

Algorithmic empathy in nursing – can artificial intelligence support humanism in care?

Empatia algorytmiczna w pielęgniarstwie – czy sztuczna inteligencja może wspierać humanizm w opiece?

Małgorzata Kaszuba^{1,A-B,D-H,K,L} , Paweł Wiktorzak^{1,A,E,G,K} , Paweł Oskwarek^{1,A-B,E} ,
Marcin Kowalewski^{1,D,F,K} , Eryka Żygadło^{2,A-B,G,K} 

¹Centrum Kształcenia Podyplomowego, Wojskowy Instytut Medyczny – Państwowy Instytut Badawczy, Polska

²WiM-PIB, Wojskowy Instytut Medyczny – Państwowy Instytut Badawczy, Polska

CORRESPONDING AUTHOR/AUTOR DO KORESPONDENCJI:

Małgorzata Kaszuba

Centrum Kształcenia Podyplomowego, Wojskowy Instytut Medyczny – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Szaserów 128, 04-141, Warszawa, Polska
e-mail: kaszuba.malgorzata@o2.pl

A – Development of the concept and methodology of the study/Opracowanie koncepcji i metodologii badań; B – Query – a review and analysis of the literature/Kwerenda – przegląd i analiza literatury przedmiotu; C – Submission of the application to the appropriate Bioethics Committee/Złożenie wniosku do właściwej Komisji Biotycznej; D – Collection of research material/Gromadzenie materiału badawczego; E – Analysis of the research material/Analiza materiału badawczego; F – Preparation of draft version of manuscript/Przygotowanie roboczej wersji artykułu; G – Critical analysis of manuscript draft version/Analiza krytyczna roboczej wersji artykułu; H – Statistical analysis of the research material/Analiza statystyczna materiału badawczego; I – Interpretation of the performed statistical analysis/Interpretacja dokonanej analizy statystycznej; K – Technical preparation of manuscript in accordance with the journal regulations/Opracowanie techniczne artykułu zgodnie z regulaminem czasopisma; L – Supervision of the research and preparation of the manuscript/Nadzór nad przebiegiem badań i przygotowaniem artykułu

STRESZCZENIE

EMPATIA ALGORYTMICZNA W PIELĘGNIARSTWIE – CZY SZTUCZNA INTELIGENCJA MOŻE WSPIERAĆ HUMANIZM W OPIECE?

Wprowadzenie. Sztuczna inteligencja coraz częściej wspiera komunikację w opiece zdrowotnej, oferując narzędzia symulujące empatię i redukujące poczucie izolacji pacjentów, zwłaszcza w telezdrowiu i opiece nad seniorami.

Cel pracy. Celem pracy była analiza mechanizmów, możliwości oraz ograniczeń empatii algorytmicznej i empatii cyfrowej w opiece zdrowotnej, ze szczególnym uwzględnieniem praktyki pielęgniarstwa.

Metoda. Przegląd mapujący (*scoping review*) przeprowadzono zgodnie z wytycznymi PRISMA-ScR (2020). Wyszukiwanie literatury wykonano w bazach PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, CINAHL oraz Google Scholar, obejmując publikacje z lat 2015–2025. Do analizy włączono badania empiryczne, przeglądy piśmiennictwa oraz analizy koncepcyjne dotyczące empatii algorytmicznej, empatii cyfrowej, robotów społecznie asystujących oraz systemów rozpoznawania emocji w kontekście opieki zdrowotnej. Zastosowano syntezę opisową wyników.

Podsumowanie. Do analizy włączono siedem publikacji. Wyniki wskazują, że rozwiązania technologiczne mogą generować reakcje postrzegane jako empatyczne, co wiąże się z poprawą subiektywnego dobrostanu, redukcją negatywnych emocji oraz zwiększonym zaangażowaniem użytkowników. Efekty te obserwowano głównie w opiece długoterminowej, geriatrycznej oraz środowiskach telezdrowia. Jednocześnie podkreślano zróżnicowaną skuteczność interwencji oraz ograniczenia wynikające z kontekstu klinicznego. Empatia algorytmiczna i empatia cyfrowa mogą wspierać opiekę pielęgniarstwa w warunkach ograniczonego kontaktu bezpośredniego. Ich zastosowanie wymaga krytycznego nadzoru personelu oraz wyraźnego rozróżnienia między empatią kliniczną a rozwiązaniami technologicznymi.

Słowa kluczowe: relacja terapeutyczna, roboty społeczne, empatia algorytmiczna, sztuczna inteligencja w opiece pielęgniarstwa

ABSTRACT

ALGORITHMIC EMPATHY IN NURSING – CAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE SUPPORT HUMANISM IN CARE?

Introduction. Artificial intelligence increasingly supports communication in healthcare by offering tools that simulate empathy and reduce patients' sense of isolation, particularly in telehealth and senior care.

Aim. The aim of this study was to analyze the mechanisms, opportunities and limitations of algorithmic empathy and digital empathy in healthcare, with particular emphasis on nursing practice.

Methods. A scoping review was conducted in accordance with the PRISMA-ScR (2020) guidelines. Literature searches were performed in the PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, CINAHL and Google Scholar, covering publications from 2015 to 2025. Empirical studies, literature reviews and conceptual analyses addressing algorithmic empathy, digital empathy, socially assistive robots, and emotion recognition systems in healthcare were included. A descriptive synthesis was applied.

Conclusions. Seven publications were included in the analysis. The results indicate that technological solutions may elicit responses perceived as empathic, which is associated with improved subjective well-being, reduced negative emotions and increased user engagement, primarily in long-term care, geriatric care and telehealth settings. Variability in intervention effectiveness and clinical context-related limitations were also noted. Algorithmic and digital empathy may support nursing care in conditions of limited direct contact. However, the use of such conditions requires professional oversight and a clear distinction between clinical empathy and technological solutions.

Key words: therapeutic relationship, algorithmic empathy, socially assistive robots, artificial intelligence in nursing

INTRODUCTION

The rapid development of artificial intelligence (AI) in recent years has substantially influenced the organization and delivery of healthcare, including nursing care. Digital technologies increasingly mediate contact with patients, particularly in telehealth, long-term care and geriatric care, where the therapeutic relationship must be maintained despite limited face-to-face interaction. In response to these challenges, conversational systems, medical chatbots and social robots are being developed which, beyond their informational and organizational functions, are intended to respond to patients' emotional needs by generating behaviors perceived as empathic [1-3].

The literature increasingly distinguishes several concepts related to empathy in the context of technology. Clinical empathy remains a key interpersonal competence of healthcare professionals and refers to the ability to understand a patient's emotions and respond appropriately within the therapeutic relationship. Digital empathy is defined as the ability to convey care, understanding and emotional presence in technology-mediated communication, characteristic of telecare and remote contact [4,5]. Algorithmic empathy, in turn, refers to the functional capacity of AI systems to recognize, interpret and simulate users' emotional responses in ways that are perceived as empathic, even though such systems lack consciousness and the ability to genuinely share feelings [3,6].

The development of algorithmic empathy is closely linked to the field of affective computing, which focuses on designing systems capable of analyzing and generating affective responses. These solutions draw on both discrete emotion models, based on the concept of basic emotions and dimensional models that account for emotional valence and arousal. This enables AI systems to adapt their communication style to an estimated emotional state, which in clinical contexts may be interpreted as an expression of empathy [1,2]. Studies indicate that even the inclusion of simple behavioral empathy elements in AI-generated messages increases their acceptance and perceived credibility among patients [3].

From a nursing perspective, algorithmic and digital empathy are of particular relevance. Nurses increasingly provide care in technology-saturated environments while facing sustained patient expectations regarding emotional support. Personnel shortages, high workload and the growing number of patients requiring long-term care contribute to the implementation of technological solutions intended to support communication and the therapeutic relationship [7,8]. In this context, empathic chatbots and socially assistive robots are viewed as potential tools to complement nurses' work, especially in the care of older adults and people with chronic conditions [7,9].

At the same time, the literature points to significant risks associated with the use of algorithmic empathy in healthcare. These include pseudo-empathy, excessive anthropomorphization of AI systems, and overtrust—an undue reliance on technology in situations that require professional clinical judgment. Such risks may distort the therapeutic relationship, reduce clinical vigilance and

contribute to the potential dehumanization of care [10-12]. Despite the growing number of publications on empathic AI technologies, the topic is seldom synthesized from the perspective of nursing practice in a manner that considers both the potential benefits and the limitations of these solutions.

Accordingly, the aim of this review is to evaluate the mechanisms, opportunities and limitations of algorithmic empathy and digital empathy in the context of nursing care. The article seeks to present the current state of knowledge on empathic AI technologies and to identify their clinical, relational, and ethical implications for nursing practice.

MATERIALS AND METHODS

The literature review was conducted in accordance with the PRISMA-ScR guidelines, which constitute an extension of the PRISMA 2020 standard for scoping reviews. The application of a scoping review approach was justified by the heterogeneity of the included studies, encompassing pilot and randomized studies as well as systematic reviews and conceptual analyses, in addition to the diversity of artificial intelligence-based technologies examined [13].

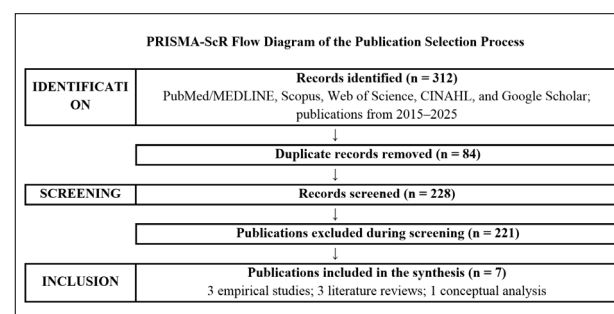


Fig. 1. Flow diagram of the publication selection process according to PRISMA-ScR

The analysis focused on publications addressing algorithmic empathy and digital empathy, socially assistive robots, empathic chatbots and the perception of empathy in AI systems within the context of healthcare, with particular emphasis on nursing practice. A systematic literature search was conducted in the PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, CINAHL and Google Scholar databases. The time frame covered publications from 2015 to 2025. The search strategy was based on combinations of keywords and logical operators, including algorithmic empathy, digital empathy, socially assistive robots, empathic chatbots, affective computing, nursing and healthcare.

Full-text publications in English were included, comprising original studies, literature reviews and conceptual analyses addressing the emotional functions of AI systems. Primarily peer-reviewed studies were included in the review. However, a limited number of preprints were also eligible provided that they presented a clearly described methodology, addressed algorithmic empathy in healthcare directly, and originated from recognized scientific repositories. Exclusion criteria were: unclear methodology, defined as the absence of a description of the study design, study population, research procedure or data analysis, lack of reference

to empathy or emotions, studies of a purely technical nature without a healthcare context and non–full-text publications.

The selection process involved several stages. After removing duplicates, titles and abstracts were screened, followed by full-text assessment. The study selection was conducted independently by two researchers, with disagreements resolved through consensus. A total of 312 records were identified and after duplicate removal ($n = 84$) 228 publications were screened at the title and abstract level. Ultimately, seven studies meeting the inclusion criteria were included in the synthesis. EndNote 20 (Clarivate Analytics) was used for record management and duplicate identification, supplemented by manual verification.

The review report was based on the PRISMA-ScR guidelines available through the EQUATOR Network, which serves as a repository of reporting standards for research studies. The EQUATOR Network was not used as a tool for assessing the risk of bias or methodological quality. Given the nature of a scoping review, no formal risk-of-bias assessment or standardized methodological quality appraisal was performed, in line with recommendations for this type of review [13,14].

Due to the methodological and technological heterogeneity of the included studies, a descriptive synthesis was applied. The results were organized into four analytical domains: (1) mechanisms of algorithmic empathy, (2) embodied empathy in social robotics, (3) digital empathy competencies in nursing practice, and (4) risks and limitations of technology-supported empathy, including pseudo-empathy and excessive anthropomorphization. The characteristics of the key studies included in the review are presented in Table 1.

RESULTS

Following the literature search and selection process, seven publications meeting the inclusion criteria were included in the final analysis. The included works comprised three empirical studies, three literature reviews, and one concept analysis. The thematic scope of the studies addressed the functioning of algorithmic and digital empathy in artificial intelligence–based systems, including empathic chatbots, socially assistive robots, emotion recognition systems, and nursing competencies. The characteristics of the included studies are presented in Table 1. For the purposes of descriptive synthesis, the results were organized into four analytical domains.

Mechanisms of algorithmic empathy in conversational systems

Two empirical studies examined the perception of empathy in responses generated by conversational systems used in healthcare contexts. In an experimental study by Seitz, user responses to health chatbots incorporating elements of behavioral empathy,—such as verbal reflection of emotions and supportive messages,—were evaluated. These responses were rated as more caring and emotionally appropriate than responses formulated by humans, regardless of the level of detail of the clinical information provided [3].

■ Tab. 1. Characteristics of the main studies included in the review

Author (Year)	Study Type	Population /Context	Technology /Intervention	Key Findings Reported in the Study
Abdollahi, Mahoor (2023) [16]	Pilot study	Older adults; long-term care	Ryan social robot with an emotion recognition module	Increased user engagement and improved mood indicators
Seitz (2024) [3]	Experimental study	Adult users of healthcare systems	Medical chatbot (empathetic vs. neutral responses)	Empathetic responses were rated as more caring and emotionally appropriate
de Gennaro et al. (2020) [15]	Randomized controlled trial	Adults experiencing social exclusion	Empathetic chatbot vs. neutral chatbot	Reduction in negative mood and feelings of social exclusion
Hung et al. (2019) [17]	Scoping review	Individuals with dementia; institutional care	PARO robotic companion (zoomorphic robot)	Improved well-being, reduced stress, and increased social engagement
Jones & Loizides (2025) [7]	Systematic review	Older adults; health and social care settings	Socially assistive robots (PARO, Pepper, NAO)	Improved mood and reduced feelings of loneliness
Schlicher et al. (2025) [2]	Narrative review	Telehealth and psychiatric care	Affective computing systems	Detection of emotional changes, although classification accuracy remained limited
Rabe (2025) [5]	Concept analysis	Nurses; education and clinical practice	Digital communication in healthcare	Digital empathy identified as an important professional competency

In a randomized controlled trial, de Gennaro et al. compared the effects of an empathic chatbot and a neutral chatbot on the emotional state of participants experiencing social exclusion. In the intervention group, a statistically significant reduction in negative mood and subjective feelings of exclusion was observed compared with the control group. This effect occurred exclusively within the digital communication environment, without any direct interpersonal contact [15].

Embodied empathy in socially assistive robotics

Three studies focused on the use of socially assistive robots in the context of emotional support for older adults. In a pilot study, Abdollahi and Mahoor analyzed user interactions with the robot Ryan, which was equipped with an algorithm responding to emotional signals derived from multiple modalities. Participants rated the empathic version of the robot as more engaging and better attuned to their emotional needs. An increased frequency of interactions and improvements in mood indicators were also observed during the study period [16].

In a scoping review, Hung et al. examined the use of the zoomorphic robot Paro in institutional care for people with dementia. In most of the included studies, reductions in stress symptoms, improvements in well-being

and increased social engagement were reported during and after interaction sessions with the robot [17].

A systematic review by Jones and Loizides covered a broad range of socially assistive robots used in the care of older adults. The authors reported consistently observed improvements in mood and reductions in feelings of loneliness among users, with effects varying depending on the type of robot, care setting and characteristics of the study population [7].

Emotion recognition systems and affective computing solutions

One review addressed the application of emotion recognition systems in healthcare. Schlicher et al. described solutions employing multimodal analysis of emotional signals, including facial expressions, voice tone and speech content. The authors indicated that these systems enable the identification of changes in patients' emotional states in telehealth environments and psychiatric care. At the same time, they highlighted variability in the effectiveness of emotion classifiers depending on the study population and clinical context [2].

Digital empathy as a competence in nursing practice

One concept analysis focused on digital empathy in the context of nursing education and practice. Rabe described digital empathy as a competence encompassing the ability to establish a therapeutic relationship in technology-mediated communication settings. The author indicated that this competence can be developed through education and training and plays an important role in telehealth environments, where contact with patients occurs with limited availability of nonverbal cues [5].

DISCUSSION

The analysis of the review findings indicates that algorithmic empathy and digital empathy are complex, multidimensional phenomena whose functioning in healthcare cannot be considered solely in technological terms. The included studies demonstrate that the perception of empathy in interactions with artificial intelligence-based systems is largely determined by the organization of communication, the clinical context and users' emotional needs, rather than by any actual capacity of the system to experience emotions [3,6].

Studies on empathic chatbots particularly highlight the role of behavioral empathy, understood as the system's ability to generate responses aligned with users' emotional expectations. Experimental findings show that the use of simple linguistic strategies such as the verbal reflection of emotions, a neutral and stable tone of communication and the absence of judgment, leads to increased perceived "warmth" of messages and improvements in users' subjective well-being [3,15]. This phenomenon is consistent with findings from psychological literature, which suggest that perceived empathy does not necessarily arise from genuine emotional sharing, but rather from the predictability and appropriateness of emotional responses [18].

In the healthcare context, this mechanism is of particular importance, as therapeutic relationships are often formed under conditions of time constraints, staff overload and high levels of patient stress. Comparative studies indicate that responses generated by conversational systems may be rated as more empathic than human-delivered messages, a finding attributed to the absence of emotional variability, fatigue and organizational pressure in technological systems [6]. At the same time, this observation raises questions regarding the quality and durability of the therapeutic relationship when empathy is perceived as a feature of the message rather than of an interpersonal relationship.

According to findings from studies on socially assistive robots, these extend the understanding of algorithmic empathy by introducing an embodied dimension. Interaction with a physically present robot capable of responding to social cues generates a relational experience distinct from text-based communication. Research on robots such as Paro and Ryan indicates that embodied empathy expressed through movement, gestures and voice modulation, contributes to stress reduction and increased user engagement, particularly among older adults and patients with cognitive impairments [7,16,17]. These effects are consistently reported across various care settings, although their magnitude depends on user characteristics and the clinical environment [17].

At the same time, the literature emphasizes that the perception of empathy in social robotics is strongly associated with processes of anthropomorphization. The tendency to attribute intentional and emotional qualities to robots leads users to interpret their behaviors as empathic, even when these behaviors result from programmed responses [18]. This mechanism is highly relevant to nursing care, as it may influence patients' expectations toward technology and shape perceptions of the role of healthcare professionals within the therapeutic relationship.

An important area of analysis concerns the use of emotion recognition systems as tools supporting the assessment of patients' conditions. Narrative reviews suggest that affective computing solutions can provide information about emotional changes that may not be readily accessible during brief clinical encounters or within telehealth environments [2]. At the same time, the study authors point to significant limitations in the accuracy of emotion classifiers, particularly in clinical populations and cross-cultural contexts [2,19]. From a nursing perspective, this implies the need to treat data generated by technological systems as supportive indicators rather than objective measures of patients' emotional states.

The analysis of digital empathy in nursing practice allows for a clear distinction between the role of technology and the professional competencies of healthcare personnel. Digital empathy is not a property of technological systems but rather a nursing competence involving the adaptation of therapeutic communication to technology-mediated conditions [5]. Studies emphasize that the effectiveness of remote communication depends more on the interpersonal and reflective competencies of healthcare professionals than on the mere presence of technological tools [8]. In this perspective, technologies may

support nurses in identifying patients' needs but cannot replace the therapeutic relationship.

A prominent theme in the analyzed literature concerns the boundaries of algorithmic empathy. The concept of pseudo-empathy describes situations in which systems generate responses perceived as empathic but lacking contextual understanding of patients' experiences [3,20]. In clinical settings, this phenomenon may lead to excessive reliance on technology, referred to as overtrust, particularly in emotionally charged situations or those requiring complex clinical judgment [12]. The literature indicates that this risk is especially significant in the care of vulnerable populations, such as older adults, patients with mental health disorders, or individuals experiencing social isolation.

The issue of dehumanization of healthcare emerges in discussions on the increasing presence of emotionally responsive technologies within healthcare systems. Some authors argue that excessive reliance on technology-mediated communication may reduce the therapeutic relationship to information exchange, potentially weakening individualized patient care in the long term [10]. Other studies, however, emphasize that technologies can strengthen the humanistic dimension of care when implemented in a reflective, patient-centered manner and when the nurse's role as a mediator of the therapeutic relationship remains clearly defined [21].

In light of the analyzed evidence, algorithmic empathy and digital empathy appear to be complementary to clinical empathy, rather than competitive with it. Their significance in nursing care depends on the context of application, the competencies of healthcare personnel and the ethical and organizational frameworks within which they are deployed. Maintaining a balance between technological innovation and the humanistic foundations of nursing remains a central challenge for the further development of clinical practice.

CONCLUSIONS

Algorithmic empathy and digital empathy constitute important elements of contemporary interactions in healthcare, particularly in settings characterized by limited direct contact. The analyzed studies indicate that technological systems can generate responses perceived as empathic, which is associated with improvements in users' subjective well-being and engagement.

Algorithmic empathy operates primarily at the perceptual and behavioral levels and does not represent an equivalent of clinical empathy. Its application may support the care process, however, requires critical oversight by healthcare professionals.

From a nursing perspective, the development of digital empathy as a professional competence is of key importance, enabling the maintenance of the therapeutic relationship in technology-mediated environments. Artificial intelligence-based technologies should function as supportive tools rather than substitutes for the nurse patient relationship.

At the same time, it is essential to consider the limitations of technology-supported empathy, including the risks of pseudo-empathy, excessive anthropomorphization and overtrust, particularly in the care of vulnerable populations.

Limitations of the study

A limitation of this review is its scoping nature, which due to substantial heterogeneity in study designs, populations and analyzed technologies did not allow for a formal assessment of methodological quality or risk of bias. Consequently, the findings are descriptive and do not permit quantitative inference or comparisons of effects across studies.

The number of publications meeting the inclusion criteria was limited, reflecting the relatively recent emergence of issues related to algorithmic empathy and digital empathy in healthcare. An additional limitation is the heterogeneity of research methods and clinical contexts, which restricts the generalizability of the findings to other areas of nursing practice.

The review included only full-text publications in English, which may have resulted in the omission of relevant reports published in other languages. Moreover, some of the analyzed studies were pilot or conceptual in nature, limiting the ability to draw causal inferences.

Finally, the dynamic development of technologies used in healthcare should be considered, as it may affect the currency of some observations presented in this review.

Empatia algorytmiczna w pielęgniarstwie – czy sztuczna inteligencja może wspierać humanizm w opiece?

WPROWADZENIE

Dynamiczny rozwój sztucznej inteligencji (*artificial intelligence, AI*) w ostatnich latach istotnie wpływa na sposób organizacji i realizacji opieki zdrowotnej, w tym opieki pielęgniarstwie. Technologie cyfrowe coraz częściej pośredniczą w kontaktach z pacjentami, szczególnie w obszarach telezdrowia, opieki długoterminowej i geriatrycznej, gdzie relacja terapeutyczna musi być podtrzymywana mimo ograniczonego kontaktu bezpośredniego. W odpowiedzi na te wyzwania rozwijane są systemy dialogowe, chatboty medyczne oraz roboty społeczne, które – obok funkcji informacyjnych i organizacyjnych – mają za zadanie reagować na potrzeby emocjonalne pacjentów poprzez generowanie zachowań postrzeganych jako empatyczne [1-3].

W literaturze przedmiotu coraz wyraźniej rozróżnia się kilka pojęć odnoszących się do empatii w kontekście technologii. Empatia kliniczna pozostaje kluczową kompetencją interpersonalną personelu medycznego i oznacza zdolność rozumienia emocji pacjenta oraz adekwatnego reagowania w relacji terapeutycznej. Empatia cyfrowa definiowana jest jako umiejętność przekazywania troski, zrozumienia i obecności emocjonalnej w warunkach komunikacji zapośredniczonej technologicznie, charakterystycznej dla teleopieki i kontaktu zdalnego [4,5]. Natomiast empatia algorytmiczna odnosi się do funkcjonalnej zdolności systemów AI do rozpoznawania, interpretowania i symulowania reakcji emocjonalnych użytkownika w sposób odbierany jako empatyczny, mimo że systemy te nie posiadają świadomości ani zdolności rzeczywistego współodczuwania [3,6].

Rzeczywisty rozwój empatii algorytmicznej jest ściśle związany z obszarem *affective computing*, który koncentruje się na projektowaniu systemów zdolnych do analizy i generowania reakcji afektywnych. W rozwiązaniach tych wykorzystywane są zarówno modele emocji dyskretnych, oparte na koncepcji emocji podstawowych, jak i modele wymiarowe, uwzględniające walencję oraz pobudzenie emocjonalne. Pozwala to systemom AI na adaptację stylu komunikacji do szacowanego stanu emocjonalnego użytkownika, co w kontekstach klinicznych bywa interpretowane jako przejaw empatii [1,2]. Badania wskazują, że już zastosowanie prostych elementów empatii behawioralnej w komunikatach generowanych przez AI zwiększa ich akceptację i wiarygodność w oczach pacjentów [3].

Z perspektywy pielęgniarstwa zagadnienie empatii algorytmicznej i empatii cyfrowej ma szczególne znaczenie. Pielęgniarki coraz częściej realizują opiekę w środowiskach silnie nasyconych technologią, przy jednoczesnym utrzymywaniu wysokich oczekiwań pacjentów dotyczących wsparcia emocjonalnego. Niedobory kadrowe, przeciążenie pracą oraz rosnąca liczba pacjentów wymagających długoterminowej opieki sprzyjają wdrażaniu rozwiązań technologicznych, które mają wspierać komunikację

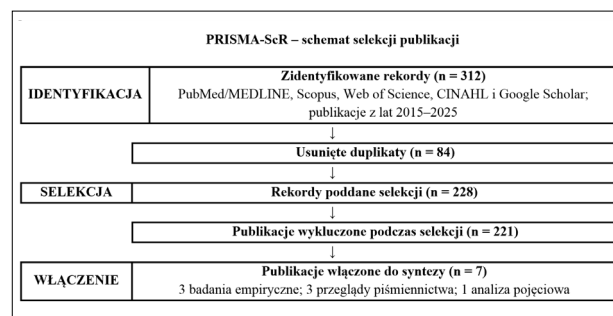
i relację terapeutyczną [7,8]. W tym kontekście empatyczne chatboty oraz roboty społecznie asystujące postrzegane są jako potencjalne narzędzia uzupełniające pracę pielęgniarów, zwłaszcza w opiece nad osobami starszymi i przewlekle chorymi [7,9].

Jednocześnie literatura wskazuje na istotne ryzyka związane z wykorzystaniem empatii algorytmicznej w opiece zdrowotnej. Należą do nich zjawiska pseudo-empatii, nadmiernej antropomorfizacji systemów AI oraz *overtrust*, czyli nadmiernego zaufania do technologii w sytuacjach wymagających profesjonalnej oceny klinicznej. Ryzyka te mogą prowadzić do zafałszowania relacji terapeutycznej, obniżenia czułości klinicznej oraz potencjalnej dehumanizacji opieki [10-12]. Pomimo rosnącej liczby publikacji dotyczących empatycznych technologii AI, zagadnienie to rzadko analizowane jest w sposób syntetyczny z perspektywy praktyki pielęgniarstwie, uwzględniającej zarówno potencjalne korzyści, jak i ograniczenia tych rozwiązań.

W związku z powyższym celem niniejszego przeglądu jest ocena mechanizmów, możliwości oraz ograniczeń empatii algorytmicznej i empatii cyfrowej w kontekście opieki pielęgniarstwie. Praca ma na celu przedstawienie aktualnego stanu wiedzy dotyczącej empatycznych technologii AI oraz identyfikację ich implikacji klinicznych, relacyjnych i etycznych dla praktyki pielęgniarstwie.

MATERIAŁ I METODY

Przegląd piśmiennictwa przeprowadzono zgodnie z wytycznymi PRISMA-ScR, stanowiącymi rozszerzenie standardu PRISMA 2020 dla przeglądów mapujących. Zastosowanie podejścia *scoping review* było uzasadnione heterogenicznością uwzględnionych badań, obejmujących zarówno badania pilotażowe i randomizowane, jak i przeglądy systematyczne oraz analizy koncepcyjne, a także różnorodnością analizowanych technologii opartych na sztucznej inteligencji [13].



Ryc. 1. Schemat procesu selekcji publikacji zgodnie z PRISMA-ScR

Analiza dotyczyła publikacji poświęconych empatii algorytmicznej i empatii cyfrowej, robotom społecznie asystującym, empatycznym chatbotom oraz percepcji empatii w systemach AI w kontekście opieki zdrowotnej, ze szczególnym uwzględnieniem praktyki pielęgniarstwa. Systematyczne wyszukiwanie literatury przeprowadzono w bazach PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, CINAHL oraz Google Scholar. Zakres czasowy obejmował publikacje z lat 2015–2025. Strategia wyszukiwania opierała się na kombinacjach słów kluczowych i operatorów logicznych, w tym: algorithmic empathy, digital empathy, socially assistive robots, empathic chatbots, affective computing, nursing oraz healthcare.

Uwzględniano pełnotekstowe publikacje w języku angielskim, obejmujące badania oryginalne, przeglądy piśmiennictwa oraz analizy koncepcyjne dotyczące emocjonalnych funkcji systemów AI. Do analizy włączano przede wszystkim prace recenzowane; dopuszczono również pojedyncze preprinty, pod warunkiem że prezentowały jasno opisaną metodologię, dotyczyły bezpośrednio empatii algorytmicznej w opiece zdrowotnej oraz pochodziły z uznanych repozytoriów naukowych. Kryteriami wykluczenia były: niejasna metodologia, definiowana

jako brak opisu projektu badawczego, badanej populacji, procedury badawczej lub sposobu analizy danych; brak odniesienia do empatii lub emocji; prace o charakterze wyłącznie technicznym bez kontekstu opieki zdrowotnej oraz publikacje niepełnotekstowe. Proces selekcji obejmował kilka etapów. Po usunięciu duplikatów przeprowadzono analizę tytułów i streszczeń, a następnie ocenę pełnych tekstów. Selekcja była prowadzona niezależnie przez dwóch badaczy; rozbieżności rozstrzygano w drodze konsensusu. Zidentyfikowano 312 rekordów, po usunięciu duplikatów ($n = 84$) do analizy tytułów i streszczeń zakwalifikowano 228 publikacji. Ostatecznie do syntezy włączono siedem badań spełniających kryteria włączenia. Do zarządzania rekordami i identyfikacji duplikatów wykorzystano program EndNote 20 (Clarivate Analytics), uzupełniony o weryfikację manualną.

Raportowanie przeglądu oparto na wytycznych PRISMA-ScR, dostępnych w ramach EQUATOR Network, która stanowi repozytorium standardów raportowania badań naukowych. EQUATOR Network nie była wykorzystywana jako narzędzie do oceny ryzyka błędu systematycznego ani jakości metodologicznej badań. Ze względu na charakter przeglądu mapującego nie przeprowadzono formalnej oceny ryzyka biasu ani standaryzowanej oceny jakości metodologicznej, co jest zgodne z zaleceniami dla tego typu opracowań [13,14].

Ze względu na zróżnicowanie metodologiczne i technologiczne uwzględnionych prac zastosowano syntezę opisową. Wyniki uporządkowano w czterech obszarach analitycznych: (1) mechanizmach empatii algorytmicznej, (2) empatii ucieleśnionej w robotyce społecznej, (3) kompetencjach empatii cyfrowej w praktyce pielęgniarstwa oraz (4) ryzykach i ograniczeniach technologicznie wspieranej empatii, w tym zjawisku pseudoempatii i nadmiernej antropomorfizacji. Charakterystykę kluczowych badań włączonych do przeglądu przedstawiono w Tabeli 1.

WYNIKI

W wyniku przeprowadzonego procesu wyszukiwania i selekcji literatury do ostatecznej analizy włączono siedem publikacji spełniających kryteria włączenia. Uwzględnione prace obejmowały trzy badania empiryczne, trzy przeglądy piśmiennictwa oraz jedną analizę pojęciową. Zakres tematyczny badań dotyczył funkcjonowania empatii algorytmicznej i cyfrowej w systemach opartych na sztucznej inteligencji, w tym w empatycznych chatbotach, robotach społecznie asystujących, systemach rozpoznawania emocji oraz w kontekście kompetencji pielęgniarstwa. Charakterystykę uwzględnionych badań przedstawiono w Tabeli 1. Na potrzeby syntezy opisowej wyniki uporządkowano w czterech obszarach analitycznych.

Tab. 1. Charakterystyka głównych badań uwzględnionych w przeglądzie

Autor (rok)	Typ badania	Populacja /kontekst	Technologia /interwencja	Najważniejsze wyniki raportowane w badaniu
Abdollahi, Mahoor (2023) [16]	Badanie pilotażowe	Osoby starsze; opieka długoterminowa	Robot społeczny Ryan z modulem rozpoznawania emocji	Większe zaangażowanie użytkowników oraz poprawa wskaźników nastroju
Seitz (2024) [3]	Badanie eksperymentalne	Dorośli użytkownicy systemów zdrowotnych	Chatbot medyczny (odpowiedzi empatyczne vs neutralne)	Odpowiedzi empatyczne oceniane jako bardziej troskliwe i adekwatne emocjonalnie
de Gennaro et al. (2020) [15]	Randomizowane badanie kontrolowane	Dorośli doświadczający wykluczenia społecznego	Empatyczny chatbot vs chatbot neutralny	Redukcja negatywnego nastroju i poczucia wykluczenia
Hung et al. (2019) [17]	Przegląd mapujący	Osoby z ośpieniem; opieka instytucjonalna	Robot zoomorficzny PARO	Poprawa samopoczucia, redukcja stresu, większa aktywizacja społeczna
Jones & Loizides (2025) [7]	Przegląd systematyczny	Osoby starsze; opieka zdrowotna i społeczna	Roboty społecznie asystujące (PARO, Pepper, NAO)	Poprawa nastroju i zmniejszenie poczucia samotności
Schlicher et al. (2025) [2]	Przegląd narracyjny	Telezdrowie, opieka psychiatryczna	Systemy affective computing	Identyfikacja zmian emocjonalnych przy ograniczonej dokładności klasyfikacji
Rabe (2025) [5]	Analiza pojęciowa	Pielęgniarki; edukacja i praktyka kliniczna	Komunikacja cyfrowa w opiece	Empatia cyfrowa jako istotna kompetencja zawodowa

Mechanizmy empatii algorytmicznej w systemach dialogowych

Dwa badania empiryczne analizowały percepcję empatii w odpowiedziach generowanych przez systemy dialogowe wykorzystywane w kontekście zdrowotnym. W badaniu eksperymentalnym Seitz oceniano reakcje użytkowników na odpowiedzi chatbotów zdrowotnych zawierające elementy empatii behawioralnej, takie jak werbalne odzwierciedlanie emocji i komunikaty wspierające. Odpowiedzi te były oceniane jako bardziej troskliwe i emocjonalnie adekwatne niż odpowiedzi formułowane przez ludzi, niezależnie od poziomu szczegółowości informacji klinicznej [3].

W randomizowanym badaniu kontrolowanym de Gennaro i wsp. porównywano wpływ empatycznego chatbota oraz chatbota neutralnego na stan emocjonalny uczestników doświadczających wykluczenia społecznego. W grupie interwencyjnej zaobserwowano istotne statystycznie zmniejszenie negatywnego nastroju oraz subiektywnego poczucia wykluczenia w porównaniu z grupą kontrolną. Efekt ten występował wyłącznie w środowisku komunikacji cyfrowej, bez udziału kontaktu bezpośredniego [15].

Empatia ucieleśniona w robotyce społecznie asystującej

Trzy prace koncentrowały się na wykorzystaniu robotów społecznie asystujących w kontekście wsparcia emocjonalnego osób starszych. W badaniu pilotażowym Abdollahi i Mahoor analizowano interakcje użytkowników z robotem Ryan wyposażonym w algorytm reagujący na sygnały emocjonalne pochodzące z wielu modalności. Uczestnicy oceniali wersję empatyczną robota jako bardziej angażującą oraz lepiej reagującą na ich potrzeby emocjonalne. Obserwowano również większą częstotliwość interakcji oraz poprawę wskaźników nastroju w trakcie trwania badania [16].

W przeglądzie mapującym Hung i wsp. analizowano zastosowanie robota zoomorficznego Paro w opiece instytucjonalnej nad osobami z otępieniem. W większości uwzględnionych badań raportowano redukcję objawów stresu, poprawę samopoczucia oraz zwiększoną aktywizację społeczną pacjentów w trakcie i po sesjach interakcji z robotem [17].

Systematyczny przegląd Jones i Loizides obejmował szerokie spektrum robotów społecznie asystujących wykorzystywanych w opiece nad osobami starszymi. Autorzy wskazali na konsekwentnie raportowaną poprawę nastroju oraz zmniejszenie poczucia samotności u użytkowników, przy jednoczesnym zróżnicowaniu efektów w zależności od rodzaju robota, kontekstu opieki oraz charakterystyki populacji badanej [7].

Systemy rozpoznawania emocji i rozwiązania z zakresu affective computing

Jedna praca przeglądowa dotyczyła zastosowania systemów rozpoznawania emocji w opiece zdrowotnej. Schlicher i wsp. opisali rozwiązania wykorzystujące multimodalną analizę sygnałów emocjonalnych, takich jak mimika, ton głosu oraz treść wypowiedzi. Autorzy

wskazali, że systemy te umożliwiają identyfikację zmian emocjonalnych pacjentów w środowisku telezdrowia oraz opieki psychiatrycznej. Jednocześnie zwrócono uwagę na zróżnicowaną skuteczność klasyfikatorów emocji w zależności od populacji badanej oraz kontekstu klinicznego [2].

Empatia cyfrowa jako kompetencja w praktyce pielęgniarstwie

Jedna analiza pojęciowa dotyczyła empatii cyfrowej w kontekście edukacji i praktyki pielęgniarstwie. Rabe opisała empatię cyfrową jako kompetencję obejmującą zdolność budowania relacji terapeutycznej w warunkach komunikacji zapośredniczonej technologicznie. Autorka wskazała, że kompetencja ta może być rozwijana poprzez edukację i trening oraz odgrywa istotną rolę w środowiskach telezdrowia, gdzie kontakt z pacjentem odbywa się przy ograniczonej dostępności sygnałów niewerbalnych [5].

■ DYSKUSJA

Analiza wyników przeglądu wskazuje, że empatia algorytmiczna oraz empatia cyfrowa stanowią złożone, wielowymiarowe zjawiska, których funkcjonowanie w opiece zdrowotnej nie może być rozpatrywane wyłącznie w kategoriach technologicznych. Włączone badania pokazują, że percepcja empatii w interakcjach z systemami opartymi na sztucznej inteligencji jest w znacznym stopniu determinowana przez sposób organizacji komunikacji, kontekst kliniczny oraz potrzeby emocjonalne użytkowników, a nie przez rzeczywistą zdolność systemu do współodczuwania [3,6].

W badaniach dotyczących empatycznych chatbotów szczególnie widoczna jest rola empatii behawioralnej, rozumianej jako zdolność systemu do generowania reakcji zgodnych z oczekiwaniami emocjonalnymi użytkownika. Wyniki badań eksperymentalnych wskazują, że zastosowanie prostych strategii językowych, takich jak werbalne odzwierciedlenie emocji, neutralny i stabilny ton komunikacji czy brak oceniania, prowadzi do wzrostu postrzeganego „ciepła” komunikatu oraz poprawy subiektywnego dobrostanu użytkowników [3,15]. Zjawisko to pozostaje spójne z ustaleniami literatury psychologicznej, zgodnie z którą empatia postrzegana nie musi wynikać z rzeczywistego współodczuwania, lecz z przewidywalności i adekwatności reakcji emocjonalnych [18].

W kontekście opieki zdrowotnej znaczenie tego mechanizmu jest szczególne, ponieważ relacja terapeutyczna często kształtuje się w warunkach ograniczonego czasu, przeciążenia personelu oraz wysokiego poziomu stresu pacjentów. Badania porównawcze wskazują, że odpowiedzi generowane przez systemy dialogowe mogą być oceniane jako bardziej empatyczne niż komunikaty ludzkie, co autorzy wiążą z brakiem zmienności emocjonalnej, zmęczenia oraz presji organizacyjnej [6]. Jednocześnie obserwacja ta rodzi pytania dotyczące jakości i trwałości relacji terapeutycznej, jeśli empatia jest odbierana jako cecha komunikatu, a nie relacji interpersonalnej.

Wyniki badań nad robotami społecznie asystującymi poszerzają rozumienie empatii algorytmicznej o wymiar

ucieleśniony. Interakcja z fizycznie obecnym robotem, zdolnym do reagowania na sygnały społeczne, generuje doświadczenie relacyjne odmienne od komunikacji tekstowej. Prace poświęcone robotom takim jak *Paro* czy *Ryan* wskazują, że empatia ucieleśniona, wyrażana poprzez ruch, gesty i modulację głosu, sprzyja redukcji stresu oraz wzrostowi zaangażowania użytkowników, szczególnie w populacjach osób starszych i pacjentów z zaburzeniami poznawczymi [7,16,17]. Efekty te są konsekwentnie raportowane w różnych kontekstach opieki, choć ich natężenie zależy od cech użytkowników oraz środowiska klinicznego [17].

Jednocześnie literatura podkreśla, że odbiór empatii w robotyce społecznej jest silnie związany z procesem antropomorfizacji. Skłonność do przypisywania robotom cech intencjonalnych i emocjonalnych prowadzi do interpretowania ich zachowań jako empatycznych, nawet jeśli są one wynikiem zaprogramowanych reakcji [18]. Mechanizm ten ma istotne znaczenie dla opieki pielęgniarstwa, ponieważ może wpływać na oczekiwania pacjentów wobec technologii oraz na sposób postrzegania roli personelu medycznego w relacji terapeutycznej.

Ważnym obszarem analizy pozostaje wykorzystanie systemów rozpoznawania emocji jako narzędzi wspierających ocenę stanu pacjentów. Przeglądy narracyjne wskazują, że rozwiązania z zakresu *affective computing* mogą dostarczać informacji o zmianach emocjonalnych, które nie zawsze są łatwo dostępne w krótkotrwałym kontakcie klinicznym lub w środowisku telezdrowia [2]. Jednocześnie autorzy zwracają uwagę na istotne ograniczenia dokładności klasyfikatorów emocji, zwłaszcza w populacjach klinicznych oraz w kontekstach międzykulturowych [2,19]. Z perspektywy pielęgniarstwa oznacza to konieczność traktowania danych generowanych przez systemy technologiczne jako wskaźników pomocniczych, a nie obiektywnych miar stanu emocjonalnego pacjenta.

Analiza empatii cyfrowej w praktyce pielęgniarstwa pozwala wyraźnie odróżnić rolę technologii od kompetencji zawodowych personelu. Empatia cyfrowa nie jest właściwością systemów technologicznych, lecz umiejętnością pielęgniarki polegającą na adaptacji komunikacji terapeutycznej do warunków zapośredniczonych technologicznie [5]. W badaniach podkreśla się, że skuteczność komunikacji zdalnej zależy w większym stopniu od kompetencji interpersonalnych i refleksyjnych personelu niż od samej obecności narzędzi technologicznych [8]. W tym ujęciu technologie mogą wspierać pielęgniarki w identyfikacji potrzeb pacjentów, jednak nie zastępują relacji terapeutycznej.

Istotnym wątkiem obecnym w analizowanym piśmiennictwie są granice empatii algorytmicznej. Pojęcie *pseudoempatii* opisuje sytuację, w której system generuje reakcje postrzegane jako empatyczne, lecz pozbawione kontekstowego rozumienia doświadczenia pacjenta [3,20]. W warunkach klinicznych zjawisko to może prowadzić do nadmiernego zaufania do technologii, określanego jako *overtrust*, szczególnie w sytuacjach obciążonych emocjonalnie lub wymagających złożonej oceny klinicznej [12]. Literatura wskazuje, że ryzyko to jest szczególnie istotne

w opiece nad osobami wrażliwymi, takimi jak seniorzy, pacjenci z zaburzeniami psychicznymi czy osoby doświadczające izolacji społecznej.

Kwestia dehumanizacji opieki zdrowotnej pojawia się w kontekście rosnącej obecności technologii emocjonalnych w systemach ochrony zdrowia. Część autorów wskazuje, że nadmierne poleganie na technologicznie wspieranej komunikacji może prowadzić do redukcji relacji terapeutycznej do wymiany informacji, co w dłuższej perspektywie osłabia indywidualne podejście do pacjenta [10]. Inne prace podkreślają jednak, że technologie mogą wzmacniać humanistyczny wymiar opieki, jeśli są wdrażane w sposób refleksyjny i zorientowany na potrzeby pacjenta, a rola pielęgniarki jako mediatora relacji pozostaje jasno określona [21].

W świetle analizowanych badań empatia algorytmiczna i empatia cyfrowa jawią się jako zjawiska komplementarne wobec empatii klinicznej, a nie konkurencyjne. Ich znaczenie w opiece pielęgniarstwa zależy od kontekstu zastosowania, kompetencji personelu oraz ram etycznych i organizacyjnych, w jakich są wykorzystywane. Utrzymanie równowagi między innowacyjnością technologiczną a humanistycznymi fundamentami pielęgniarstwa pozostaje kluczowym wyzwaniem dla dalszego rozwoju praktyki klinicznej.

■ WNIOSKI

Empatia algorytmiczna i empatia cyfrowa stanowią istotny element współczesnych interakcji w opiece zdrowotnej, szczególnie w środowiskach o ograniczonym kontakcie bezpośrednim. Analizowane badania wskazują, że systemy technologiczne mogą generować reakcje postrzegane jako empatyczne, co wiąże się z poprawą subiektywnego dobrostanu i zaangażowania użytkowników.

Empatia algorytmiczna funkcjonuje głównie na poziomie percepcyjnym i behawioralnym, nie stanowiąc odpowiednika empatii klinicznej. Jej zastosowanie może wspierać proces opieki, jednak wymaga krytycznego nadzoru ze strony personelu medycznego.

Z perspektywy pielęgniarstwa kluczowe znaczenie ma rozwijanie empatii cyfrowej jako kompetencji zawodowej umożliwiającej utrzymanie relacji terapeutycznej w środowisku zapośredniczonym technologicznie. Technologie oparte na sztucznej inteligencji powinny pełnić funkcję narzędzi wspierających, a nie zastępujących relację pielęgniarka–pacjent.

Jednocześnie konieczne jest uwzględnianie ograniczeń technologicznie wspieranej empatii, w tym ryzyka *pseudoempatii*, nadmiernej antropomorfizacji oraz *overtrust*, szczególnie w opiece nad grupami wrażliwymi.

Ograniczenia badania

Ograniczeniem niniejszego opracowania jest jego mapujący charakter, który ze względu na znaczne zróżnicowanie projektów badawczych, populacji oraz analizowanych technologii nie pozwalał na przeprowadzenie formalnej oceny jakości metodologicznej ani ryzyka błędu systematycznego. W konsekwencji uzyskane wyniki mają charakter opisowy i nie umożliwiają wnioskowania ilościowego ani porównań efektów pomiędzy badaniami.

Empatia algorytmiczna w pielęgniarstwie – czy sztuczna inteligencja może wspierać humanizm w opiece?

Liczba publikacji spełniających kryteria włączenia była ograniczona, co wynika z relatywnej nowości zagadnień związanych z empatią algorytmiczną i empatią cyfrową w opiece zdrowotnej. Dodatkowym ograniczeniem jest heterogeniczność zastosowanych metod badawczych oraz kontekstów klinicznych, co utrudnia uogólnienie wyników na inne obszary praktyki pielęgniarstwa.

Przegląd obejmował wyłącznie publikacje pełnotekstowe w języku angielskim, co mogło skutkować pominięciem części doniesień opublikowanych w innych językach. Ponadto część analizowanych prac miała charakter pilotażowy lub koncepcyjny, co ogranicza możliwość formułowania wniosków o charakterze przyczynowo-skutkowym.

Należy również uwzględnić dynamiczny rozwój technologii wykorzystywanych w opiece zdrowotnej, który może wpływać na aktualność niektórych obserwacji przedstawionych w przeglądzie.

ORCID

Małgorzata Kaszuba  <https://orcid.org/0009-0003-5657-0109>
Paweł Wiktorzak  <https://orcid.org/0009-0002-6151-2184>
Paweł Oskwarek  <https://orcid.org/0009-0008-5940-6634>
Marcin Kowalewski  <https://orcid.org/0009-0003-3870-0483>
Eryka Żygadło  <https://orcid.org/0009-0000-8149-3203>

REFERENCES/PIŚMIENNICTWO

- Liu Y, Wang K, Wei L, et al. Affective computing for healthcare: recent trends, applications, challenges, and beyond. Cornell University: Computer Sciences. 2024. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2402.13589>
- Schlicher M, Li Y, Murthy SMK, et al. Emotionally adaptive support: a narrative review of affective computing for mental health. *Frontiers in Digital Health*. Frontiers Media SA. 2025;7: 1-15. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2025.1657031>
- Seitz L. Artificial empathy in healthcare chatbots: Does it feel authentic? *Comput. Hum. Behav. Artif. Hum.* 2024;2(1):100067. <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2024.100067>
- Abou Hashish EA. Compassion through technology: Digital empathy concept analysis and implications in nursing. *Digit. Health*. 2025;11:1-14. <https://doi.org/10.1177/205520762513262>
- Cora R. Integrating digital empathy in nursing education to improve patient outcomes in a digital world: A walker and avant conceptual analysis. *Nursing Forum*. 2025;4688531:1-6. <https://doi.org/10.1155/nuf/4688531>
- Chen D, Chauhan K, Parsa R, et al. Patient perceptions of empathy in physician and artificial intelligence chatbot responses to patient questions about cancer. *NPJ Digit. Med.* 2025;8(1):275 <https://doi.org/10.1038/s41746-025-01671-6>
- Jones NL, Loizides F, Jones K. Acceptance of needy socially assistive robots: A systematic review. *Int. J. Soc. Robot.* 2025;17:1289-1303. <https://doi.org/10.1007/s12369-025-01272-z>
- El Arab RA, Alshakihs AH, Alabdulwahab SH, et al. Artificial intelligence in nursing: a systematic review of attitudes, literacy, readiness, and adoption intentions among nursing students and practicing nurses. *Front. Digit. Health*. 2025;7:1-17. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2025.1666005>
- Hung L, Zhao Y, Alfares H, et al. Ethical considerations in the use of social robots for supporting mental health and wellbeing in older adults in long-term care. *Front. Robot. AI*. 2025;12:1-8. <https://doi.org/10.3389/frobt.2025.1560214>
- Akingbola A, Adeleke O, Idris A, et al. Artificial intelligence and the dehumanization of patient care. *J. Med. Surg. Public Health*. 2024;3:100138. <https://doi.org/10.1016/j.glmedi.2024.100138>
- Volpe U, Ramalho R, Gaebel W. Risks of digitalization in mental health care. *neuropsychiatrie*. *Neuropsychiatrie*. 2025;7:37-40. <https://doi.org/10.1007/s40211-025-00551-5>
- Efendić E, Van de Calseyde PPFM, Evans AM. Slow response times undermine trust in algorithmic (but not human) predictions. *Organ Behav. Hum. Decis. Process*. 2020;157:103-114. <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2020.01.008>
- Tricco AC, Lillie E, Zarin W, et al. PRISMA Extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): Checklist and explanation. *Ann. Intern. Med.* 2018;169(7):467-473. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>
- Simera I, Moher D, Hoey J, et al. A catalogue of reporting guidelines for health research. *Eur. J. Clin. Invest.* 2010;40(1):35-53. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2362.2009.02234.x>
- de Gennaro M, Krumhuber EG, Lucas G. Effectiveness of an empathic chatbot in combating adverse effects of social exclusion on mood. *Front. Psychol.* 2020;10:1-14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.03061>
- Abdollahi H, Mahoor MH, Zandie R, et al. Artificial emotional intelligence in socially assistive robots for older adults: A pilot study. *IEEE Trans. Affect. Comput.* 2023;14(3):2020-2032. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2201.11167>
- Hung L, Liu C, Woldum E, et al. The benefits of and barriers to using a social robot PARO in care settings: A scoping review. *BMC Geriatr.* 2019;19:232. <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1244-6>
- Koban K, Banks J. It feels, therefore it is: Associations between mind perception and mind ascription for social robots. *Comput. Human Behav.* 2024;153:108098. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.108098>
- Barker D, Tippireddy MKR, et al. Ethical considerations in emotion recognition research. *Psychol. Int.* 2025;7(2):43. <https://doi.org/10.3390/psycholint7020043>
- Abujaber AA, Nashwan AJ. Ethical framework for artificial intelligence in healthcare research: A path to integrity. *World J. Methodol.* 2024;14(3):94071 <https://dx.doi.org/10.5662/wjm.v14.i3.94071>
- Yıldız E. Artificial intelligence in mental health nursing: Balancing clinical efficiency and the human touch a quest for a new synthesis. *J. Psychiatr. Ment. Health Nurs.* 2025;32(4):946-952. <https://doi.org/10.1111/jpm.13173>

Manuscript received/Praca zgłoszona do czasopisma:
22.11.2025

Manuscript accepted/Praca zaakceptowana do druku:
26.01.2026

Translation/Tłumaczenie: Małgorzata Kaszuba