

Ηθικές και δεοντολογικές προκλήσεις της τεχνητής νοημοσύνης στη νοσηλευτική: Μια βιβλιογραφική ανασκόπηση

Δαρλαγιάννης Νικόλαος¹, Λούντζη Παρασκευή², Κοσμίδης Δημήτριος³

1. Νοσηλεύτης, MSc, Νευρολογική Μονάδα, Γ.Ν. Καβάλας, Καβάλα, Ελλάδα
2. Κοινωνική Λειτουργός, MSc, Ψυχιατρική κλινική, Γ.Ν. Καβάλας, Ελλάδα
3. Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Νοσηλευτικής, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Αλεξανδρούπολη, Ελλάδα

DOI: 10.5281/zenodo.23137425

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Η ταχεία ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) στην υγειονομική περίθαλψη έχει αλλάξει τη νοσηλευτική πρακτική, βελτιώνοντας την αποτελεσματικότητα και την ποιότητα φροντίδας, προσφέροντας νέες δυνατότητες στην υποστήριξη της λήψης αποφάσεων. Ωστόσο, η ενσωμάτωση της TN στη νοσηλευτική εγείρει σημαντικά ηθικά, δεοντολογικά και νομικά ζητήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν προσεκτικά για να διασφαλιστεί η υπεύθυνη και δίκαιη αξιοποίησή της.

Σκοπός: Η παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση διερευνά τα ηθικά ζητήματα και τις δεοντολογικές προκλήσεις που προκύπτουν από τη χρήση της TN στη νοσηλευτική και προτείνει τρόπους διαχείρισης των προκλήσεων αυτών.

Υλικό και Μέθοδος: Η αναζήτηση της βιβλιογραφίας έγινε από το 2019 μέχρι το 2025, στην αγγλική γλώσσα, σε βάσεις δεδομένων PubMed, Scopus, EMBASE. Συμπεριλήφθηκαν ερευνητικές μελέτες και ανασκοπήσεις με λέξεις ευρετηρίου: τεχνητή νοημοσύνη, κλινική ηθική, επεξησιμότητα, διαφάνεια, μεροληψία και συνδυασμός αυτών ή συνωνύμων τους.

Αποτελέσματα: Οι αλγόριθμοι λειτουργούν συχνά ως «μαύρα κουτιά», γεγονός που καθιστά δύσκολη την αιτιολόγηση των αποφάσεων τους από τους επαγγελματίες υγείας, οδηγώντας σε έλλειψη εμπιστοσύνης και δυσκολία αποδοχής τους από τους ασθενείς. Η κατανομή ευθύνης σε περιπτώσεις ιατρικών σφαλμάτων που σχετίζονται με τη χρήση TN παραμένει ασαφής και μπορεί να επιμερίζεται μεταξύ επαγγελματιών υγείας, εταιρειών ανάπτυξης λογισμικού και υγειονομικών οργανισμών.

Συμπεράσματα: Η χρήση της TN στη νοσηλευτική απαιτεί μια ισορροπημένη προσέγγιση που συνδυάζει τεχνολογική καινοτομία με ηθική υπευθυνότητα. Πρέπει να γίνει με προσοχή, διασφαλίζοντας ότι χρησιμεύει ως εργαλείο για την υποστήριξη, όχι για την αντικατάσταση των νοσηλευτών. Η συμμετοχή των νοσηλευτών στην ανάπτυξη, τη δοκιμή και την εκπαίδευση συστημάτων που βασίζονται στην TN δεν είναι απλώς επωφελής αλλά απαραίτητη. Η ενσωμάτωση της νοσηλευτικής γνώσης στα εργαλεία TN εξασφαλίζει ότι θα είναι πιο ακριβή, αποτελεσματικά, ηθικά οδηγώντας τελικά σε καλύτερα αποτελέσματα για τους ασθενείς.

Λέξεις Κλειδιά: Τεχνητή νοημοσύνη, ηθική, επεξησιμότητα, διαφάνεια, απόρρητο, μεροληψία.

Υπεύθυνος αλληλογραφίας: Λούντζη Παρασκευή, E-mail: lountzivivi@gmail.com

Ethical and deontological challenges of artificial intelligence in nursing: a literature review

Darlagiannis Nikolaos¹, Lountzi Paraskevi², Kosmidis Dimitrios³

1. RN, MSc, Neurology Unit, General Hospital of Kavala, Greece
2. Social Worker, MSc, Psychiatric Clinic, Kavala General Hospital, Greece
3. Assistant Professor, Department of Nursing, Democritus University of Thrace, Alexandroupolis, Greece

DOI: 10.5281/zenodo.23137425

ABSTRACT

Background: The rapid integration of Artificial Intelligence (AI) in healthcare has transformed nursing practice, improving efficiency and quality of care, offering new possibilities in decision support. However, the integration of AI in nursing raises important ethical, deontological and legal issues that need to be carefully addressed to ensure its responsible and equitable utilization.

Aim: This literature review explores the ethical issues and challenges arising from the use of AI in nursing and suggests ways to manage these challenges.

Methodology: The literature review search was conducted from 2019 to 2025, in English, in PubMed, Scopus, EMBASE databases. Research studies and reviews with index words: artificial intelligence, clinical ethics, explainability, transparency, bias and combinations of these or their synonyms were included.

Results: Algorithms often function as “black boxes”, which makes it difficult for healthcare professionals to justify their decisions, leading to a lack of trust and difficulty in their acceptance by patients. The allocation of liability in cases of medical errors related to the use of AI remains unclear and may be shared between healthcare professionals, software development companies and healthcare organizations.

Conclusions: The use of AI in nursing requires a balanced approach that combines technological innovation with ethical responsibility. It must be done with care, ensuring that it serves as a tool to support, not replace, nurses. Involving nurses in the development, testing, and training of AI-based systems is not only beneficial but essential. Incorporating nursing knowledge into AI tools ensures that they will be more accurate, effective, ethical, ultimately leading to better outcomes for patients.

Keywords: Artificial intelligence, ethics, explainability, transparency, privacy, bias.

Corresponding Author: Lountzi Paraskevi, E-mail: lountzivivi@gmail.com

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ΤΝ αλλάζει τον τομέα της νοσηλευτικής και τον τρόπο που λαμβάνονται οι ιατρικές αποφάσεις βελτιώνοντας τη φροντίδα, την ακρίβεια της διάγνωσης, τη θεραπεία, οδηγώντας στην αυξημένη ικανοποίηση του ασθενούς.^{1,2} Οι νοσηλευτές ως πιθανοί χρήστες της ΤΝ και ειδικοί στην παροχή φροντίδας, πρέπει να έχουν ουσιαστικό ρόλο στη διαμόρφωση και ανάπτυξη της ΤΝ στη νοσηλευτική.³ Μπορούν να επωφεληθούν σημαντικά καθώς μέσω της αξιοποίησης συστημάτων ΤΝ (έξυπνα κρεβάτια, αισθητήρες στα δωμάτια) έχουν τη δυνατότητα να παρακολουθούν συνεχώς τα ζωτικά σημεία των ασθενών, τη θέση του σώματος, την κινητικότητα του ασθενούς, να εντοπίζουν προειδοποιητικά σημάδια επιδείνωσης και να λαμβάνουν ειδοποιήσεις σε πραγματικό χρόνο.^{4,5} Η απομακρυσμένη παρακολούθηση ασθενών επιτρέπει στους νοσηλευτές να παρέχουν πιο εξατομικευμένη και αποτελεσματική θεραπεία και βοηθά

σημαντικά στην παρακολούθηση ηλικιωμένων ατόμων και ασθενών με χρόνιες παθήσεις (διαβήτης, υπέρταση, καρδιακές παθήσεις).⁶

Επιπλέον, τα νοσηλευτικά ρομπότ είναι σε θέση να αλληλοεπιδράσουν με το περιβάλλον για να εκτελέσουν διάφορες εργασίες, να βοηθήσουν τους ασθενείς με τις καθημερινές τους δραστηριότητες, να παράσχουν κοινωνική αλληλεπίδραση, να βελτιώσουν τη διάθεση τους και να ανακουφίσουν τον πόνο τους.^{7,8} Έτσι βελτιώνεται η ποιότητα φροντίδας και η ικανοποίηση των νοσηλευτών από την εργασία καθώς και η υγεία τους διότι μειώνεται ο φόρτος εργασίας σε δευτερεύοντα καθήκοντα όπως εργασίες γραφείου, διευθέτηση παραπομπών και εξιτηρίων, μεταφορά βαριών προμηθειών σε χειρουργεία.⁹

Επίσης, οι νοσηλευτές μπορούν να χρησιμοποιήσουν εφαρμογές ΤΝ για να εντοπίσουν ασθενείς που διατρέχουν κίνδυνο

πτώσης¹⁰, εικονικό βοηθό (chatbots) για να υποστηρίξουν άτομα που έχουν διαγνωστεί με προβλήματα ψυχικής υγείας¹¹, τηλεχειριζόμενο ρομπότ για να τους βοηθήσει με ασθενείς όταν υπάρχει υψηλός κίνδυνος μόλυνσης, για τον χειρισμό μολυσμένων υλικών και για την ασφαλή αφαίρεση προστατευτικού εξοπλισμού.⁸ Ειδικά τα ρομπότ βοήθησαν σημαντικά στη νοσηλευτική φροντίδα κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19, ελαχιστοποιώντας την επαφή νοσηλευτή ασθενή και τη χρήση προστατευτικών μέσων καθώς παρακολουθούσαν τη θερμοκρασία του σώματος, υπενθύμιζαν στους ανθρώπους να φορούν μάσκες και να απολυμαίνουν τα χέρια τους και πραγματοποιούσαν ρινοφαρυγγικό επίχρισμα.¹²

Ωστόσο, η χρήση της ΤΝ δημιουργεί ταυτόχρονα νέες ηθικές και νομικές προκλήσεις.¹ Οι αλγόριθμοι μπορούν να κάνουν διαγνώσεις και να προτείνουν θεραπείες, αλλά ποιος είναι υπεύθυνος σε περίπτωση λάθους; Και πώς μπορούν οι ασθενείς να εμπιστευτούν μια μηχανή; Το άρθρο αυτό εξετάζει τα βασικότερα ηθικά ζητήματα που προκύπτουν από τη χρήση της ΤΝ στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης και προτείνονται τρόποι αντιμετώπισής τους με σκοπό την υπεύθυνη και δίκαιη ενσωμάτωση των τεχνολογιών αυτών στον τομέα της υγείας.

ΣΚΟΠΟΣ

Η παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση διερευνά τα ηθικά ζητήματα και τις δεοντολογικές προκλήσεις που προκύπτουν από τη χρήση της ΤΝ στη νοσηλευτική και προτείνει τρόπους διαχείρισης των προκλήσεων αυτών.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η Πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική αναζήτηση επιστημονικών άρθρων (ερευνητικές μελέτες και ανασκοπήσεις) στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων PubMed, Scopus, EMBASE. Το χρονικό εύρος της αναζήτησης αφορούσε την τελευταία 5ετία (2019–2025). Κατά την αναζήτηση χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθες λέξεις-κλειδιά: τεχνητή νοημοσύνη, κλινική ηθική, επεξησιμότητα, διαφάνεια, μεροληψία και συνδυασμός αυτών ή συνωνύμων τους. Τα κριτήρια για τη συμπερίληψη ενός άρθρου στη μελέτη ήταν: α) γλώσσα δημοσίευσης στα αγγλικά, β) σχέση με το υπό μελέτη θέμα και γ) δημοσίευση σε έγκυρο επιστημονικό περιοδικό. Η παρουσίαση των ευρημάτων έγινε με θεματική οργάνωση με στόχο την ανάδειξη των κυριότερων ηθικών και δεοντολογικών προκλήσεων που σχετίζονται με την εφαρμογή της ΤΝ στη νοσηλευτική.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα ευρήματα των άρθρων οργανώθηκαν σε τέσσερις βασικές θεματικές κατηγορίες: (α)

επεξησιμότητα και διαφάνεια των αλγορίθμων, (β) ευθύνη και λογοδοσία, (γ) προστασία προσωπικών δεδομένων και ιδιωτικότητας και (δ) ισότητα και δίκαιη χρήση αλγορίθμων.

Επεξησιμότητα και διαφάνεια των αλγορίθμων

Η ΤΝ συμβάλλει σε πολλές εργασίες που εκτελούνται στη νοσηλευτική. Ωστόσο, το ίδιο δεν ισχύει στη διαδικασία λήψης ηθικών αποφάσεων¹³, αν και πρόσφατα προτάθηκε η ολοένα και περισσότερη χρήση της ΤΝ σ' αυτόν τον τομέα.^{14,15} Όμως, υπάρχουν διάφορες ανησυχίες όσον αφορά τη διαφάνεια και την επεξησιμότητα.¹⁶

Η διαφάνεια σχετίζεται με τον βαθμό πρόσβασης που έχουν οι χρήστες στα συστήματα ΤΝ και στη λειτουργία τους ενώ η επεξησιμότητα σχετίζεται με τη διαφάνεια και αφορά την ικανότητα των συστημάτων ΤΝ να γίνονται κατανοητά και να ερμηνεύονται από τους νοσηλευτές, χωρίς να έχουν τις κατάλληλες τεχνικές γνώσεις.¹⁷ Όταν οι νοσηλευτές μπορούν να κατανοήσουν τον συλλογισμό πίσω από τις αποφάσεις της ΤΝ, όπως αυτές για πιθανές αλληλεπιδράσεις φαρμάκων, μπορούν να δεχτούν και να συμπεριλάβουν αυτές τις πληροφορίες πιο πρόθυμα στη φροντίδα των ασθενών.¹⁸

Οι νοσηλευτές που καλούνται να πάρουν αποφάσεις με τη βοήθεια της ΤΝ πρέπει να μπορούν να αιτιολογήσουν τις αποφάσεις

τους και να τις κάνουν κατανοητές, όχι μόνο στους ασθενείς και τις οικογένειές τους αλλά και στους συναδέλφους τους.¹⁶ Ωστόσο, οι εφαρμογές της ΤΝ δεν είναι σε θέση να προσφέρουν τέτοιου είδους εξηγήσεις και οι νοσηλευτές δεν έχουν πρόσβαση στον αλγόριθμο που εφαρμόζεται σε κάθε περίπτωση. Για αυτούς, η ΤΝ λειτουργεί σαν ένα μαύρο κουτί, όπου εισάγουν τα δεδομένα της υπόθεσης και στη συνέχεια λαμβάνουν μια σύσταση, χωρίς να μπορούν να κατανοήσουν και να εξηγήσουν τους λόγους και την διαδικασία λήψης της απόφασης. Γι' αυτό οι νοσηλευτές πρέπει να διαθέτουν επαρκή εμπειρία στη χρήση συστημάτων ΤΝ και να μπορούν να εφαρμόσουν αποτελεσματικά τις γνώσεις τους στην πράξη για να λάβουν τη σωστή απόφαση.^{19,20} Αυτή η αδιαφάνεια και η έλλειψη επεξήγησης στον τρόπο λήψης αποφάσεων από την ΤΝ μπορεί να οδηγήσει στον σκεπτικισμό, να υπονομεύσει την εμπιστοσύνη και να εμποδίσει την υιοθέτηση και την αποδοχή της ΤΝ.²¹

Ευθύνη και λογοδοσία

Η ευθύνη στην περίπτωση λάθους της ΤΝ είναι ένα σημαντικό θέμα, για το οποίο μέχρι στιγμής δεν υπάρχει ομόφωνη και οριστική απάντηση.²² Τα σοβαρότερα εμπόδια για την πλήρη ενσωμάτωσή της ΤΝ στη νοσηλευτική φροντίδα δεν είναι τόσο τεχνολογικής φύσης, όσο νομικής. Σε περιπτώσεις που προκύπτουν λάθη που σχετίζονται με τη χρήση της ΤΝ,

μπορεί να ισχύουν διαφορετικά νομικά πλαίσια, όπως η ιατρική αμέλεια, η έμμεση ευθύνη ή η ευθύνη του κατασκευαστή για το προϊόν. Οι επαγγελματίες υγείας που αξιοποιούν την TN οφείλουν να έχουν επίγνωση των σχετικών νομικών κινδύνων, να παρακολουθούν τις εξελίξεις στον τομέα του δικαίου και να συμβάλλουν ενεργά στη διαμόρφωση ξεκάθαρων κανονιστικών και ηθικών πλαισίων για την υπεύθυνη χρήση της TN στην ιατρική πρακτική.²³

Βέβαια υπάρχει και το ερώτημα κατά πόσον η εξήγηση ενός λάθους που γίνεται από την TN μπορεί να είναι ορθολογική και κατανοητή. Ένα παρόμοιο πρόβλημα μπορεί να υπάρξει και για τους νοσηλευτές. Για παράδειγμα, ένας νοσηλευτής λέει ψέματα για την πράξη του για λόγους αυτοσυντήρησης ή ματαιοδοξίας ενώ η TN μπορεί να εξηγήσει τους λόγους της απόφασης χωρίς τέτοια ανθρώπινα συναισθήματα. Κατά μία έννοια, είναι πιθανό η TN να αποδεχθεί την υπευθυνότητα καλύτερα από έναν νοσηλευτή.²⁴ Επίσης λάθη μπορεί να προκύψουν σε περιπτώσεις μη σωστής χρήσης ή υπερβολικής εξάρτησης από τη TN, ιδίως αν η ιατρική πρακτική εκείνη τη στιγμή πρότεινε διαφορετική προσέγγιση.²⁵

Σύμφωνα με τον Abràmoff et al. (2020), οι δημιουργοί συστημάτων TN θα πρέπει να είναι υπεύθυνοι για τις βλάβες που προκαλούνται από τη συσκευή εάν χρησιμοποιήθηκε σωστά και σύμφωνα με τις

προβλεπόμενες οδηγίες.²⁶ Η χρήση ανεπαρκών δεδομένων κατά την κατασκευή ενός συστήματος ή οι λανθασμένες σχεδιαστικές επιλογές, μπορεί να οδηγήσουν σε λάθη εκ μέρους του επαγγελματία υγείας, με αρνητικές συνέπειες για τον ασθενή.²⁷ Ωστόσο, σε περίπτωση υποβοηθητικών συστημάτων TN, όπου οι επαγγελματίες υγείας μπορούν οι ίδιοι να αξιολογήσουν τα αποτελέσματα της TN, η ευθύνη παραμένει στους ίδιους.²⁶ Ομοίως, οι Channa et al. (2021) αναφέρουν ότι εάν η TN χρησιμοποιείται από μη ειδικούς, όπως για παράδειγμα από γιατρούς πρωτοβάθμιας φροντίδας που δεν διαθέτουν εξειδικευμένες γνώσεις, αυτοί δεν θα πρέπει να ευθύνονται για τα λανθασμένα αποτελέσματα και θα πρέπει την ιατρική ευθύνη να αναλαμβάνουν οι κατασκευαστές συστημάτων TN ή η εταιρεία πώλησης.²⁸ Η ανεπαρκής εκπαίδευση του επαγγελματία υγείας στη χρήση της TN μπορεί να οδηγήσει σε λάθη, καθώς θα μπορούσε να αξιολογήσει εσφαλμένα τα αποτελέσματα που παρέχει η TN χωρίς να λάβει υπόψη την πιθανότητα σφαλμάτων.²²

Προστασία προσωπικών δεδομένων και ιδιωτικότητας

Η ενσωμάτωση της μηχανικής μάθησης (MM) και της TN στην ιατρική έχει οδηγήσει σε μεγάλες προσδοκίες όσον αφορά την αξιοποίηση των μεγάλων δεδομένων (Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας,

διαγνωστικών εικόνων, γενετικών πληροφοριών)²⁹, τις καινοτόμες εφαρμογές, τη βελτιστοποίηση της κατανομής πόρων και την ακριβέστερη διάγνωση ασθενειών.³⁰ Ωστόσο, η ενσωμάτωση της ΤΝ στη νοσηλευτική επιφέρει σημαντικές ηθικές ανησυχίες, ιδίως όσον αφορά το απόρρητο των δεδομένων, την αλγοριθμική διαφάνεια και τη προστασία της ιδιωτικής ζωής των ασθενών.³¹

Η μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση στα δεδομένα ασθενών μπορεί να οδηγήσει σε παραβίαση του απορρήτου, κλοπή ταυτότητας ή κακή χρήση ευαίσθητων ιατρικών πληροφοριών, θέτοντας σε κίνδυνο την αυτονομία του ασθενούς και την εμπιστοσύνη στο σύστημα υγειονομικής περίθαλψης.³² Για τον λόγο αυτό, οι οργανισμοί υγειονομικής περίθαλψης πρέπει να διασφαλίζουν τη συλλογή, αποθήκευση και επεξεργασία των δεδομένων σύμφωνα με τους κανονισμούς περί απορρήτου³³, μέσω ισχυρών μέτρων ασφαλείας (κρυπτογράφηση, έλεγχος πρόσβασης, ταυτοποίηση, συνεχής εποπτεία)³⁴ και στρατηγικών ελαχιστοποίησης και ανωνυμοποίησης δεδομένων.³⁵

Η εξασφάλιση ενημερωμένης συναίνεσης από ασθενείς για την κοινή χρήση και ανάλυση δεδομένων παραμένει δύσκολη, ιδίως σε ερευνητικά έργα μεγάλης κλίμακας. Πολύπλοκες φόρμες συναίνεσης και διαδικασίες μπορεί να προκαλέσουν σύγχυση

στους ασθενείς, οδηγώντας σε χαμηλότερα ποσοστά συμμετοχής επηρεάζοντας την αντιπροσωπευτικότητα και την πληρότητα των δεδομένων και περιορίζοντας τη γενίκευση των ευρημάτων.³⁶ Προτείνονται η τυποποίηση των εντύπων συναίνεσης, η οικοδόμηση εμπιστοσύνης, η υιοθέτηση μιας πιο ασφαλούς αλλά περιορισμένης προσέγγισης για την κοινή χρήση δεδομένων και η εφαρμογή μηχανισμών επιβράβευσης και κυρώσεων για τους εμπλεκόμενους φορείς.³⁷

Οι νοσηλευτές χρησιμοποιούν δεδομένα για την βελτίωση της ποιότητας της νοσηλευτικής, καταχωρώντας τα σε διάφορα αρχεία, όπως στον ηλεκτρονικό φάκελο υγείας (ΗΦΥ) όπου δημιουργούν ηλεκτρονικά κλινικά έγγραφα που περιγράφουν λεπτομερώς διαφορετικές πτυχές της φροντίδας και της προόδου των ασθενών (π.χ., αξιολογήσεις, σχέδια νοσηλευτικής φροντίδας, χορήγηση φαρμάκων).³⁸ Καθώς η απουσία οράματος, στρατηγικής και πολιτικών στο θέμα των δεδομένων μπορεί να οδηγήσει σε κακές πρακτικές διαχείρισης, ένας ηγέτης νοσηλευτής θα μπορούσε να αναλάβει πρωτοβουλίες για την χρήση τους, στοχεύοντας στην ασφάλεια και αναπτύσσοντας πολιτικές και τυποποιημένες διαδικασίες που θα διευκολύνουν τις διαδικασίες εισαγωγής. Ως αποτέλεσμα θα υπάρξει βελτιωμένη εισαγωγή δεδομένων και νοσηλευτική φροντίδα και θα αποτελέσει

πρότυπο για άλλες νοσηλευτικές μονάδες παρακινώντας να ακολουθήσουν το παράδειγμά τους. Επιπλέον, είναι απαραίτητη η ενσωμάτωση της ηθικής που αφορά τα δεδομένα της TN τόσο στα πρακτικά όσο και στα ακαδημαϊκά προγράμματα σπουδών νοσηλευτικής. Ένας ενημερωμένος νοσηλευτής μπορεί να συνεργαστεί πιο στενά με άλλους ειδικούς στη TN και η συμβολή του θα είναι κρίσιμη για την τήρηση των αρχών δεοντολογίας των δεδομένων.³⁹

Ισότητα και δίκαιη χρήση αλγόριθμων

Η αρχή της δικαιοσύνης προβλέπει ότι όλοι οι άνθρωποι πρέπει να έχουν ίση πρόσβαση στη φροντίδα υγείας χωρίς ηθικά αδικαιολόγητες διακρίσεις σε βάρος κάποιου ατόμου ή κοινωνικής ομάδας.⁴⁰ Ωστόσο, ορισμένα συστήματα TN παραβιάζουν αυτήν την αρχή, καθώς οι αλγόριθμοι TN και MM είναι ευαίσθητοι σε μεροληψία, η οποία μπορεί να εκδηλωθεί με διάφορες μορφές, συμπεριλαμβανομένων των φυλετικών, σεξουαλικών και κοινωνικοοικονομικών προκαταλήψεων, κλονίζοντας την εμπιστοσύνη στο σύστημα υγειονομικής περίθαλψης.^{32,41} Για παράδειγμα, ο Obermeyer et al. (2019) αναφέρθηκε σε ένα ιατρικό σύστημα TN που κάνει διακρίσεις σε βάρος των έγχρωμων ατόμων⁴² ενώ ο Daneshjou et al. (2022) διαπίστωσε ότι υπάρχουν διαφορές στη διάγνωση του καρκίνου του δέρματος σε ασθενείς με έγχρωμο δέρμα καθώς η διάγνωση γίνονταν

σε μεταγενέστερα στάδια, οδηγώντας σε αυξημένη νοσηρότητα, θνησιμότητα και κόστος.^{32,43} Αυτό μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης συχνά εκπαιδεύονται με δεδομένα που δεν είναι αρκετά διαφορετικά.⁴⁴ Στην περίπτωση του καρκίνου του δέρματος θα μπορούσαν τα δεδομένα δερματολογίας που χρησιμοποιούνται για την εκπαίδευση και τις δοκιμές της TN να περιλαμβάνουν σκούρες αποχρώσεις δέρματος.⁴³ Ωστόσο, η αυστηρή νομοθεσία που ισχύει σε πολλές χώρες σχετικά με την προστασία των δεδομένων υγείας, η συλλογή ενός καλά ισορροπημένου συνόλου δεδομένων μπορεί να μην είναι πάντα εφικτή.⁴⁴ Επιπλέον, λόγω της ευαισθησίας ορισμένων πληροφοριών και του κινδύνου να παραβιαστεί η ιδιωτικότητα του ατόμου, τα δεδομένα υγείας δεν πρέπει να κοινοποιούνται επιπόλαια.⁴⁵

Η αντιμετώπιση της μεροληψίας στους αλγόριθμους απαιτεί συντονισμένες προσπάθειες σε διάφορους τομείς, όπως η συλλογή δεδομένων, η ανάπτυξη αλγορίθμων και η αξιολόγηση των μοντέλων. Οι οργανισμοί υγειονομικής περίθαλψης πρέπει να δώσουν προτεραιότητα στην ποικιλομορφία και την αντιπροσωπευτικότητα των δεδομένων που χρησιμοποιούνται για εκπαίδευση, διασφαλίζοντας ότι τα σύνολα δεδομένων περιλαμβάνουν διαφορετικούς πληθυσμούς ασθενών και λαμβάνουν υπόψη

δημογραφικούς, κοινωνικοοικονομικούς και πολιτισμικούς παράγοντες.^{46,47} Επιπλέον, οι προγραμματιστές αλγορίθμων πρέπει να χρησιμοποιούν τεχνικές αλγοριθμικής δικαιοσύνης για τον εντοπισμό και τον μετριασμό των προκαταλήψεων.³²

Οι νοσηλευτές λόγω της συνεχούς επαφής με τους ασθενείς μπορούν να εντοπίσουν πιθανές προκαταλήψεις στη συλλογή δεδομένων και ηθικά ζητήματα που σχετίζονται με την εφαρμογή και χρήση εργαλείων TN (π.χ. επισημαίνοντας την προβληματική χρήση εργαλείων αναγνώρισης προσώπου), καθώς και περιπτώσεις που μπορούν να επιδεινώσουν τις υπάρχουσες ανισότητες.⁴⁸ Για παράδειγμα, η μελέτη του Zhao et al. (2020) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα συλλογής και κοινής χρήσης ψηφιακών δεδομένων από τη χρήση εφαρμογών από παιδιά, όταν αυτά τα παιδιά προέρχονται από οικογένειες με χαμηλότερο μορφωτικό επίπεδο.⁴⁹

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση ανέδειξε ότι η TN αλλάζει σταδιακά τη νοσηλευτική πρακτική, προσφέροντας σημαντικές δυνατότητες υποστήριξης της λήψης αποφάσεων, βελτίωσης της διαχείρισης των πόρων και ενίσχυσης της ποιότητας της παρεχόμενης φροντίδας.⁴⁸ Παράλληλα, η εφαρμογή της συνοδεύεται από

σύνθετες ηθικές, δεοντολογικές και νομικές προκλήσεις, οι οποίες απαιτούν συστηματική αντιμετώπιση ώστε η αξιοποίηση της τεχνολογίας να πραγματοποιείται προς όφελος των ασθενών και των νοσηλευτών.

Ένα από τα σημαντικότερα ευρήματα της ανασκόπησης αφορά την ανάγκη επεξησιμότητας των συστημάτων TN. Η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο ένα σύστημα παράγει τις προτεινόμενες κλινικές αποφάσεις αποτελεί βασική προϋπόθεση για την ασφαλή ενσωμάτωσή του στην καθημερινή πρακτική. Η έλλειψη διαφάνειας ενδέχεται να μειώσει την εμπιστοσύνη των νοσηλευτών και να περιορίσει την αποδοχή των εφαρμογών TN.^{40,50}

Εξίσου σημαντικό ζήτημα αποτελεί η ευθύνη και η λογοδοσία κατά τη χρήση της TN. Παρότι οι αλγόριθμοι υποστηρίζουν τη λήψη αποφάσεων, η τελική ευθύνη για την παροχή ασφαλούς και ποιοτικής φροντίδας εξακολουθεί να ανήκει στον νοσηλευτή. Η διαπίστωση αυτή αναδεικνύει την ανάγκη ανάπτυξης σαφούς θεσμικού πλαισίου που θα καθορίζει τις αρμοδιότητες όλων των εμπλεκομένων, συμπεριλαμβανομένων των νοσηλευτών, των παροχών υπηρεσιών υγείας, των προγραμματιστών και των κατασκευαστών των συστημάτων TN.

Η προστασία των προσωπικών δεδομένων αποτελεί επίσης κρίσιμο ζήτημα. Η αξιοποίηση μεγάλων όγκων δεδομένων υγείας είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη

αξιόπιστων αλγορίθμων, ωστόσο αυξάνει τους κινδύνους για την ιδιωτικότητα των ασθενών. Για τον λόγο αυτό απαιτείται αυστηρή συμμόρφωση με τα ισχύοντα νομοθετικά πλαίσια προστασίας προσωπικών δεδομένων, εφαρμογή σύγχρονων τεχνικών κυβερνοασφάλειας και διασφάλιση ότι οι ασθενείς ενημερώνονται επαρκώς σχετικά με τον τρόπο χρήσης των πληροφοριών τους.^{30,33}

Ιδιαίτερη σημασία παρουσιάζει και η αλγοριθμική μεροληψία. Τα συστήματα ΤΝ εκπαιδεύονται σε δεδομένα που ενδέχεται να μην αντιπροσωπεύουν επαρκώς όλες τις ομάδες του πληθυσμού. Ως αποτέλεσμα, υπάρχει κίνδυνος παραγωγής μεροληπτικών αποτελεσμάτων, τα οποία μπορούν να οδηγήσουν σε ανισότητες στην πρόσβαση και στην ποιότητα της παρεχόμενης φροντίδας. Η συνεχής αξιολόγηση των αλγορίθμων, η χρήση αντιπροσωπευτικών δεδομένων και η συμμετοχή διεπιστημονικών ομάδων κατά την ανάπτυξη των εφαρμογών αποτελούν βασικές προϋποθέσεις για τον περιορισμό του κινδύνου αυτού.⁴²

Τα ευρήματα της ανασκόπησης υπογραμμίζουν επίσης ότι η επιτυχής ενσωμάτωση της ΤΝ προϋποθέτει την ενεργό συμμετοχή των νοσηλευτών σε όλα τα στάδια σχεδιασμού, εφαρμογής και αξιολόγησης των σχετικών συστημάτων και της σύνδεση με την καθημερινή νοσηλευτική πράξη. Η ανάπτυξη κατάλληλων εκπαιδευτικών

προγραμμάτων και η ενίσχυση των ψηφιακών δεξιοτήτων των νοσηλευτών αποτελούν αναγκαίες προϋποθέσεις, ώστε οι επαγγελματίες να μπορούν να αξιολογούν κριτικά τις προτάσεις των αλγορίθμων και να τις ενσωματώνουν με ασφάλεια στην πράξη. Συγκεκριμένα σενάρια χρήσης, όπως η χρήση ρομπότ φροντίδας σε ηλικιωμένους ασθενείς ή chatbot για νοσηλευτική συμβουλευτική, αναδεικνύουν με σαφήνεια πώς τα θεωρητικά ηθικά διλήμματα (διαφάνεια, ασφάλεια, ευθύνη) μεταφράζονται σε πρακτικές αποφάσεις στη φροντίδα ασθενούς. Επίσης χρειάζεται η θέσπιση σαφών οργανωτικών πολιτικών και πρωτοκόλλων σε επίπεδο νοσηλευτικής μονάδας που θα καθορίζουν πότε και πώς χρησιμοποιείται η ΤΝ, ποιος φέρει την ευθύνη σε κάθε στάδιο και πώς αξιολογείται η απόδοσή της στην πράξη.

Περιορισμοί της μελέτης

Η παρούσα μελέτη παρουσιάζει ορισμένους περιορισμούς. Πρόκειται για βιβλιογραφική ανασκόπηση και, συνεπώς, δεν εφαρμόστηκαν οι αυστηρές διαδικασίες επιλογής και ποσοτικής σύνθεσης που χαρακτηρίζουν τις συστηματικές ανασκοπήσεις και τις μετα-ανалύσεις. Επιπλέον, συμπεριλήφθηκαν μόνο δημοσιεύσεις στην αγγλική γλώσσα, γεγονός που ενδέχεται να έχει αποκλείσει σχετικές μελέτες σε άλλες γλώσσες. Τέλος, η ταχεία εξέλιξη της ΤΝ συνεπάγεται ότι νέα επιστημονικά δεδομένα και κανονιστικές

εξελίξεις ενδέχεται να διαφοροποιήσουν ορισμένα από τα σημερινά συμπεράσματα.

Προτεινόμενο μοντέλο ηθικής αξιολόγησης χρήσης τεχνητής νοημοσύνης στη νοσηλευτική

Η χρήση της τεχνολογίας και της ΤΝ δημιουργεί νέες ηθικές και δεοντολογικές προκλήσεις στη νοσηλευτική οπότε είναι απαραίτητο να υπάρξει ένα προτεινόμενο μοντέλο ηθικής αξιολόγησης. Με βάση τη σύνθεση της βιβλιογραφίας προτείνεται το ακόλουθο μοντέλο. (ΠΙΝΑΚΑΣ 1)

Αυτό το προτεινόμενο μοντέλο ηθική της χρήσης τεχνολογίας και ΤΝ στη νοσηλευτική θα μπορούσε να εφαρμοστεί από τους νοσηλευτές ως εξής:

Πρώτα από όλα πρέπει να γίνει αναγνώριση της τεχνολογίας ΤΝ που χρησιμοποιείται όπως chatbot, ρομπότ φροντίδας, τηλεϊατρική, διαγνωστικό λογισμικό. Μετά πρέπει να ελεγχθούν όλες οι ηθικές αρχές του παραπάνω πίνακα και να γίνει αξιολόγηση αν τηρούνται όλα τα κριτήρια και ποιοι κίνδυνοι υπάρχουν. Αν τηρούνται όλα τα ηθικά κριτήρια πρέπει να τεκμηριωθεί η απόφαση χρήσης ή απόρριψης της τεχνολογίας. Στη συνέχεια πρέπει να γίνει ανάπτυξη πρωτοκόλλων χρήσης, βασισμένα στα ευρήματα της ηθικής αξιολόγησης και τέλος επειδή η τεχνολογία εξελίσσεται πρέπει να γίνεται συνεχής επανεκτίμηση.

Παράδειγμα Εφαρμογής: Ρομπότ φροντίδας ηλικιωμένων

- Πλεονέκτημα: Διευκολύνει τη φροντίδα
- Κίνδυνος: Μπορεί να μειώσει την ανθρώπινη επαφή
- Ηθικό ζήτημα: Ποιος είναι υπεύθυνος αν αποτύχει σε ειδοποίηση πτώσης;
- Συμπέρασμα: Ανάγκη για επαρκή εκπαίδευση του προσωπικού, ενημερωμένη συγκατάθεση του ηλικιωμένου και ανθρώπινη επίβλεψη.

Παράδειγμα Εφαρμογής: Chatbot για Νοσηλευτική Συμβουλευτική

- Πλεονέκτημα: Εύκολη χρήση από ασθενείς.
- Κίνδυνος: Αδιαφάνεια καθώς δεν είναι πλήρως κατανοητό πώς επιλέγει απαντήσεις.
- Ηθικό ζήτημα: Η ανθρώπινη επαφή είναι περιορισμένη.
- Συμπέρασμα: Χρήση μόνο ως υποστηρικτικό, όχι ως κύριο εργαλείο.

Και τα δύο παραδείγματα καταδεικνύουν ότι η ηθική αξιολόγηση αποτελεί συνεχή πρακτική που εντάσσεται στην καθημερινή κλινική ρουτίνα. Η συστηματική εφαρμογή του μοντέλου προϋποθέτει την ενσωμάτωσή του σε συγκεκριμένα οργανωτικά εργαλεία, όπως πρωτόκολλα εισαγωγής νέας τεχνολογίας, επιτροπές βιοηθικής νοσηλευτικών μονάδων και προγράμματα αρχικής και συνεχιζόμενης εκπαίδευσης, ώστε η θεωρητική ηθική αποτίμηση να μεταφράζεται σε ασφαλή και υπεύθυνη κλινική πρακτική.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ολοένα αυξανόμενη χρήση της ΤΝ μετασχηματίζει τη νοσηλευτική πρακτική, αναλαμβάνοντας τις συνήθεις διοικητικές εργασίες, απελευθερώνοντας έτσι χρόνο στους νοσηλευτές ώστε να επικεντρωθούν στην θεραπεία των ασθενών. Οι επιπτώσεις της ΤΝ στη νοσηλευτική είναι πολλές και σημαντικές, ωστόσο εγείρονται σημαντικές ηθικές ανησυχίες, ιδίως όσον αφορά το απόρρητο των δεδομένων, την αλγοριθμική προκατάληψη και τη λογοδοσία. Η χρήση της ΤΝ συχνά παρεμποδίζεται λόγω της επιφυλακτικότητας των νοσηλευτών, του φόβου για ενδεχόμενη αντικατάσταση ανθρώπινου δυναμικού και της έλλειψης τυποποιημένων ηθικών πλαισίων.⁵²

Η εκπαίδευση των νοσηλευτών σε θέματα ΤΝ, ψηφιακών δεξιοτήτων, προστασίας προσωπικών δεδομένων και ηθικής των αλγορίθμων θα πρέπει να ενταχθεί τόσο στα προγράμματα προπτυχιακών και μεταπτυχιακών σπουδών όσο και στη συνεχιζόμενη επαγγελματική εκπαίδευση. Η ενσωμάτωση της ΤΝ στη νοσηλευτική πρέπει να γίνει με προσοχή, διασφαλίζοντας ότι χρησιμεύει ως εργαλείο για την υποστήριξη και ότι εναρμονίζεται με τις ηθικές αρχές και αξίες της νοσηλευτικής. Η ενεργός συμμετοχή των νοσηλευτών στη μάθηση της ΤΝ, την ανάπτυξη, τη δοκιμή και την εκπαίδευση συστημάτων που βασίζονται στην ΤΝ δεν

είναι απλώς επωφελής αλλά απαραίτητη. Η ενσωμάτωση της νοσηλευτικής γνώσης στα εργαλεία ΤΝ εξασφαλίζει ότι θα είναι πιο ακριβή, αποτελεσματικά και ηθικά οδηγώντας τελικά σε καλύτερα αποτελέσματα για τους ασθενείς. Επίσης, επειδή οι νοσηλευτές θεωρούνται αξιόπιστες προσωπικότητες στην υγειονομική περίθαλψη, η τοποθέτηση τους σε συμβούλια και επιτροπές λήψης αποφάσεων που σχετίζονται με την ΤΝ θα διασφαλίσει ότι τα ηθικά ζητήματα παραμένουν πρώτη προτεραιότητα στην τεχνολογική πρόοδο.

Σε επίπεδο πολιτικής υγείας, απαιτείται η ανάπτυξη ολοκληρωμένων θεσμικών και κανονιστικών πλαισίων και τυποποιημένων πρωτόκολλων χρήσης των εφαρμογών ΤΝ που θα διασφαλίζουν τη διαφάνεια των αλγορίθμων, την ποιότητα των δεδομένων, την προστασία της ιδιωτικότητας, τη λογοδοσία όλων των εμπλεκόμενων και τη συνεχή αξιολόγηση της απόδοσης τους. Η ενεργός συμμετοχή νοσηλευτών, ιατρών, ειδικών πληροφορικής, βιοηθικών και εκπροσώπων των ασθενών στον σχεδιασμό και στην αξιολόγηση των εφαρμογών αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την ασφαλή και κοινωνικά αποδεκτή αξιοποίησή τους.

Επιπλέον, προτείνεται η εφαρμογή μηχανισμών συνεχούς αξιολόγησης και ελέγχου των αλγορίθμων, με στόχο τον έγκαιρο εντοπισμό αλγοριθμικής μεροληψίας, τη διασφάλιση της ακρίβειας των

προβλέψεων και την αξιολόγηση της απόδοσής τους σε διαφορετικές πληθυσμιακές ομάδες. Η περιοδική αναθεώρηση των αλγορίθμων με χρήση επικαιροποιημένων και αντιπροσωπευτικών δεδομένων μπορεί να συμβάλλει ουσιαστικά στον περιορισμό των ανισοτήτων και στη βελτίωση της αξιοπιστίας των εφαρμογών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Varnosfaderani SM, Forouzanfar M. The role of AI in hospitals and clinics: transforming healthcare in the 21st century. *Bioengineering*. 2024;11(4):337.
2. Rony MKK, Parvin MR, Ferdousi S. Advancing nursing practice with artificial intelligence: Enhancing preparedness for the future. *Nurs Open*. 2023;11(1):1–9.
3. McGrow K. Artificial intelligence: essentials for nursing. *Nursing*. 2019;49(9):46–49.
4. Alazzam MB, Tayyib N, Alshawwa SZ, Ahmed MK. Nursing care systematization with case-based reasoning and artificial intelligence. *J Healthc Eng*. 2022;2022:1–9.
5. Ocagli H, Lanera C, Borghini C, Khan NM, Casamento A, Gregori D. In-bed monitoring: a systematic review of the evaluation of in-bed movements through bed sensors. *Informatics*. 2024;11(4):76.
6. Dailah HG, Koriri M, Sabei A, Kriry T, Zakri M. Artificial intelligence in nursing: technological benefits to nurse's mental health and patient care quality. *Healthcare*. 2024;12(24):2555.
7. Pu L, Moyle W, Jones C. How people with dementia perceive a therapeutic robot called PARO in relation to their pain and mood: a qualitative study. *J Clin Nurs*. 2019;29(3-4):437–446.
8. Robert N. How artificial intelligence is changing nursing. *Nurs Manage*. 2019;50(9):30–39.
9. Chang H, Huang T, Wong M, Ho L, Wu C, Teng C. How robots help nurses focus on professional task engagement and reduce nurses' turnover intention. *J Nurs Scholarsh*. 2021;53(2):237–245.
10. Ladios-Martin M, Cabañero-Martínez M, Fernández-de-Maya J, Ballesta-López F, Belso-Garzas A, Zamora-Aznar F, et al. Predictive inpatient falls risk model using machine learning. *J Nurs Manag*. 2022;30(8):3777–3786.
11. Buchanan C, Howitt ML, Wilson R, Booth RG, Risling T, Bamford M. Predicted influences of artificial intelligence on the domains of nursing: scoping review. *JMIR Nurs*. 2020;3(1):e23939.
12. Leila E, Othman SB, Sakli H. An internet of robotic things system for combating coronavirus disease pandemic (COVID-19). 2020 20th International Conference on Sciences and Techniques of Automatic Control and Computer Engineering (STA). 2020;333–337.

13. Benzinger L, Epping J, Ursin F, Salloch S. Artificial intelligence to support ethical decision-making for incapacitated patients: a survey among German anesthesiologists and internists. *BMC Med Ethics*. 2024;25(1).
14. Anderson M, Anderson SL. GenEth: a general ethical dilemma analyzer. *Paladyn, J Behav Robot*. 2018;9(1):337–357.
15. Meier LJ, Hein A, Diepold K, Buyx A. Algorithms for ethical decision-making in the clinic: a proof of concept. *Am J Bioeth*. 2022;22(7):1–17.
16. Byrnes J, Robinson M. Ethical aspects of utilising Artificial Intelligence in clinical settings. *Nurs Ethics*. 2024;32(6) :1749-1760.
17. Radanliev P. AI ethics: integrating transparency, fairness, and privacy in AI development. *Appl Artif Intell*. 2025;39(1).
18. Wynn M. The ethics of non-explainable artificial intelligence: an overview for clinical nurses. *Br J Nurs*. 2025;34(5):294-297.
19. Li X, Zong Q, Cheng M. The impact of medical explainable artificial intelligence on nurses' innovation behaviour: a structural equation modelling approach. *J Nurs Manag*. 2024;2024:8885760.
20. London AJ. Artificial intelligence and black-box medical decisions: accuracy versus explainability. *Hastings Cent Rep*. 2019;49(1):15–21.
21. Adeniran AA, Onebunne AP, William P. Explainable AI (XAI) in healthcare: Enhancing trust and transparency in critical decision-making. *World J Adv Res Rev*. 2024;23(3):2647–2658.
22. Cestonaro C, Delicati A, Marcante B, Caenazzo L, Tozzo P. Defining medical liability when artificial intelligence is applied on diagnostic algorithms: a systematic review. *Front Med*. 2023;10(1305756).
23. Mezrich JL. Demystifying medico-legal challenges of artificial intelligence applications in molecular imaging and therapy. *PET Clin*. 2022;17(1):41–49.
24. Ibuki T, Ibuki A, Nakazawa E. Possibilities and ethical issues of entrusting nursing tasks to robots and artificial intelligence. *Nurs Ethics*. 2023;31(6):1010-1020.
25. Lang M, Bernier A, Knoppers BM. Artificial intelligence in cardiovascular imaging: “unexplainable” legal and ethical challenges. *Can J Cardiol*. 2022;38(2):225–233.
26. Abràmoff MD, Tobey D, Char DS. Lessons learned about autonomous AI: finding a safe, efficacious, and ethical path through the development process. *Am J Ophthalmol*. 2020;214:134–142.
27. Terranova C, Cestonaro C, Fava L, Cinquetti A. AI and professional liability assessment in healthcare. A revolution in legal medicine?. *Front Med*. 2024;10:1337335.

-
28. Channa R, Wolf R, Abramoff MD. Autonomous artificial intelligence in diabetic retinopathy: from algorithm to clinical application. *J Diabetes Sci Technol*. 2021;15(3):695-698.
29. Sadr H, Nazari M, Khodaverdian Z, Farzan R, Yousefzadeh-Chabok S, Ashoobi MT, et al. Unveiling the potential of artificial intelligence in revolutionizing disease diagnosis and prediction: a comprehensive review of machine learning and deep learning approaches. *Eur J Med Res*. 2025;30(1):418.
30. Price WN, Cohen IG. Privacy in the age of medical big data. *Nat Med*. 2019;25(1):37-43.
31. Chau M, Rahman MG, Debnath T. From black box to clarity: Strategies for effective AI informed consent in healthcare. *Artif Intell Med*. 2025;167:103169.
32. Tilala MH, Chenchala PK, Choppadandi A, Kaur J, Naguri S, Saoji R, et al. Ethical considerations in the use of artificial intelligence and machine learning in health care: A comprehensive review. *Cureus*. 2024;16(6):e62443.
33. Murdoch B. Privacy and artificial intelligence: Challenges for protecting health information in a new era. *BMC Med Ethics*. 2021;22(1):122.
34. Yelne S, Chaudhary M, Dod K, Sayyad A, Sharma R. Harnessing the Power of AI: A comprehensive review of its impact and challenges in nursing science and healthcare. *Cureus*. 2023;15(11):e49252.
35. Jaime FJ, Muñoz A, Rodríguez-Gómez F, Jerez-Calero A. Strengthening privacy and data security in biomedical microelectromechanical systems by IoT communication security and protection in smart healthcare. *Sensors*. 2023;23(21):8944.
36. Ali A, Al-rimy BAS, Tin TT, Altamimi SN, Qasem SN, Saeed F. Empowering precision medicine: unlocking revolutionary insights through blockchain-enabled federated learning and electronic medical records. *Sensors*. 2023;23(17):7476.
37. Moulaei K, Akhlaghpour S, Fatehi F. Patient consent for the secondary use of health data in artificial intelligence (AI) models: A scoping review. *Int J Med Inform*. 2025;198:105872.
38. Madandola OO, Bjarnadottir RI, Yao Y, Ansell M, Dos C, Cho H, et al. The relationship between electronic health records user interface features and data quality of patient clinical information: an integrative review. *J Am Med Inform Assoc*. 2023;31(1):240-255.
39. Ball PA, Michalowski M. Advancing artificial intelligence data ethics in nursing: Future directions for nursing practice, research, and education. *JMIR Nurs*. 2024;7:e62678.
-

40. Amann J, Blasimme A, Vayena E, Frey D, Madai VI. Explainability for artificial intelligence in healthcare: a multidisciplinary perspective. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2020;20(1):310.
41. Wójcik MA. Algorithmic discrimination in health care: an EU Law Perspective. *Health Hum Rights*. 2022;24(1):93–103.
42. Obermeyer Z, Powers B, Vogeli C, Mullainathan S. Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. *Science*. 2019;366(6464):447–453.
43. Daneshjou R, Vodrahalli K, Novoa RA, Jenkins M, Liang W, Rotemberg V, et al. Disparities in dermatology AI performance on a diverse, curated clinical image set. *Sci Adv*. 2022;8(32).
44. Grote T, Berens P. On the ethics of algorithmic decision-making in healthcare. *J Med Ethics*. 2020;46(3):205–211.
45. Mittelstadt BD, Floridi L. The ethics of big data: current and foreseeable issues in biomedical contexts. *Sci Eng Ethics*. 2015;22(2):303–341.
46. Norori N, Hu Q, Aellen FM, Faraci FD, Tzovara A. Addressing bias in big data and AI for health care: A call for open science. *Patterns*. 2021;2(10):100347.
47. Nazer L, Zatarah R, Waldrip S, Janny XCK, Moukheiber M, Khanna AK, et al. Bias in artificial intelligence algorithms and recommendations for mitigation. *PLOS Digit Health*. 2023;2(6):e0000278–8.
48. Ronquillo CE, Peltonen L, Pruinelli L, Chu CH, Bakken S, Beduschi A, et al. Artificial intelligence in nursing: Priorities and opportunities from an international invitational think-tank of the Nursing and Artificial Intelligence Leadership Collaborative. *J Adv Nurs*. 2021;77(9):3707–3717.
49. Zhao F, Egelman S, Weeks HM, Kaciroti N, Miller AL, Radesky JS. Data collection practices of mobile applications played by preschool-aged children. *JAMA Pediatr*. 2020;174(12):e203345.
50. Cutillo CM, Sharma KR, Foschini L, Kundu S, Mackintosh M, Mandl KD. Machine intelligence in healthcare-perspectives on trustworthiness, explainability, usability, and transparency. *NPJ Digit Med*. 2020;3:47.
51. Varkey B. Principles of clinical ethics and their application to practice. *Med Princ Pract*. 2020;30(1):17–28.
52. Brock S. Nursing Ethics in the Age of Artificial Intelligence: Ethical Dilemmas and Solutions. *J Adv Pract Nurs*. 2023;8(5).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Προτεινόμενο μοντέλο ηθικής αξιολόγησης.

Αρχές - Ηθικά διλήμματα	Περιγραφή	Ερωτήσεις	Λύσεις
Διαφάνεια Αυτονομία Συγκατάθεση	Σεβασμός στην επιλογή και ενημέρωση του ασθενούς	Ο ασθενής γνωρίζει ότι χρησιμοποιείται TN; Έχει δώσει ενημερωμένη συγκατάθεση;	Οι νοσηλευτές πρέπει : • να ενημερώνουν τους ασθενείς για τη χρήση TN στη φροντίδα τους • να γίνει κατανοητός ο τρόπος χρήσης της TN • να απαντούν σε τυχόν ανησυχίες ή ερωτήσεις • να διασφαλίσουν ενημερωμένη συγκατάθεση.
Ασφάλεια Μη βλάβη	Ασφαλής χρήση TN	Μπορεί η TN να προκαλέσει λάθη ή να υποτιμήσει κινδύνους;	• Εκπαίδευση νοσηλευτών στη χρήση της TN • κατανόηση των δυνατοτήτων και των περιορισμών της TN • έλεγχος αλγοριθμικής μεροληψία • αυστηρή δοκιμή και επικύρωση των συστημάτων TN.
Ιδιωτικότητα Δεδομένα	Προστασία ευαίσθητων προσωπικών δεδομένων	Τα δεδομένα είναι ανώνυμα; Υπάρχει κίνδυνος παραβίασης;	• Προστασία προσωπικών δεδομένων • διασφάλιση ιδιωτικότητας • Κρυπτογράφηση ιατρικών δεδομένων • Συμμόρφωση με τον GDPR
Δικαιοσύνη Ισότητα	Η χρήση της TN πρέπει να είναι προσβάσιμη και δίκαιη ανεξαρτήτως κοινωνικών, πολιτισμικών ή φυλετικών ομάδων	Όλοι οι ασθενείς επωφελούνται ισότιμα από την τεχνολογία; Αναπαράγει προκαταλήψεις;	• Ισότιμη πρόσβαση στις εφαρμογές TN. • Σεβασμός των αρχών της βιοηθικής.⁵¹ • Μείωση των ανισοτήτων στην υγειονομική περίθαλψη. • Δίκαιη ανάπτυξη και εφαρμογή συστημάτων TN.
Ανθρώπινη Σχέση	Διατήρηση της ανθρώπινης επαφής και ενσυναίσθησης	Υποβαθμίζεται η σχέση νοσηλευτή-ασθενή; Μειώνεται η ποιότητα της φροντίδας;	• Διατήρηση της ανθρωποκεντρικής φροντίδας. • Ενίσχυση της θεραπευτικής σχέσης νοσηλευτή –ασθενούς. • Υποστήριξη της ενσυναίσθησης και της εξατομικευμένης φροντίδας.
Ευθύνη Λογοδοσία	Καθορισμός υπεύθυνου για αποφάσεις που βασίζονται στη χρήση TN	Ποιος φέρει την ευθύνη αν η TN κάνει λάθος διάγνωση ή πρόταση;	• Εκπαίδευση νοσηλευτών στο νομικό και κανονιστικό πλαίσιο. • Σαφής κατανομή ευθύνης και λογοδοσίας. • Καθορισμός διαδικασιών διαχείρισης σφαλμάτων της TN.