tahir H, El-Ferik S., Ali SSA. Global Trends in EEG-Based BCI for Exoskeletons, Prostheses, and Rehabilitation Robots: A Bibliometric and Topic Modeling Synthesis. *Results in Engineering*, 2026; 30, 110833. [DOI:10.1016/j.rineng.2026.110833]

- [17]. Huang X, Xu J, Chen L. Two decades of AI-driven motion capture in rehabilitation: Mapping research networks, thematic hotspots, and future trajectories. *Digital Health*. 2026; 12, 20552076261462645. <https://doi.org/10.1177/20552076261462645>
- [18]. Albarrati AM, Albratty M, Halawi M, Abdelwahab SI, Nazer RI. The global landscape of aging and exercise research (1922–2024): A multi-dataset bibliometric mapping and thematic evolution analysis. *Geriatric Nursing*. 72, 2026; 104191. [DOI:10.1016/j.gerinurse.2026.104191]
- [19]. Tropin Yuriy, Victor Shandrygos, Volodymyr Shatskykh, Valerii Dzherelii, Oleksandr Mozoliuk. A bibliometric analysis of studies addressing rehabilitation in martial arts. *Physical Rehabilitation and Recreational Health Technologies*. 2026; 11(1), 35-44. [https://doi.org/10.15391/prrht.2026-11\(1\).04](https://doi.org/10.15391/prrht.2026-11(1).04)
- [20]. Ho YS, Kumar A, Christidis N, Grigoriadis A. Three Decades of Prosthodontic Oral Rehabilitation: A Bibliometric Analysis of Materials, Implants, and Digital Workflows. *International Journal of Dentistry*, 2026; 7409615. [DOI:10.1155/ijod/7409615]
- [21]. Taşkaya B, Taşkaya C. Robotics and artificial intelligence applications in neurorehabilitation: A bibliometric analysis (2003–2025). *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 2026; 23(1), 55. [DOI:10.1186/s12984-025-01870-y]
- [22]. Giti A, Rashedi V, Golchin M. A Scientometrics and Visualization Analysis of the Archives of Rehabilitation Journal in Web of Science (2005-2025). *Arch Rehabil* 2026; 27 (2). [DOI:10.32598/RJ.27.2.3019.3]
- [23]. Bradford SC. Sources of Information on Scientific Subjects. *Engineering: An Illustrated Weekly Journal*, 1934; 137, 85-86. [link]
- [24]. Van Eck NJ, Waltman L. How to normalize cooccurrence data? An analysis of some well-known similarity measures. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2009; 60, 1635–1651. [DOI:10.1002/asi.21075]
- [25]. Van Eck NJ, Waltman L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 2010; 84(2), 523–538. [DOI:10.1007/s11192-009-0146-3]
- [26]. Callon M, Courtial JP, Laville F. Co-word analysis as a tool for describing the network of interactions between basic and technological research: The case of polymer chemistry. *Scientometrics*, 1991; 22, 155–205. [DOI:10.1007/BF02019280]
- [27]. Wu K, Xi Y, Liao x. Analysis on current research of supernetwork through knowledge mapping method. *Knowledge science, engineering and management: 6th international conference, ksem*, 2013; 538-549. [DOI:10.1007/978-3-642-39787-5_45]
- [28]. Melcer E, Nguyen THD, Chen Z, Canossa A, El-Nasr MS, Isbister K. Games research today: Analyzing the academic landscape 2000-2014. In *Proceedings of the 10th International Conference on the Foundations of Digital Games*, At Pacific Grove, CA, USA , 2015; <https://adk.elsevierpure.com/en/publications/games-research-today-analyzing-the-academic-landscape-2000-2014>
- [29]. Soheili F, Khasseh AA. An Analysis of Intellectual Property Rights Research in the Islamic World Science and Technology Citation and Monitoring Institute: A co-word study. *Scientometrics Research Journal*, 2025; 11(2), 181-206. DOI: 10.22070/rsci.2025.19701.1762
- [30]. Khasseh A, Soheili F, Sharif moghaddam H, Mousavi chelak A. Intellectual structure of knowledge of imetrics: A co- word analysis. *Information processing & management*, 2017; 53(3): 705-720. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306457316303338>