

I 'robot medici': profili problematici in tema di alleanza terapeutica e di responsabilità penale*

Caterina Iagnemma**

SOMMARIO: 1. Premessa. – 2. La robotica nell'*healthcare*. – 3. Sulla responsabilità penale connessa all'utilizzo dei 'robot' in medicina. – 4. I 'robot' possono davvero *curare* i malati? – 5. Conclusioni.

ABSTRACT:

In ambito sanitario, l'intelligenza artificiale ha ricevuto numerose applicazioni: si pensi, ad esempio, ai robot impiegati per effettuare diagnosi o per eseguire complessi interventi chirurgici, a quelli utilizzati per la riabilitazione motoria dei pazienti disabili oppure, ancora, a quelli che svolgono funzioni infermieristiche. Dal punto di vista penalistico, l'utilizzo di questi nuovi strumenti suscita una serie di questioni con riguardo, anzitutto, all'accertamento della responsabilità in caso di evento avverso dovuto al malfunzionamento della predetta tecnologia. Né, più in generale, vanno trascurati i possibili riflessi che l'impiego dei sistemi automatizzati può avere sulla relazione tra medico e paziente, la quale, come stabilisce l'art. 1, comma 2, della l. n. 219/2017, dovrebbe essere orientata alla *fiducia*.

Artificial intelligence receives numerous applications in healthcare settings: e.g., diagnostic robots, surgical robots, robotic-nurses or rehabilitation robotics. This paper focuses on the issue of criminal liability for adverse events caused using these new tools. It also analyzes possible effects of this technology on the relationship between doctor and patient, based on mutual trust (cfr. art.1, comma 2, l. n. 219/2017).

* Contributo sottoposto a revisione tra pari in doppio cieco.

** Assegnista di ricerca in Diritto penale nell'Università Cattolica del Sacro Cuore, Milano, caterina.iagnemma@unicatt.it..

1. Premessa

Tra i settori in cui l'intelligenza artificiale ha sperimentato più ampia e fortunata applicazione vi è, senza dubbio, quello medico¹, ove la robotica *clinica*, la robotica *per la riabilitazione* e quella *di assistenza* hanno consentito, complessivamente, di migliorare la qualità e il livello di sicurezza delle prestazioni sanitarie. Non senza, tuttavia, che in tale ambito – come accade, del resto, per tutti i contesti in cui il ricorso all'intelligenza artificiale è particolarmente frequente – siano mancate questioni di carattere giuridico, specie con riguardo all'allocazione delle responsabilità penali in caso di evento avverso: problematiche le quali, come noto, mettono a dura prova l'arsenale dogmatico e processuale tradizionale. Prima di approfondire siffatti aspetti, pare opportuno, tuttavia, dedicare uno specifico spazio d'analisi alle diverse modalità d'impiego della robotica medica, così da poter esaminare lo 'statuto ontologico' di tali tecnologie e comprendere, dunque, *se e come* queste ultime possano incidere sulla relazione tra medico e paziente.

2. La robotica nell'*healthcare*

L'impiego della robotica caratterizza, ormai da tempo, molteplici specialità mediche: si pensi, in tal senso, alla neurochirurgia, alla chirurgia cardio-vascolare, alla ginecologia,

¹ Sulle questioni di carattere penalistico concernenti le possibili applicazioni della robotica anche ad ambiti diversi da quello medico, v. F. BASILE, *Intelligenza artificiale e diritto penale: quattro possibili percorsi di indagine*, in *www.penale-contemporaneo.it*, 29 settembre 2019; R. BORSARI, *Intelligenza artificiale e responsabilità penale: prime considerazioni*, in *MediaLaws – Rivista di diritto dei media*, 2019, n. 3, pp. 262 ss.; G. BUCHARD, *L'intelligenza artificiale come fine del diritto penale? Sulla trasformazione algoritmica della società*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 2019, f. 4, pp. 1909 ss.; A. CAPPELLINI, *Machina delinquere non potest? Brevi appunti su intelligenza artificiale e responsabilità penale*, in *Criminalia*, 2018, pp. 499 ss.; M.B. MAGRO, A.I.: *la responsabilità penale per la progettazione, la costruzione e l'uso dei robot*, in *Il Quotidiano giuridico*, 12 giugno 2018; ID., *Biorobotica, robotica e diritto penale*, in D. PROVOLO - S. RIONDATO - F. YENISEY (a cura di), *Genetics, robotics, law, punishment*, Padova University Press, Padova, 2014, pp. 599 ss.; R. PALAVERA, *Responsabilità non umane al tramonto dell'antropocene? Riflessi penalistici*, in *Jus online*, 2020, f. 2, pp. 184 ss.; M. PAPA, *Future crimes: intelligenza artificiale e rinnovamento del diritto penale*, in *Criminalia*, 2019, pp. 1 ss.; S. RIONDATO, *Robotica e diritto penale (robots, ibridi, chimere e "animali tecnologici")*, in D. PROVOLO - S. RIONDATO - F. YENISEY (a cura di), *Genetics, robotics, law, punishment*, cit., pp. 599 ss. D. AMOROSO - G. TAMBURRINI, *I sistemi robotici ad autonomia crescente: quale ruolo per il controllo umano?*, in *BioLaw Journale – Rivista di Biodiritto*, 2019, n. 1, pp. 33 ss. Vastissima è la letteratura sull'impiego dell'intelligenza artificiale nel sistema giudiziario: O. DI GIOVINE, *Il "judge-bot" e le sequenze giuridiche in materia penale (intelligenza artificiale e stabilizzazione giurisprudenziale)*, in *Cass. pen.*, 2020, f. 1, pp. 951 ss.; M. GIALUZ, *Quando la giustizia penale incontra l'intelligenza artificiale: luci ed ombre del risk assessment tools tra Stati Uniti ed Europa*, in *www.penalecontemporaneo.it*, 29 maggio 2019; S. QUATTROCOLO, *Quesiti nuovi e soluzioni antiche? Consolidati paradigmi normativi vs rischi e paure della giustizia digitale predittiva*, in *Cass. pen.*, 2019, f. 4, pp. 1748 ss.; L. MALDONATO, *Algoritmi predittivi e discrezionalità del giudice: una nuova sfida per la giustizia penale*, in *Riv. trim. dir. pen. cont.*, 2019, f. 2, pp. 401 ss.; V. MANES, *L'oracolo algoritmico e la giustizia penale: al bivio tra tecnologia e tecnocrazia*, in U. RUFFOLO (a cura di), *Intelligenza Artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica*, in corso di pubblicazione, già in *www.discrimen.it*, 16 maggio 2020; N. IRTI, *Il tessitore di Goethe (per la decisione robotica). Intervento al Convegno "Decisione robotica"*, Roma, 5 luglio 2018, in *Rivista di diritto processuale*, 2018, pp. 1177 ss.; R. BICHI, *Intelligenza Artificiale tra "calcolabilità" del diritto e tutela dei diritti*, in *Giur. it.*, 2019, pp. 1772 ss.

all'oftalmologia, all'urologia oppure, ancora, all'ortopedia². Tale vastità di applicazioni impone, allora, di procedere per *semplificazioni*, individuando tre aree di operatività dell'intelligenza artificiale nel settore medico: *i*) la robotica clinica; *ii*) la robotica riabilitativa e protesica; *iii*) la robotica di assistenza. Rispetto a ciascuna di queste possibili applicazioni, occorre, in ogni caso, che il personale sanitario informi adeguatamente il paziente in merito ai benefici e/o ai rischi che ne derivano. Così, del resto, si è espresso, di recente, anche il Comitato Nazionale per la Bioetica, insieme con il Comitato Nazionale per la Biosicurezza, le Biotecnologie e le Scienze della Vita, raccomandando che vi sia sempre, da parte del malato, «consapevolezza delle scelte [e anche] dei percorsi alternativi, nella misura in cui emergesse una resistenza nell'accettazione delle nuove tecnologie»³.

In ambito *clinico*, è ben noto come le tecnologie automatizzate abbiano consentito di implementare pratiche chirurgiche poco invasive⁴. Con numerosi vantaggi per la salute del paziente: grazie all'esecuzione di incisioni più piccole, infatti, il dolore avvertito dai malati è minore rispetto a quello provocato da interventi svolti con modalità tradizionali; le complicanze post-operatorie sono meno frequenti; il rischio di emorragie e quello di contrarre infezioni sono inferiori; i tempi di degenza ospedaliera risultano più contenuti⁵. A ciò si aggiunga la possibilità per il chirurgo di eseguire interventi anche a notevole distanza dal luogo di degenza del malato, evitando che quest'ultimo sia costretto ad affrontare faticose trasferte⁶. Senza contare, poi, la significativa riduzione del tasso di errori umani dovuta alla capacità di siffatte metodiche di limitare eventuali manovre inesatte – provocate, per esempio, dal naturale tremore delle mani nell'impiego della strumentazione chirurgica – e di non affaticare in maniera significativa i medici, consentendo loro di maneggiare strumenti più leggeri e più pratici⁷.

² Sull'utilizzo dei robot non in funzione terapeutica, ma come *enhancement technologies* cfr. M.B. MAGRO, *Biorobotica, robotica e diritto penale*, cit., pp. 503 ss.

³ COMITATO NAZIONALE PER LA BIOETICA – COMITATO NAZIONALE PER LA BIOSICUREZZA, LE BIOTECNOLOGIE E LE SCIENZE DELLA VITA, *Intelligenza artificiale e medicina: aspetti etici*, in www.bioetica.governo.it/italiano/documenti/pareri, 29 maggio 2020, p. 17.

⁴ Sul punto v. p. es. P. GOMES (ed.), *Medical robotics. Minimally invasive surgery*, Woodhead Publishing, Oxford, 2012, pp. 59 ss.

⁵ Sul punto cfr. B.L. BASS - M. GARBEY, *A road map for Computational Surgery: Challenges and Opportunities*, in M. GARBEY - B.L. BASS - S. BERCELI *et al.* (ed.), *Computational Surgery and Dual Training*, Springer, New York, 2013, pp. 3 ss.; E. OLTJOF - D. NIO - W.A. BEMELMAN, *The learning curve of robot-assisted laparoscopic surgery*, in V. BOZOVIC (ed.), *Medical robotics*, IntechOpen, Vienna, 2018, pp. 5 ss.; E. MACRÌ - A. FURLANETTO, *I robot tra mito e realtà nell'interazione con le persone, negli ambienti sociali e negli ospedali. Un approccio tra risk management e diritto*, in *Riv. it. med. leg.*, 2017, f. 3, p. 1; G. GUERRA, *Diritto comparato e robotica: riflessioni sulla litigation americana in materia di chirurgia robotica*, in *Dir. inform.*, 2016, f. 2, p. 160.

⁶ Si tratta della cosiddetta telechirurgia: a riguardo, v. J. ROSSWEILER - J. BINDER - T. FREDE *et al.*, *Robotic and telesurgery. Will they change our future?*, in *Curr. Opin. Urol.*, 2001, n. 11, pp. 309 ss.; M. ZAGRA - S. ZERBO - A. ARGO, *Informatica, web e telemedicina*, in M. ZAGRA - A. ARGO (a cura di), *Medicina legale orientata per problemi*, Edra, Milano, 2018.

⁷ Si pensi, ad esempio, al sistema robotico *Cyberknife* utilizzato in radiochirurgia: questo strumento, costituito da un acceleratore lineare di raggi X (di circa 160 kg) montato su braccio robotico, consente di trattare, attraverso radiazioni di elevata potenza, lesioni tumorali localizzate in qualsiasi parte del corpo, con danni assai contenuti ai tessuti sani (cfr. J.R. ADLER - S. CHANG - M.J. MURPHY *et al.*, *The Cyberknife: a frameless robotic system for radiosurgery*, in *Stereotactic and Functional Neurosurgery*, 1997, n. 12, pp. 124 ss.; J.R. ADLER - S. CHANG, *Robotics and Radiosurgery – The Cyberknife*, in

Il primo utilizzo di una macchina robotica in chirurgia si è avuto all'inizio degli anni Ottanta, quando negli Stati Uniti è stato introdotto il sistema PUMA 560 (*Programmable Universal Manipulation Arm*), al fine di realizzare biopsie celebrari di alta precisione⁸. Da allora la tecnologia ha sperimentato, in materia, una rapida evoluzione, con l'introduzione di sistemi assai più sofisticati: si pensi, per esempio, al robot *ACRobot*, adoperato nella microchirurgia ortopedica⁹, al robot *NeuroArm*, che agisce per limitare i tremori degli operatori negli interventi cerebrali¹⁰, oppure alla macchina *ROBODOC*, utile nelle operazioni del femore e del ginocchio¹¹. Tra le predette apparecchiature, la più nota è, senza dubbio, quella del *DaVinci Surgical System*, essendo, questo, il robot più avanzato nel campo della chirurgia mini-invasiva.

Il DaVinci è gestito da un chirurgo attraverso una serie di manipolatori e pedali, installati su una *console* esterna al campo operatorio, i quali azionano bracci meccanici su cui sono montati gli strumenti operatori (come porta-ago, forbici cauterizzate e a freddo, pinze da presa e dissectori bipolari di diverse tipologie) che vengono introdotti nel corpo del paziente tramite piccole incisioni. Tali strumenti riproducono i gesti del medico che li manovra da remoto, con il vantaggio, tuttavia, di filtrare il tremore delle sue mani e di effettuare movimenti molto più precisi, essendo in grado, per esempio, di compiere rotazioni di 360 gradi. Peraltro, affinché il chirurgo possa dirigerli correttamente, all'estremità dei bracci del robot sono posti altresì piccoli endoscopi, che servono a trasmettere immagini ingrandite dell'area da trattare, così da permettere all'operatore di vedere strutture anatomiche difficilmente rilevabili a occhio nudo¹².

Stereotactic and Functional Neurosurgery, 2001, n. 76, pp. 204 ss.; S. DIETRICH - I.C. GIBBS, *The Cyberknife use: current roles, future expectations*, in *Front Radiat. Ther. Oncol.*, 2011, n. 43, pp. 181 ss.).

⁸ Sul punto v. B. DAVIES, *A review of robotic in surgery*, in *J. of Engineering in Medicine*, 2000, n. 214, pp. 129 ss.

⁹ B. DAVIES - S. HARRIS - M. JAKOPEC *et al.*, *The hands-on orthopaedic robot "Acrobot": early clinical trials of total knee replacement surgery*, in *Robotics and Automation, IEEE Transactions*, 2003, pp. 902 ss.; M. JAKOPEC - S. HARRIS - J. RODRIGUEZ Y BAENA *et al.*, *The first clinical application of a "Hands-on" Robotic Knee Surgery System*, in *Computer Aided Surgery*, 2001, n. 6, pp. 329 ss.

¹⁰ T.L. COSSETTO - K. ZAREINIA - G.R. SUTHERLAND, *Robotics for neurosurgery*, in P. GOMES (ed.), *Medical Robotics. Minimally invasive surgery*, cit., pp. 59 ss.

¹¹ D. STOIANOVICI, *URobotics, urology robotics at John Hopkins*, in *Computer Aided Surgery*, 2001, n. 6, pp. 360 ss.; D. STOIANOVICI - L. WITHCOMB - J. ANDERSON *et al.*, *A modular surgical system for image guided percutaneous procedures*, in *Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention*, 1988, pp. 404 ss.

¹² Circa i diversi ambiti di operatività del robot medicale *DaVinci* cfr. E. ACKERMAN, *new da Vinci Xi Surgical Robot is optimized for Complex Procedures*, in *IEEE Spectrum*, 7 aprile 2014; P. CINQUIN, *How today's Robot Work and Perspectives for the Future*, in *J. of Visceral Surgery*, 2011, n. 148, pp. 12 ss.; D.M. KWARTOWITZA - M.I. MIGA - S.D. HERRELL *et al.*, *Towards image guided robotic surgery: multi-arm tracking through hybrid localization*, in *Comput. Assist. Radiol. Surg.*, 2009, n. 4, pp. 281 ss.; S. LIPPROSS - K.P. JÜNEMANN - D. OSMONOV *et al.*, *Robot Assisted Spinal Surgery – A Technical Report on the use of DaVinci in Orthopaedics*, in *J. Orthop.*, 2019, n. 19, pp. 50 ss.; Y.M. PARK - D.H. KIM - Y.M. MOON *et al.*, *Gasless transoral robotic thyroidectomy using DaVinci SP System: feasibility, safety, and operative technique*, in *Oracol. Oncol.*, 2019, n. 95, pp. 136 ss.; J.Y. LEE - D.A. BHOWMICK - D.D. EUN *et al.*, *Minimally invasive, robot assisted, anterior lumbar interbody fusion: a technical note*, in *J. Neurol. Surg. A Cent. Eur. Neurosurg.*, 2013, n. 74, pp. 258 ss.; G.H. BALLANTYNE - F. MOLL, *The DaVinci telerobotic surgical system: the virtual operative field and telepresence surgery*, in *Surgery Clinics of North America*, 2003, n. 6, pp. 1293 ss.; S. MAESO - M. REZA - J.A. MAYOL *et al.*, *Efficacy of the Da Vinci Surgical System in*

Non si può trascurare, tuttavia, che tale apparato robotico è alquanto costoso: necessitando per il suo acquisto e per la sua manutenzione vari milioni di euro, cui vanno aggiunte le spese relative alla formazione del personale sanitario, che dev'essere adeguatamente addestrato prima di farne uso. Il che evidenzia la necessità di condurre un'analisi attenta dei costi e dei benefici che possono derivare dall'impiego di siffatto robot.

Al di là del settore chirurgico, l'intelligenza artificiale si sta notevolmente affermando, peraltro, anche con riguardo alla fase diagnostica, nel cui ambito s'è sperimentato con successo l'uso di *micro*-sistemi robotizzati¹³. Si pensi, per esempio, all'utilizzo delle cosiddette *smart medical capsules*: ovvero, microcapsule endoscopiche, dotate di telecamere, utilizzate, in particolare, per la diagnosi delle patologie dell'apparato intestinale¹⁴.

Ma non basta. Sempre più incoraggianti risultano, altresì, i risultati ottenuti, sempre in ambito diagnostico, dalla *nano*-robotica¹⁵: tanto che, in futuro, vi saranno dispositivi diagnostici in miniatura, con dimensioni inferiori a 100 nm, in grado di essere iniettati direttamente nel flusso sanguigno o di essere ingeriti, senza alcuna difficoltà, dal paziente¹⁶.

Quanto, invece, alla *robotica riabilitativa e protesica*, quest'ultima assume un ruolo decisivo nel trattamento di disabilità fisiche e cognitive, con il vantaggio, peraltro, di poter essere impiegata non solo all'interno di strutture ospedaliere specializzate, ma altresì in ambito domestico. Tanto che, di recente, l'utilità di queste apparecchiature è stata riconosciuta da parte dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, nell'ambito del *Global Disabilities Action Plan 2014-2021*.

Allorché il paziente abbia perso il controllo motorio di un arto a seguito di malattie neurologiche, come, per esempio, un ictus, è possibile ricorrere a taluni robot che facilitano il recupero delle funzionalità perdute: sul presupposto che ripetendo certi movimenti, sotto

Abdominal Surgery Compared With That of Laparoscopy: A Systematic Review and Meta-Analysis, in *Ann. Surg.*, 2010, n. 2, pp. 254 ss.; J. CHI-YONG NGU - C. BIH-SHIOU TSANG - D. CHI-SIONG KOH, *The DaVinci Xi: a review of its capabilities, versatility, and potential role in robotic colorectal surgery*, in *Robot Surg.*, 2017, n. 4, pp. 77 ss.; T. LEAL GHEZZI - O. CAMPOS CORLETA, *30 years of robotic surgery*, in *World J. Surg.*, 2016, n. 40, pp. 2550 ss.; P.J. SCHULER, *Robotic Surgery. Who is The Boss?*, in *Laryngorhinotologie*, 2018, n. 99, pp. 231 ss.

¹³ A riguardo cfr. N. SIMAAN - M.R. YASIN - L. WANG, *Medical Technologies and Challenges of Robot assisted Minimally Invasive Intervention and Diagnostics*, in *Ann. Rev. Control, Robotics, and Autonomous Systems*, 2018, f. 1, pp. 465 ss.

¹⁴ PillCam Colon è, ad esempio, una capsula intelligente, attualmente disponibile sul mercato, impiegata per effettuare colonscopie e diagnosi del cancro del colon-retto (A. SIEG - K. FRIEDRICH - U. SIEG, *Is PillCam Colon capsule endoscopy ready for colorectal cancer screening? A prospective feasibility study in a community gastroenterology practice*, in *Am. J. Gastroenterol.*, 2009, n. 4, pp. 848 ss.; R. ELIAKIM - Z. FIREMAN - M. GRALNEK - K. YASSIN *et al.*, *Evaluation of the PillCam Colon Capsule in the detection of Colonic Pathology: Results of the First Multicenter, Prospective, Comparative Study*, in *Endoscopy*, 2006, n. 10, pp. 963 ss.; N. SCHOOPS - J. DEVIÈRE - A. VAN GOSSUM, *PillCam colon capsule endoscopy compared with colonoscopy for colorectal tumor diagnosis: a prospective pilot study*, in *Endoscopy*, 2006, n. 10, pp. 971 ss.).

¹⁵ Un mini-robot medicale particolarmente noto è quello progettato dalla Carnegie Mellon University, dal nome *HeartLander*. Si tratta di un sistema 'usa e getta' che consente di eseguire una terapia mirata sulla superficie del cuore pulsante. A riguardo v. M.A. ZENATI - M. MAHVASH, *Robotic systems for cardiovascular interventions*, in P. GOMES (ed.), *Medical robotics*, cit., pp. 86 ss.

¹⁶ Di recente, ad esempio, il *Massachusetts Institute of Technology* ha annunciato l'invenzione di un mini-dispositivo ingeribile in grado di rilevare eventuali stati patologici del tratto gastrointestinale: v. X. LIU - C. STEIGER - L. LIN *et al.*, *Ingestible hydrogel device*, in *Nature Communications*, 30 gennaio 2019.

la guida dalla tecnologia impiegata nel trattamento, sia possibile riattivare le strutture cerebrali del paziente volte a controllare la mobilità corporea compromessa¹⁷.

È quanto avviene nelle ipotesi in cui, al fine di recuperare la mobilità degli arti inferiori si applica al paziente l'esoscheletro robotizzato *Lokomat*, che rappresenta un modello assai avanzato di intelligenza artificiale riabilitativa¹⁸.

Questa tecnologia si compone di due supporti che consentono di muovere le gambe, secondo parametri (velocità, frequenza, lunghezza del passo) prestabiliti dall'operatore, su un apposito *tapis roulant*. Il paziente ha la possibilità, inoltre, di poter vedere la sua figura camminare, sotto forma di avatar, in uno schermo, potendo altresì indirizzare, sempre che le sue condizioni lo consentano, i propri movimenti a destra o a sinistra muovendo le anche¹⁹.

Oltre agli esoscheletri come *Lokomat*, i pazienti disabili possono beneficiare anche di altri avanzati sistemi di ausilio alla mobilità: come le cosiddette 'protesi intelligenti'²⁰. A differenza di quelle tradizionali, queste ultime sono in grado di riconoscere il movimento che il paziente ha intenzione di svolgere, essendo dotate di sensori EMG: ovvero, di sonde capaci di rilevare i segnali elettromiografici generati da una certa fascia muscolare a contatto con la protesi. Così che viene ripristinata la sensazione cinetica dell'arto e il paziente riesce a regolare meglio l'azione.

Sempre in ambito riabilitativo, i robot possono essere impiegati altresì per migliorare le capacità cognitive di soggetti con disturbi mentali. Nel trattamento degli anziani affetti da demenza senile o da Alzheimer, oppure nel caso di bambini con sindrome autistica, può essere di qualche utilità, ad esempio, *PARO (Personal Robot)*: ovvero, una foca robot ca-

¹⁷ L.F. LUCCA - L. PIGUOLO - S. MAZZOLENI, *La robotica in neuroriabilitazione*, Piccin, Padova, 2015; L. MARCHAL-CRESPO - D. REINKENSMEYER, *Review of control strategies for robotic movement training after neurologic injury*, in *J. of Neuroeng. Rehabil.*, 2009, n. 6, pp. 20 ss.; K.Y. NAM - H.J. KIM - B.S. KWON *et al.*, *Robot-assisted gait training (Lokomat) improves walking function and activity in people with spinal cord injury: a systematic review*, 2017, n. 1, pp. 24 ss.

¹⁸ Oltre a Lokomat, vi sono numerosi altri esempi di robotica riabilitativa. Si pensi, in particolare, ai robot impiegati per il ripristino delle funzionalità degli arti superiori: come EC-GENTLE/S (a riguardo cfr. S. COOTE - B. MURPHY - W. HARWIN *et al.*, *The Effect of the GENTLE/s Robot-Mediated Therapy System on Arm Function After Stroke*, in *Clin. Rehabil.*, 2008, n. 5, pp. 395 ss.) o il robot MIME (P.S. LUM - C.G. BURGAR - M. VAN DER LOOS *et al.*, *MIME robotic device for upper limb neurorehabilitation in subacute stroke subjects: a follow-up study*, in *J. Rehabil. Res. Dev.*, 2006, n. 5, pp. 631 ss.).

¹⁹ Sulla funzionalità del robot Lokomat v. K.Y. NAM - H.J. KIM - B.S. KWON *et al.*, *Robot-assisted gait training (Lokomat) improves walking function and activity in people with spinal cord injury: a systematic review*, cit., pp. 24 ss.; K. VAN KAMMEN - A.M. BOONSTRA - L.H.V. VAN DER WOUDE *et al.*, *Lokomat guided gait in hemiparetic stroke patients: the effects of training parameters on muscle activity and temporal symmetry*, in *Disabil. Rehabil.*, 2019, n. 11, pp. 9 ss.; K. VAN KAMMEN - A.M. BOONSTRA - L.H. VAN DER WOUDE - H.A. REINDERS-MESSELINK *et al.*, *The combined effects of guidance force, bodyweight support and gait speed on muscle activity during able-bodied walking in the Lokomat*, in *Clin. Biomech.*, 2016, n. 36, pp. 65 ss.; D.E. UCAR - N. PAKER - D. BUGDAYCI, *Lokomat: a therapeutic chance for patients with chronic hemiplegia*, in *NeuroRehabilitation*, 2014, n. 3, pp. 447 ss.

²⁰ Sono protesi intelligenti, ad esempio, *C-Leg knee joint* e *McKibben muscle* (cfr. J. RICHARDS, *The Comprehensive textbook of Clinical Biomechanics*, Elsevier, New York, 2018, pp. 329 ss.).

pace di interagire, attraverso il contatto fisico, con il paziente, riducendo stati di ansia e agitazione²¹.

In ambito scolastico, invece, è in fase di sperimentazione l'impiego di robot *human-like* per facilitare l'apprendimento da parte degli studenti con bisogni educativi speciali (BES), con disturbi specifici dell'apprendimento (DSA) o che comunque abbiano problemi di integrazione sociale²². Al contempo, l'intelligenza artificiale a scopo educativo può avere come destinatari anche soggetti senza queste difficoltà, al fine di facilitare, per esempio, l'apprendimento *pratico* di taluni contenuti o di diversificare, sulla base delle esigenze di ciascun alunno, le strategie di insegnamento. Senza che si possa trascurare, però, come l'eccessivo utilizzo della robotica a fini didattici determini un indebolimento delle capacità cognitive abitualmente sollecitate dalle modalità educative tradizionali, incrementando la cosiddetta 'abitudine tecnologica'.

Quanto, infine, alla *robotica di assistenza*, numerosi sono i sistemi automatizzati in grado di svolgere le attività infermieristiche comuni, come monitorare i parametri vitali, curare l'igiene dei pazienti o medicare le loro ferite²³. Questa tipologia di intelligenza artificiale è stata particolarmente utile durante l'emergenza sanitaria dovuta alla diffusione dell'infezione SARS-CoV-2: i robot Ivo, Sanbot Elf e Lhf-Connect sono stati impiegati in taluni nosocomi italiani, infatti, per contenere il carico di lavoro del personale infermieristico e ridurre i contatti con i malati contagiosi.

3. Sulla responsabilità penale connessa all'utilizzo dei 'robot' in medicina

Allo stato attuale delle conoscenze, la robotica medica è pressoché incapace di trattare i pazienti senza l'intervento dei sanitari *in carne e ossa*, poiché questi strumenti sono creati per *aiutare* i medici nello svolgimento delle loro mansioni e non, invece, al fine di operare autonomamente²⁴. Di conseguenza, è l'operatore che risponde, quando si verifica un

²¹ Con riguardo, in particolare, alle potenzialità della foca-robot PARO nel trattamento dei bambini con sindrome autistica v. V. PALMA - P. MARTI - A. SCOPPOLA, *Paro therapy: potenzialità di un robot zoomorfo come mediatore sociale nel trattamento non farmacologico di bambini con sindrome autistica*, in *Icare*, 2007, n. 1, pp. 2 ss.

²² A riguardo, v. il progetto di ricerca EDUROB, finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del programma *Lifelong Learning*: www.edurob.eu.

²³ Sull'impiego dei robot nell'assistenza infermieristica v. L. HARRINGTON, *Nurse Robots*, in *Adv. Crit. Care*, 2018, f. 1, pp. 107 ss.; T. TAMAI - Y. HAJLAMA - A. ISHIGAME - M. NAKAYAMA, *Robot Utilization for Nursing Technical Support Emphasizing Nurse-Patient Synchronization*, in *Stud. Health Technol. Inform.*, 2018, pp. 250 ss.; T. FOTIS, *The Era of the Robots is now?*, in *J. Perioper. Pract.*, 2016, n. 2, pp. 26 ss.; M.A. MANDY - A. BARNARD, *Futurism in nursing: Technology, robotics and the fundamentals of care*, in *J. of Clinical Nursing*, 2018, f. 27, pp. 2473 ss.; N. MAALOUF - A. SIDAOUI - I. H. ELHAJJ - D. ASMAR, *Robotics in Nursing: A Scoping Review*, in *J. of Nursing Scholarship*, 2018, f. 6, pp. 590 ss.; M.L. DO CARMO CRUZ ROBAZZI, *The Use of Robots in Nursing*, in *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 2018, f. 26, pp. 1 ss.

²⁴ Sul concetto di autonomia dei robot medicali v. F. FICUCIELLO - G. TAMBURRINI - A. AREZZO et al., *Autonomy in surgical robots and its meaningful human control*, in *Paladyn J. of Behavioural Robotics*, 2019, f. 10, pp. 30 ss.; in termini più

evento avverso, dell'inadeguato utilizzo dei sistemi robotici da cui quest'ultimo sia stato prodotto: e ciò secondo i criteri della responsabilità per colpa.

La questione, tuttavia, risulta alquanto complessa nel caso in cui la lesione o la morte del paziente sia derivata da un difetto del robot, dovuto, come accade il più delle volte, a un errore nella progettazione del *software* che lo aziona²⁵. Ipotesi, queste, che comportano, a ben vedere, l'allocazione di eventuali responsabilità penali su più livelli: per l'individuazione dei quali, è opportuno richiamare la disciplina prevista in materia di danno da prodotto²⁶ e, più in particolare, quella relativa alla fabbricazione e all'utilizzo dei dispositivi medici (a riguardo, cfr. i decreti legislativi 14 dicembre 1992, n. 507, e 25 gennaio 2010, n. 37)²⁷.

Stando alla normativa *de qua*, è compito, anzitutto, del produttore del sistema automatizzato assicurare che questo venga realizzato secondo tutti gli *standard* di sicurezza richiesti dalla legge, seppure non si possa quasi mai garantire l'assoluta assenza di rischi connessi all'impiego del prodotto²⁸. Peraltro, la conformità ai requisiti di efficacia e sicurezza imposti dall'ordinamento deve essere certificata da un apposito ente, denominato Organismo Notificato, che la attesta rilasciando all'imprenditore la certificazione CE.

ampi, cfr. pure M. C. CARROZZA - C. ODDO - A. DI MININ - G. MONTEMAGNI, *AI: profili tecnologici. Automazione e Autonomia: dalla definizione alle possibili applicazioni dell'Intelligenza Artificiale*, in *BioLaw Journal – Rivista di BioDiritto*, 2019, pp. 237 ss.; E. A. FERIOLI, *L'intelligenza artificiale nei servizi sociali e sanitari: una nuova sfida al ruolo delle istituzioni pubbliche nel "welfare" italiano*, in *BioLaw Journal – Rivista di BioDiritto*, 2019, pp. 13 ss.

²⁵ Di recente, anche il Comitato Nazionale per la Bioetica, insieme con il Comitato Nazionale per la Biosicurezza, le Biotecnologie, le Scienze della Vita, nel Parere *Intelligenza artificiale e medicina: aspetti etici*, cit., p. 14 s., ha rilevato tale complessità, sollecitando, a livello normativo, «un aggiornamento sui profili concernenti la responsabilità nell'applicazione delle nuove tecnologie» (*ivi*, p. 17).

²⁶ In tema della responsabilità da prodotto, con riguardo, in particolare, all'ambito penalistico, v. A. BERNARDI, *La responsabilità da prodotto nel sistema italiano: profili sanzionatori*, in *Riv. trim. dir. pen. econ.*, 2003, n. 1, pp. 1 ss.; D. CASTRONUOVO, *Responsabilità da prodotto e struttura del fatto colposo*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 2005, f. 1, pp. 301 ss.; C. PIERGALLINI, *La responsabilità del produttore: una nuova frontiera del diritto penale?*, in *Dir. pen. proc.*, 2007, n. 9, pp. 1125 ss.; ID., *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dogmatici e politico criminali*, Giuffrè, Milano, 2004.

²⁷ In tema cfr. A. BONELLI - F. DE LUCA, *Aspetti normativi e medico legali in tema di usabilità dei dispositivi medici*, in *Riv. it. med. leg.*, 2013, f. 3, pp. 1260 ss.; D. DI LORETO, *I dispositivi medici tra regolamentazione di sicurezza e responsabilità*, in *Danno e responsabilità*, 2007, f. 2, pp. 193 ss.; L. FRATA, *Il danno da prodotto difettoso nelle prestazioni sanitarie: la Corte di Giustizia e l'armonizzazione totale*, in *Danno e responsabilità*, 2012, f. 10, pp. 957 ss.; S. STEFANELLI - L. RIMONDINI (a cura di), *Dispositivi medici e assicurazione di qualità*, Masson, Milano, 1998. Il tema, peraltro, si colloca nella cornice più ampia della responsabilità dei sistemi di intelligenza artificiale come ambito ad elevata complessità: cfr. G. CAPILLI, *Responsabilità e robot*, in *La Nuova Giurisprudenza Civile Commentata*, 2019, pp. 621 ss.; G. GUERRA, *Diritto comparato e robotica: riflessioni sulla "litigation" americana in materia di chirurgia robotica. Relazione al V colloquio biennale dei giovani comparatisti New topics and methods in comparative legal research and its relations with social sciences, Campobasso, 27-28 maggio 2016*, in *Il Diritto dell'informazione e dell'informatica*, 2016, pp. 157 ss.; G. COMANDÈ, *Intelligenza artificiale e responsabilità tra "liability" e "accountability". Il carattere trasformativo dell'IA e il problema della responsabilità*, in *Analisi Giuridica dell'Economia*, 2019, pp. 169 ss.; M. COSTANZA, *L'Intelligenza Artificiale e gli stilemi della responsabilità civile*, in *Giur. it.*, 2019, pp. 1686 ss. Per la giurisprudenza europea, F. PONTIS, *I profili di responsabilità penale del sanitario che utilizza dispositivi medici difettosi. Il ruolo della certificazione di conformità CE e i profili relazionali della colpa*, in *Responsabilità civile e previdenza*, 2014, pp. 2076 ss.

²⁸ Si pensi, in tal senso, ai cosiddetti dispositivi medici ad alto rischio: come, per esempio, i dispositivi invasivi ad uso chirurgico di tipo temporaneo o a quelli in contatto diretto con il sistema nervoso centrale.

Pare difficilmente configurabile, allora, la responsabilità penale in capo al medico che abbia impiegato un robot, dotato di certificazione CE e privo di qualsiasi difetto palese, qualora ne sia derivato un danno per la salute del paziente. In simili circostanze, a ben vedere, potrebbero rispondere dell'evento avverso il produttore – o, trattandosi di *software*, sarebbe meglio dire il *programmatore* – e l'ente certificatore, ove si riesca a dimostrare che questi abbiano immesso sul mercato una tecnologia prevedibilmente difettosa²⁹. E lo stesso vale, *ça va sans dire*, allorché risulti, dopo la distribuzione al pubblico, che i predetti soggetti non abbiano monitorato, come imposto dalla disciplina sulla produzione dei dispositivi medici, la sussistenza di eventuali malfunzionamenti dei robot medicali in commercio, avvertendo gli utenti e ritirando dalla vendita i prodotti difettosi.

Specie con riguardo alle intelligenze artificiali, tuttavia, risulta non sempre agevole affermare che il difetto di queste ultime possa essere rimproverato al programmatore o all'ente certificatore: essendo il comportamento dei robot, almeno in certi casi, *per natura* imprevedibile. Le più moderne tecnologie robotiche sono dotate, infatti, di modalità di apprendimento automatiche, difficilmente controllabili, le quali consentono «di imparare dall'esperienza e di modificare di conseguenza il proprio comportamento»³⁰. Ove, perciò, si volesse comunque imputare l'esito infausto al programmatore, la prevedibilità andrebbe intesa, in termini del tutto generici, come riferita a danni futuri non ben identificabili *ex ante*: il che, tuttavia, non sembra accettabile sul piano del principio di colpevolezza.

Per il caso in cui il sistema automatizzato sia provvisto della capacità di apprendimento, occorrerebbe chiedersi, allora, «se non risulti già varcata la frontiera del futuro, tanto da potersi individuare direttamente nel sistema di IA l'*autore* del reato»³¹. Il che, tuttavia, implicherebbe, a monte, l'attribuzione di *soggettività giuridica* ai predetti *devices*: operazione ermeneutica la quale non sarebbe di certo agevole, imponendo di *ri-adattare* le categorie proprie del diritto penale antropomorfo a entità del tutto diverse. Senza contare, poi, che occorrerebbe riflettere sul *quomodo* punire le apparecchiature automatizzate, sempre che si dimostri, peraltro, la reale efficacia preventiva di simili interventi sanzionatori³². E, in effetti, l'affermazione di un'autonoma responsabilità in capo ai sistemi robotici potrebbe comportare, in campo sanitario, un non trascurabile incremento del fenomeno della *medicina difensiva positiva*: ovvero, di quelle «condotte di carattere attivo-interventistico che

²⁹ In giurisprudenza, sulla responsabilità penale del produttore di *devices* medici difettosi v., p. es., Cass., sez. IV, 4 ottobre 2012, n. 11439, Rv. 255419; Cass., sez. VI, 4 maggio 2011, n. 40897, Rv. 251042.

³⁰ R. BORSARI, *Intelligenza artificiale e responsabilità penale*, cit., p. 265.

³¹ F. BASILE, *Intelligenza artificiale e diritto penale: quattro possibili percorsi di indagine*, cit., p. 27.

³² Diffusamente, sulla configurabilità dei sistemi di intelligenza artificiale come soggetti ai quali imputare la responsabilità penale G. HALLEVY, *Liability for Crimes Involving Artificial Systems*, Springer, Cham, 2015; ID., *When robots kill. Artificial intelligence under Criminal Law*, Springer, Lebanon, 2013; ID., *The Criminal Liability of artificial Intelligence Entities. From Science Fiction to Legal Social Control*, in *Akron Intellectual Property Journal*, 2010, f. 2, pp. 171 ss.

dilatano, oltre l'ambito di una corretta valutazione del rapporto tra rischi e benefici per il paziente, gli accertamenti medici e le attività cliniche o chirurgiche»³³.

Senza alcuna ragione diagnostica o terapeutica, cioè, i medici-umani finirebbero per richiedere *sempre* l'intervento dei 'colleghi robot', così da scaricare il rischio di un eventuale giudizio per *malpractice* su questi ultimi. Con tutte le conseguenze negative, in termini di aumento dei costi e diminuzione della qualità delle prestazioni, che ne deriverebbero³⁴.

La questione dell'attribuzione di soggettività alle intelligenze artificiali, ad ogni modo, non è ancora attuale, almeno nell'ambito del settore medico: ivi, infatti, la robotica è intesa, come s'è detto, quale *ausilio* del sanitario e non, invece, come un'entità dotata di autonomia decisionale nel trattamento del paziente. Del resto, nella pratica sanitaria, quand'anche fossero disponibili sistemi automatizzati in grado di svolgere tutte le funzioni ora affidate al personale medico e infermieristico, non si potrebbe comunque fare a meno di tale componente umana.

Osservando lo statuto epistemologico della medicina, si comprende, infatti, come essa consti di una dimensione, per così dire, *artistica*: la quale non va identificata in alcunché di irrazionale, trattandosi, invece, della «capacità di confrontarsi con il casuale»³⁵ in modo *creativo*. Dal momento che uno stesso processo patologico può manifestarsi secondo un'imprevedibile varietà di modi, non è possibile applicare *in termini meccanicistici* la regola comunemente valida per quella stessa tipologia di casi, ma occorre *modellare* sul paziente *hic et nunc* quella generale indicazione, fino, ove necessario, a disattenderla. In questo senso, di recente, si è espresso anche il Comitato Nazionale per la Bioetica, rilevando, proprio con riguardo all'impiego dell'intelligenza artificiale in sanità, come «le esigenze di diagnosi e di cura spesso impongano di andare *oltre* i modelli prefissati»³⁶ [corsivo nostro].

Tale consapevolezza anima, a ben vedere, la disciplina attualmente prevista in materia di responsabilità medica dall'art. 590-*sexies*, comma 2, c.p., ai sensi del quale è esclusa la punibilità del personale sanitario «quando sono rispettate le raccomandazioni previste dalle linee guida come definite e pubblicate ai sensi di legge ovvero, in mancanze di queste, le

³³ A. MANNA, *Medicina difensiva e diritto penale. Tra legalità e tutela della salute*, Pisa University Press, Pisa, 2014, p. 12. Amplissima è la letteratura sul fenomeno della medicina difensiva, *ex multis*, cfr. F. D'ALESSANDRO, *Contributi del diritto alla riduzione della medicina difensiva*, in *Riv. it. med. leg.*, 2014, f. 3, pp. 927 ss.; A. FIORI, *La medicina legale difensiva*, *ivi*, 1996, f. 2, pp. 889 ss.; F. INTRONA, *Un paradosso: con il progresso della medicina aumentano i processi contro i medici*, *ivi*, 2001, pp. 886 ss.; L. EUSEBI, *Medicina difensiva e diritto penale criminogeno*, *ivi*, 2011, f. 5, pp. 1085 ss.; F. PALAZZO, *Responsabilità medica, disagio professionale e riforme penali*, in *Dir. pen. proc.*, 2009, f. 9, pp. 1061 ss.; A. ROIATI, *Medicina difensiva e colpa professionale medica in diritto penale. Tra teoria e prassi giurisprudenziale*, Giuffrè, Milano, 2012, pp. 2 ss.; G. ROTOLO, «Medicina difensiva» e giurisprudenza in campo penale: un rapporto controverso, in *Dir. pen. proc.*, 2012, f. 10, pp. 1259 ss.

³⁴ Con riguardo all'impatto negativo della medicina difensiva sui costi della sanità v., in particolare, R. BARTOLI, *I costi "economico-penalistici" della medicina difensiva*, in *Riv. it. med. leg.*, 2011, f. 4, pp. 1107 ss.

³⁵ Editoriale, *A proposito dell'arte della medicina*, in *Medic*, 2002, f. 10, p. 117.

³⁶ COMITATO NAZIONALE PER LA BIOETICA – COMITATO NAZIONALE PER LA BIOSICUREZZA, LE BIOTECNOLOGIE E LE SCIENZE DELLA VITA, *Intelligenza artificiale in medicina*, cit., p. 10.

buone pratiche clinico-assistenziali, sempre che le raccomandazioni previste dalle predette linee guida risultino *adeguate alle specificità del caso concreto* [corsivo nostro]. Come chiarito, infatti, dalla Cassazione con riguardo alla predetta disposizione, «anche a seguito della procedura ora monitorata e governata nel suo a divenire dalla apposita istituzione governativa e quindi tendente a formare un sistema con connotati pubblicistici, le linee guida non perdono la loro intrinseca essenza»: «quella di costituire un condensato delle acquisizioni scientifiche tecnologiche e metodologiche concernenti i singoli ambiti operativi, reputate tali dopo un'accurata selezione distillazione dei diversi contributi senza alcuna pretesa di immobilismo e senza idoneità ad assurgere a livello di regole vincolanti»³⁷.

D'altra parte, simile orientamento permea ormai da tempo la giurisprudenza: allo stesso modo, infatti, ai sensi dell'art. 3 del decreto-legge 13 settembre 2012, n. 158, come convertito dalla legge 8 novembre 2012, n. 189, s'era ritenuto, come si ricorderà, che le linee guida non potessero fornire «indicazioni di valore assoluto»³⁸.

In futuro, anche i robot-medici potranno essere addestrati secondo le acquisizioni della *Evidence Based Medicine*, così da apprendere un gran numero di linee guida e, magari, saper riconoscere altresì quelle variabili che, al momento opportuno, impongono di discostarsi da tali raccomandazioni. Il punto, tuttavia, è che queste apparecchiature non saranno mai programmate per considerare *tutte* le possibili condizioni in base alle quale *declinare* in concreto il contenuto delle *guidelines*: non disponendo delle capacità intuitive della mente umana per individuare come perseguire determinati scopi con riguardo agli infiniti profili peculiari dei casi concreti.

Il che vale, tanto più, con riguardo a quelle patologie – e non sono poche – per le quali non sussistono evidenze scientifiche: si pensi, ancora una volta, a quanto accaduto nella fase iniziale dell'epidemia da Sars-Cov2. Il primo caso di contagio in Italia è stato diagno-

³⁷ Cass., Sez. Un., 21 dicembre 2017, n. 8770, § 3, in *www.penalecontemporaneo.it*, 1° marzo 2017, con nota di C. CUPELLI, *L'art. 590-sexies c.p. nelle motivazioni delle Sezioni Unite: un'interpretazione 'costituzionalmente conforme' dell'imperizia medica ancora punibile*; in *Riv. it. med. leg.*, 2018, pp. 345 ss., con nota di M. CAPUTO, *Le Sezioni Unite alle prese con la colpa medica: nomofilachia e nomopoiesi per il gran ritorno dell'imperizia lieve*; in *Giur. it.*, 2018, pp. 948 ss., con nota di L. RISCATO, *Le Sezioni unite salvano la rilevanza in bonam partem dell'imperizia 'lieve' del medico*; in *Dir. pen. cont.*, 2018, pp. 233 ss., con nota di R. BARTOLI, *Riforma Gelli-Bianco e Sezioni unite non placano il tormento: una proposta per limitare la colpa medica*, e con nota di G. BRUSCO, *Responsabilità medica penale: le Sezioni unite applicano le regole sulla responsabilità civile del prestatore d'opera*; in *www.archiviopenale.it*, 15 giugno 2018, con nota di A. ROIATI, *Il compromesso interpretativo praeter legem delle Sezioni unite in soccorso del nuovo art. 590-sexies c.p.*

³⁸ Tra le numerose sentenze che si sono espresse in questo senso, v., p. es., Cass., Sez. IV, 29 gennaio 2013, n. 16237, § 10, in *Guida al diritto*, 11 maggio 2013, pp. 68 ss., con nota di G. AMATO, *Per le sentenze definitive di condanna dei sanitari esclusa un'applicazione automatica della norma*; in *Cass. pen.*, 2013, pp. 2984 ss., con nota di C. CUPELLI, *I limiti di una codificazione terapeutica (a proposito di colpa grave e linee guida)*; nonché in *Dir. pen. cont.*, 2013, pp. 99 ss., con nota di A. ROIATI, *Il ruolo del sapere scientifico e l'individuazione della colpa lieve, nel cono d'ombra della prescrizione*. Nel considerare le linee guida come semplici raccomandazioni e non come regole cautelari in senso stretto, la Corte di Cassazione si è allineata, per la verità, a un orientamento consolidatosi ancor prima dell'entrata in vigore della riforma Balduzzi: a riguardo, cfr. ad esempio, Cass., sez. IV, 23 novembre 2010, n. 8524 in *Riv. it. med. leg.*, 2011, pp. 1724 ss., con nota di C. D. GALATI, *Omicidio colposo e colpa medica* e in *Cass. pen.*, 2012, pp. 542 ss., con nota di T. CAMPANA, *La correlazione tra inosservanza e/o applicazione delle "linee guida" e responsabilità del medico*; G. MARRA, *L'osservanza delle "linee guida" non esclude di per sé la colpa del medico*.

sticato grazie alla perspicacia di un giovane medico, la dottoressa Malara, che ha deciso di ‘forzare’ il protocollo previsto in materia: senza che vi fosse alcun segnale evidente che suggerisse di discostarsi dalla prassi. Qualsiasi intelligenza artificiale non sarebbe riuscita a conseguire tale risultato, essendo incapace di “pensare – come, più volte, ha dichiarato la stessa dottoressa Malara – *all'impossibile*”.

4. I ‘robot’ possono davvero curare i malati?

Per *curare* un paziente, non bastano, a ben vedere, nozioni tecniche e abilità pratiche, ma occorre altresì «instaurare e mantenere un rapporto di reciproca fiducia con il malato, comunicare con lui in maniera realistica e ascoltarlo con umiltà, [nonché] essere sensibili alle sue necessità, paure e preoccupazioni»³⁹. L’idea secondo cui il *dialogo* rappresenti una componente ineliminabile della relazione curativa è stata esplicitata, di recente, anche in sede normativa: ai sensi, infatti, dell’art. 1, comma 8, della legge 22 dicembre 2017, n. 219, «il tempo della comunicazione tra medico e paziente costituisce tempo di cura». Ribadendosi, in tal modo, quanto già previsto, pressoché negli stessi termini⁴⁰, dall’art. 20 del Codice di Deontologia Medica del 2014, a norma del quale «il medico nella relazione persegue l’alleanza di cura fondata sulla reciproca fiducia e sul mutuo rispetto dei valori e dei diritti e su un’informazione comprensibile e completa, *considerando l’informazione quale tempo di cura*»⁴¹ [corsivo nostro].

Ben lungi, tuttavia, dall’essere una mera ripetizione di quanto disposto dal Codice di Deontologia, l’affermazione di cui all’art. 1, comma 8, della legge 22 dicembre 2017, n. 219, deve essere intesa come «un richiamo forte, a tutto il sistema di prestazione delle cure»⁴², affinché venga adottato un modello comportamentale orientato alla *medicina narrativa*.

³⁹ A. PAGNI, *Certezza diagnostica e terapeutica: realtà o utopia?*, in AA.VV., *Il rischio in medicina oggi e la responsabilità professionale. Atti del Convegno di studi della Federazione Nazionale degli Ordini dei Medici Chirurghi e Odontoiatri, Roma 26 giugno 1999*, Giuffrè, Milano, 2000, p. 18

⁴⁰ Si noti che il termine *comunicazione* di cui all’art. 1, comma 8, della legge 22 dicembre 2017, n. 219, ha sostituito la parola *informazione* prevista dalla disposizione di cui all’art. 20 del Codice di Deontologia Medica. Le due espressioni, a ben vedere, non possono essere intese come sinonimi: il lemma *comunicazione* indica, infatti, non tanto il semplice scambio di informazioni tecniche tra medico e paziente quanto, piuttosto, «il confronto e la negoziazione tra modelli esplicativi diversi» (A. LUPO, *Capire è un po’ guarire: il rapporto paziente-terapeuta fra dialogo e azione*, in *AM Riv. della Soc. Ital. di antropologia medica*, 1999, f. 7, p. 73). Sul punto v. anche I. CARRASCO DE PAULA, *La comunicazione medico-paziente*, in *Medicina e Morale*, 2002, f. 4, pp. 612 ss.; ID., *Per una medicina centrata sul paziente: riflessioni sulla fondazione etica del rapporto medico-paziente*, *ivi*, 2005, f. 3, pp. 559 ss.: secondo l’Autore, soltanto qualora sussista «una vera e propria comunicazione» è possibile costruire «quel rapporto interpersonale che si configura come un patto o un’alleanza per riconquistare nel possibile, attraverso il recupero della salute, l’umanità nella sua pienezza».

⁴¹ A riguardo, cfr. A. FIORI - D. MARCHETTI, *Medicina legale della responsabilità medica*, Giuffrè, Milano, 2016, pp. 89 ss.

⁴² R. LA RUSSA - R.V. LA VIOLA - N. DI FAZIO *et al.*, *Consenso informato e DAT: momento legislativo innovativo nella storia del biodiritto in Italia*, in *Resp. civ. e prev.*, 2018, f. 1, p. 4.

Il termine *de quo* indica, come è noto, una «modalità di affrontare la malattia tesa a comprenderne il significato in un quadro complessivo, sistemico, più ampio e rispettoso della persona assistita»⁴³. Si tratta, cioè, di accogliere una concezione «olistica»⁴⁴, o «*patient centred*»⁴⁵, che consenta di soffermarsi non solo sui segni e i sintomi *esteriori* della patologia, ma anche sull'esperienza *soggettiva* della malattia⁴⁶. Al pari di quella fisico-chimica, infatti, anche quest'ultima dimensione dell'infermità deve essere indagata e curata: in vista di ciò, sembra indispensabile, allora, *comunicare*. Del resto, è innegabile che il *dialogo* abbia «valore euristico»⁴⁷ sia a livello diagnostico, sia a livello terapeutico.

Confrontandosi con il paziente, infatti, il medico acquisisce una serie di dati, ulteriori rispetto a quelli derivanti dall'osservazione oggettiva dei profili clinici della patologia, indispensabili per formulare una diagnosi più precisa.

E lo stesso vale anche sotto il profilo terapeutico. Tramite il dialogo, il personale sanitario può ottenere numerose informazioni utili per calibrare più correttamente intorno alle esigenze del singolo le indicazioni standardizzate provenienti dalle letteratura basata sulle evidenze scientifiche⁴⁸: come ora imposto, peraltro, dall'art. 590-*sexies* c.p. Senza contare, poi, che, in tal modo, si riesce a «contrastare un'ipotetica applicabilità automatica di linee-guida costruite non già al fine di ottimizzare le strategie terapeutiche, bensì sulla base di mere considerazioni economiche – le quali non è detto rispondano a criteri di equa

⁴³ A. VIRZI *et al.*, *Medicina narrativa: cos'è?*, in *Medicina Narrativa*, 2011, f. 1, p. 10, i quali chiariscono che la «medicina narrativa non è altro che il recupero della storia del paziente nel senso più profondo del termine, che va certamente oltre la storia clinica vista come storia della malattia e non del paziente» (p. 9). Sul tema, v. anche T. GREENHALGH, *Narrative based medicine in an evidence-based world*, in *Brit. Med. Journal*, January 30, 1999 – Vol. 318, pp. 323 ss.; R. CHARON, *Narrative medicine. A Model for Emphaty, Reflection, Profession, and Trust*, in *JAMA*, October 17, 2001 – Vol. 286, No. 15, pp. 1897 ss.; Id., *Medicina narrativa, la radura*, in *Sal. & Soc.*, 2010, f. 2, pp. 201 ss.; V. MASINI, *Medicina Narrativa. Comunicazione empatica ed interazione dinamica nella relazione medico-paziente*, FrancoAngeli, Milano, 2005; F. SETTEFFI, *La medicina narrata e la medicina narrativa*, in *Sal. & Soc.*, 2010, f. 2, pp. 209 ss. P. BARBETTA - G. ERBA - S. MANGHI *et al.*, *La narrazione nella scena della cura*, in *Sal. & Soc.*, 2010, f. 2, pp. 107 ss.; G. CANZIO, *Medicina e narrativa*, in *Riv. it. med. leg.*, 2014, f. 3, pp. 869 ss.; C. MAZZUCATO - A. VISCONTI, *Dalla medicina narrativa alla giustizia riparativa in ambito sanitario: un progetto "integrato" di prevenzione delle pratiche difensive e di risposta alla colpa medica*, in *Riv. it. med. leg.*, 2014, f. 3, pp. 847 ss.; G. ROTOLO, *Profili di responsabilità medica alla 'luce' della medicina narrativa*, in *Riv. it. med. leg.*, 2014, f. 3, pp. 873 ss.

⁴⁴ A. LUPO, *Capire è un po' guarire*, cit., p. 68.

⁴⁵ A riguardo, diffusamente E. A. MOJA - E. VEGNI, *La visita medica centrata sul paziente*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2000.

⁴⁶ In ambito anglosassone, le componenti della malattia di cui s'è detto vengono indicate con due termini diversi: *disease*, ovvero patologia clinica; ed *illness*, ovvero il vissuto della malattia (cfr. E. A. MOJA - E. VEGNI, *La visita medica centrata sul paziente*, cit., p. 47).

⁴⁷ A. LUPO, *Capire è un po' guarire*, cit., p. 72.

⁴⁸ Ad ogni modo, la medicina narrativa non deve essere considerata come una *alternativa* alla impostazione medica tradizionale fondata sul concetto di evidenza scientifica. Come osserva, infatti, G. BERT, *Evidence-Based Medicine e Narrative-Based Medicine. Fronti opposti o facce di un poliedro?*, in *Sal. & Soc.*, 2010, f. 1, p. 53, la *narrative-medicine* e la *evidence-based medicine* rappresentano «due facce di un medesimo poliedro, e l'una implica l'altra». In tema anche E. SGRECCIA, *Manuale di bioetica*, Vita e Pensiero, Milano, 1996, p. 218; R. CHARON, *Medicina narrativa*, cit., p. 208, nonché A. VALLINI, *Pianificazione delle cure, medicina palliativa. I nuovi paradigmi di "fine via"*, in *Riv. it. med. leg.*, 2016, f. 3, p. 1146.

ripartizione delle risorse – aventi il fine di escludere certe categorie di malati dall'accesso a determinati presidi»⁴⁹.

Al contempo, tuttavia, non può negarsi che i medici, talvolta, faticino a instaurare una *narrazione* con i malati, manifestando una certa riluttanza a considerare quello del dialogo come tempo ben speso. Il che, a ben vedere, si spiega tenendo conto della convinzione per la quale i pazienti non siano, il più delle volte, in grado di comprendere le informazioni loro fornite.

La ragione di tale atteggiamento va ricercata, come s'è osservato in letteratura, nella scarsa formazione che il personale medico riceve con riguardo alle competenze relazionali⁵⁰: non pare superflua, perciò, la precisazione di cui all'art. 1, comma 10, della legge 22 dicembre 2017, n. 219, in base al quale «la formazione iniziale e continua dei medici e degli altri esercenti la professione sanitaria comprende la formazione in materia di relazione e comunicazione [...]»⁵¹. Abilità, queste ultime, che attengono alla dimensione *umanistica* del sapere medico⁵² e che, perciò, non possono essere apprese da alcun sistema automatizzato. Nell'ambito della predetta normativa, per la verità, v'è un'ulteriore disposizione che risulta tutta informata alla logica narrativa: si tratta della disciplina prevista dall'art. 5 della legge 22 dicembre 2017, n. 219, con riguardo alla pianificazione delle cure⁵³.

⁴⁹ L. EUSEBI, *Appunti per una pianificazione terapeutica condivisibile*, in *Riv. it. med. leg.*, 2016, f. 3, p. 1160.

⁵⁰ Cfr. V. MASINI, *Psichiatria narrativa e counseling relazionale*, in *Sal. & Soc.*, 2010, f. 2, p. 97; S. GIARDINA - A. G. SPAGNOLO, *Perché i medici dovrebbero (ri)leggere i classici*, in *Medicina e Morale*, 2017, f. 5, pp. 581 ss. Secondo G. BERT, *Evidence-Based Medicine e Narrative-Based Medicine*, cit., p. 9, vi sarebbe addirittura una «totale ignoranza istituzionale da parte dei medici dei problemi filosofici, epistemologici, metodologici, sociologici, pedagogici inerenti alla loro professione».

⁵¹ Con riguardo all'art. 1, comma 10, della legge 22 dicembre 2017, n. 219, S. CANESTRARI, *Una buona legge buona*, in *Riv. it. med. leg.*, 2017, f. 3, p. 14, rileva come i destinatari di questa disposizione vadano individuati nelle «istituzioni cui compete la formazione del personale sanitario, a partire dalle Università, dove le Scuole di Medicina dovrebbero insegnare le modalità di comunicazione». Quanto al *contenuto* della formazione «in materia di relazione e comunicazione», secondo C. MAZZUCATO - A. VISCONTI, *Dalla medicina narrativa alla giustizia riparativa in ambito sanitario*, cit., p. 865, si tratterebbe di implementare «le capacità relazionali di stampo più prettamente umanistico»: ai medici, insomma, dovrebbe insegnarsi, da un lato, ad «accogliere, ascoltare, e se necessario a incoraggiare le narrazioni dei pazienti»; dall'altro, a «narrare al paziente della sua malattia e del relativo trattamento» (*ibidem*). A riguardo, si vedano anche le indicazioni fornite dal Comitato Nazionale per la Bioetica nel documento «Informazione e consenso all'atto medico» del 20 giugno 1992 ove si prevede che: «il curante deve possedere sufficienti dosi di psicologia tali da consentirgli di comprendere la personalità del paziente e la sua situazione ambientale, per regolare su tali basi il proprio comportamento nel fornire le informazioni» (sul punto, G. LA MONACA - V. TAMBANO - N. ZINGARO *et al.*, *L'informazione nel rapporto medico-paziente*, Giuffrè, Milano, 2005, pp. 114 ss.).

⁵² COSÌ, *ex multis*, I. CARRASCO DE PAULA, *La comunicazione medico-paziente: elementi per una fondazione etica*, cit., 613; P. BORSELLINO, *Bioetica tra "morale" e diritto*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2018, p. 120; L. EUSEBI, *Criteriologie dell'intervento medico e consenso*, in *Riv. it. med. leg.*, 2002, f. 6, p. 1227. Secondo G. COSMACINI, *La medicina non è una scienza. Breve storia delle sue scienze di base*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2008, p. 98, il sapere medico «si colloca a cavaliere tra i due grandi gruppi di scienze, trattandosi di un sapere naturalistico, cioè articolato nei settori propri delle varie scienze della natura, e insieme umanistico, cioè strutturato come scienza dell'uomo, nella fattispecie come conoscenza e comprensione antropologica dell'uomo sano-malato, considerato in termini non settoriali, ma globali: l'organismo somato-psichico, l'individuo psico-sociale, la persona umana».

⁵³ In questo senso cfr. anche M. AZZALINI, *Legge n. 219/2017: la relazione medico-paziente irrompe nell'ordinamento positivo tra norme di principio, ambiguità lessicale, esigenze di tutela della persona, incertezze applicative*, in *Resp. civ. prev.*, 2018, f. 1, p. 14.

La pianificazione delle cure⁵⁴ è ivi intesa, infatti, come l'esito di un percorso di comunicazione e condivisione con il paziente: dell'instaurarsi, cioè, tra il medico e il malato di una *alleanza terapeutica* fondata sul riconoscimento dell'altro come *persona*, anziché soltanto come espressione di una malattia da sconfiggere⁵⁵.

Specie in quei contesti in cui l'obiettivo della guarigione appare più lontano, allora, è solo il medico in carne e ossa che può, e deve, «potenziare l'efficacia del rapporto antropologico fra se stesso e il malato»⁵⁶. Ciò che più conta per chi vive una patologia cronica e invalidante o caratterizzata da un'inarrestabile evoluzione con prognosi infausta è, infatti, che i clinici siano 'di supporto' nelle scelte terapeutiche: fornendo un'informazione completa, accurata e personalizzata nell'ambito di una relazione mantenutasi aperta anche per un arco temporale molto lungo⁵⁷ (tanto che, ai sensi dell'art. 5, comma 4, «la pianificazione delle cure può essere aggiornata al progressivo evolversi della malattia, su richiesta del paziente o su suggerimento del medico») e garantendo, al contempo, che le decisioni espresse non siano dettate da pressioni esterne, né, tanto meno, da condizionamenti psicopatologici interni.

L'intelligenza artificiale, potendo svolgere, al più, la mera funzione di recettore passivo «della volontà auto-formata in solitudine dell'individuo»⁵⁸, anche sotto questo ulteriore profilo, non sembra idonea a sostituire l'operato del personale sanitario *umano*. E, in effetti, ove si comprimesse la dimensione comunicativa, ne deriverebbe un significativo indebolimento, oltre che del diritto alla salute, altresì del diritto all'autodeterminazione: il paziente, infatti, sarebbe lasciato *solo* di fronte «all'onere psicologico, enorme, senza dubbio angoscioso e destabilizzante»⁵⁹ che le scelte sulle cure comportano.

Un simile (inaccettabile) risultato potrebbe, peraltro, in effetti realizzarsi ove si interpretasse in senso solipsistico la disciplina prevista dall'art. 4 della legge 22 dicembre 2017, n. 219, in materia di disposizioni anticipate di trattamento: ritenendo che le DAT siano rea-

⁵⁴ Sulla pianificazione condivisa delle cure v. *ex multis* A. VALLINI, *Pianificazione delle cure, medicina palliativa*, cit., pp. 1139 ss.; M. MARTELLONI - S. D'ERRICO, *Fine vita e pianificazione delle cure: una valutazione medico-legale*, in *Riv. it. med. leg.*, 2016, f. 3, pp. 1181 ss.; F. ALCARO, *La relazione di cura come rapporto giuridico. I dilemmi di fine vita*, in *Riv. it. med. leg.*, 2016, f. 3, pp. 1189 ss.

⁵⁵ In questo senso, cfr. C. VIAFORA, *Le nuove dimensioni della salute*, in P. BENCIOLINI - C. VIAFORA (a cura di), *Problemi etici nel rapporto medico-paziente. La relazione che guarisce*, Gregoriana Libreria Editrice, Roma, 993, pp. 13 ss.

⁵⁶ G. COSMACINI, *La medicina non è una scienza*, cit., p. 44

⁵⁷ D. RODRIGUEZ, *Il rifiuto delle cure nella prospettiva del Codice di Deontologia Medica: una guida per la pratica clinica?*, in *Riv. it. med. leg.*, 2014, f. 2, p. 11, sottolinea come i «contatti informativi [tra medico e paziente] unici e parcellari, a maggior ragione se finalizzati all'ottenimento di una manifestazione di volontà formale al di fuori di una relazione costruttiva, non costituiscono informazione ed è da ritenere facilitino posizioni di intransigenza da parte del malato e manifestazioni di rifiuto al trattamento».

⁵⁸ Questi termini sono utilizzati da O. DI GIOVINE, *Procreazione assistita, aiuto al suicidio e biodiritto in generale: dagli schemi astratti alle valutazioni in concreto*, in *Dir. pen. proc.*, 2018, f. 7, p. 923, con riguardo al ruolo del personale sanitario in relazione alla disciplina prevista dall'art. 4 della legge 22 dicembre 2017, n. 219, in materia di disposizioni anticipate di trattamento.

⁵⁹ S. CACACE, *Autodeterminazione in salute*, Giappichelli, Torino, 2017, p. 48.

lizzabili anche al di fuori della «relazione di cura e di fiducia tra medico e paziente» che la citata legge dichiara di promuovere⁶⁰.

5. Conclusioni

Grazie alle numerose applicazioni dell'intelligenza artificiale al settore medico è possibile conseguire obiettivi un tempo impensabili, con riguardo sia all'implementazione della qualità delle cure, sia al livello di sicurezza delle stesse. Si tratta, ad ogni buon conto, di risultati difficilmente raggiungibili senza ricorrere altresì al *fattore umano*, dal momento che i robot attualmente impiegati sono pur sempre gestiti dal personale sanitario. D'altra parte, anche laddove tali macchine diventassero completamente indipendenti, non pare comunque che queste possano, in futuro, sostituire i medici *in carne e ossa*, in ragione, anzitutto, dei costi economici che una simile operazione comporterebbe: come s'è già detto, occorrono, infatti, ingenti risorse per l'acquisto e la manutenzione delle predette apparecchiature, nonché per la predisposizione di spazi, all'interno delle strutture sanitarie, appositamente progettati per ospitare i robot.

Dovendosi tener conto, altresì, della necessità di congegnare misure idonee a garantire la riservatezza delle informazioni sulla salute dei pazienti, ove acquisite dai robot nell'ambito della pratica medica⁶¹. Essendo opportuno ricordare, a tal proposito, che la disciplina prevista dal decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196 (cosiddetto 'Codice della privacy'), come novellato dal Regolamento europeo generale in materia di dati personali n. 2016/679 (GDPR)⁶², accorda ai dati sanitari una tutela *rafforzata*. L'art. 9, paragrafi 2, lettere h) e i), e

⁶⁰ Nonostante il primo comma dell'art. 4 della legge 22 dicembre 2017, n. 219, stabilisca che ogni persona maggiorenne e capace di intendere di volere, in previsione di un'eventuale futura incapacità di autodeterminarsi, possa esprimere le proprie volontà in materia di trattamenti sanitari «*dopo aver acquisito adeguate informazioni mediche*», la norma non prevede, poi, alcun ulteriore riferimento al concetto di comunicazione nell'ambito delle condizioni di validità delle DAT: diversamente da quanto previsto, invece, dal Codice di Deontologia Medica in materia di testamento biologico (cfr. art. 38, comma 1, «il medico tiene conto delle dichiarazioni anticipate di trattamento espresse in forma scritta, sottoscritta e datata da parte di persona capace e successive a un'informazione medica di cui resta traccia documentale»). Non si comprende, dunque, la *ragione* per cui l'informazione dovrebbe costituire *ex art. 1* della citata legge un elemento fondante – e da comprovare – soltanto di un rapporto *attuale* tra medico e paziente, e non, invece, anche (a maggior ragione) di una relazione *futura*. Al fine di superare una tale incoerenza, che rischia di ridurre di molto la 'portata effettiva' del *dialogo* tra medico e paziente, pertanto, le DAT non andrebbero ritenute valide qualora manchi l'attestazione da parte del medico dell'avvenuta informazione.

⁶¹ Sulla tutela, in particolare, dei dati sanitari v. I. GASPARINI, *La tutela penale della 'privacy sanitaria' nell'era del GDPR*, in *Riv. it. med. leg.*, 2019, f. 3, pp. 863 ss.; cfr. pure S. SCALZINI, *Alcune questioni a proposito di Algoritmi, Dati, Etica e Ricerca. Relazione a Relazione alla Tavola Rotonda "Se a curare è il robot: problemi etici e di deontologia professionale"*, Pisa, 23 novembre 2018, in *Riv. it. med. leg.*, 2019, pp. 169 ss.

⁶² A riguardo v. E. ANTONINI, *Il trattamento illecito di dati personali nel codice della privacy: i nuovi confini della tutela penale*, in *Dir. pen. proc.*, 2005, f. 3, pp. 340 ss.; D. LABIANCA, *Il sistema delle tutele nel regolamento europeo n. 679/2016 sulla protezione dei dati personali*, in A. CADOPPI - S. CANESTRARI - A. MANNA - M. PAPA (dir.), *Cybercrime*, Utet Giuridica, Milano, 2019, pp. 978 ss.; M. LAMANUZZI, *Diritto penale e trattamento dei dati personali. Codice della privacy, novità introdotte dal regolamento UE 2016/679 e nuove responsabilità per gli enti*, in *Jus-Online*, 2017, f. 1, pp. 218 ss.; A.

3, del GDPR, come recepito dall'art. 75 del Codice della Privacy, stabilisce, infatti, il divieto di trattare i dati relativi alla salute, salvo i casi in cui ciò avvenga, «da o sotto la responsabilità di un professionista soggetto al segreto professionale», «per finalità di medicina preventiva o di medicina del lavoro, valutazione della capacità lavorativa del dipendente, diagnosi, assistenza o terapia sanitaria o sociale ovvero gestione dei sistemi e servizi sanitari o sociali sulla base del diritto dell'Unione o degli Stati membri o conformemente al contratto con un professionista della sanità» oppure, ancora, «per motivi di interesse pubblico nel settore della sanità pubblica, quali la protezione da gravi minacce per la salute a carattere transfrontaliero o la garanzia di parametri elevati di qualità e sicurezza dell'assistenza sanitaria e dei medicinali e dei dispositivi medici». Così che, al di fuori delle ipotesi ora descritte, chiunque proceda al trattamento illecito di siffatti dati è punito con la pena della reclusione da uno a tre anni⁶³.

Pur quando, in ogni caso, l'approvvigionamento dei suddetti *devices* diventasse più agevole a seguito della riduzione dei costi e della flessibilizzazione delle cautele per il loro impiego, il personale sanitario *umano* continuerebbe comunque a svolgere un ruolo centrale nella cura del paziente, avendo a disposizione 'strategie cognitive' che le intelligenze artificiali, per quanto sviluppate, difficilmente potranno esprimere. «Il contatto umano», come rilevato dal Comitato Nazionale per la Bioetica, «costituisce l'elemento essenziale di ogni diagnosi e di ogni terapia»: «in questo senso, allora, la macchina non potrà sostituire l'umano in una relazione che si costruisce sull'incontro di ambiti complementari di autonomia, competenza e professionalità»⁶⁴.

La 'duttilità' della mente consente, infatti, di affrontare l'imprevedibile variabilità biologica dell'organismo umano, escogitando soluzioni originali tramite processi deliberativi, il più delle volte, guidati dall'*intuizione*. Facoltà, questa, che non potrà essere, di certo, appresa dalle macchine, essendo programmate secondo rigidi modelli matematici. Ma lo stesso

MANNA, *Codice della privacy: nuove garanzie per i cittadini nel Testo unico in materia di protezione dei dati personali*, in *Dir. pen. proc.*, 2004, f. 1, pp. 17 ss.; ID., *Il quadro sanzionatorio ed amministrativo del Codice sul trattamento dei dati personali*, in *Dir. informaz. e informatica*, 2003, pp. 727 ss.; ID., *Prime osservazioni sul Testo Unico in materia di protezione dei dati personali: profili penalistici*, in *www.privacy.it*, 25 novembre 2003; V. MANES - F. MAZZACUVA, *GDPR e nuove disposizioni penali del Codice Privacy*, in *Dir. pen. proc.*, 2019, f. 2, pp. 171 ss.; V. PLANTAMURA, *La tutela penale dei dati personali*, in *Dir. informaz. e informatica*, 2007, f. 3, pp. 645 ss.

⁶³ Ai sensi, infatti, dell'art. 167, commi 1 e 2, del decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196, come modificato dal decreto di adeguamento al GDPR (decreto legislativo 10 agosto 2018, n. 101), «Salvo che il fatto costituisca più grave reato, chiunque, al fine di trarre per sé o per altri profitto ovvero di arrecare danno all'interessato, operando in violazione di quanto disposto dagli articoli 123, 126 e 130 o dal provvedimento di cui all'articolo 129 arrecando nocumento all'interessato, è punito con la reclusione da sei mesi a un anno e sei mesi.

Salvo che il fatto costituisca più grave reato, chiunque, al fine di trarre per sé o per altri profitto ovvero di arrecare danno all'interessato, procedendo al trattamento dei dati personali di cui agli articoli 9 e 10 del Regolamento in violazione delle disposizioni di cui agli articoli 2-*sexies* e 2-*octies*, o delle misure di garanzia di cui all'articolo 2-*septies* ovvero operando in violazione delle misure adottate ai sensi dell'articolo 2-*quinquiesdecies* arrecando nocumento all'interessato, è punito con la reclusione da uno a tre anni».

⁶⁴ COMITATO NAZIONALE PER LA BIOETICA – COMITATO NAZIONALE PER LA BIOSICUREZZA, LE BIOTECNOLOGIE E LE SCIENZE DELLA VITA, *Intelligenza artificiale in medicina*, cit., p. 10.

può dirsi con riguardo, altresì, alle ‘capacità relazionali’ degli operatori in carne e ossa: trattandosi di qualità indispensabili – al pari di quelle tecnico-scientifiche, di cui dispongono anche i robot – per il trattamento del paziente, specie nella fase terminale di una patologia.

Il che vale, in particolare, per l’attitudine al *dialogo* con il malato, della quale, anche sul piano normativo, s’è riconosciuta la centralità nella relazione di cura. Nella consapevolezza che il paziente avverta la necessità di *comunicare*, soprattutto nei contesti più critici, l’esperienza dalla *sua* malattia al medico, così che quest’ultimo possa ‘supportarlo’ «nell’individuazione dei valori insiti nelle possibili e differenti opzioni diagnostiche e terapeutiche»⁶⁵.

Qualunque robot, anche il più evoluto, a ben vedere, non riuscirebbe a soddisfare tale bisogno di *umanità*.

⁶⁵ S. CACACE, *Autodeterminazione in salute*, cit., p. 48.