

LE NEUROTECNOLOGIE ASSISTITE DALL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE NELL'OTTICA DEL DIRITTO PENALE

di Attilio Nisco

(Professore associato di diritto penale, Università di Bologna)

Sommario: 1. Premessa: l'impatto delle neurotecnologie assistite da sistemi di IA. – 2. I nuovi rischi e il dibattito sui “neurodiritti”. – 3. Il ruolo del diritto penale: le coordinate concettuali. – 4. La *privacy* mentale nella dimensione penalistica, tra tutela dei sistemi informatici e protezione dei dati personali. – 5. (*segue*) Dati neurali e prova degli eventi psicologici: *privacy* mentale e garanzie processuali. – 6. La tutela dell'integrità psichica in caso di malfunzionamento o di interferenze nel funzionamento delle neurotecnologie. – 7. Una possibile lacuna: la manipolazione mentale diretta. – 8. (*segue*) I rapporti con la manipolazione algoritmica regolata nell'*AI Act*. – 9. Una nuova sfida: reato commesso tramite *Brain-Computer Interface* e concetto di “azione”. – 10. Una suggestione pericolosa: i “neurocorrettivi” penali. – 11. Sintesi dei risultati.

1. Il settore delle neurotecnologie, definibili come «l'insieme di metodi e strumenti che consentono una connessione diretta di componenti tecniche con il sistema nervoso»¹, vive incessanti sviluppi dal punto di vista sia tecnologico che sociale.

Sotto l'aspetto *tecnologico*, un primo aspetto è degno di nota: al progresso delle tecniche di *neuroimaging* – a partire dall'elettroencefalografia (EEG) e della risonanza magnetica funzionale (fMRI), alle quali è in larga parte legato lo sviluppo delle neuroscienze – si è aggiunta la possibilità di analizzare i dati da esse registrati con l'impiego di sistemi basati sull'intelligenza artificiale (IA), in particolare mediante *deep learning machines* sempre più prestanti e indipendenti dall'intervento umano². Il connubio tra *neuroimaging* e IA permette di rilevare e di tracciare i processi cognitivi e gli stati emotivi dei soggetti interessati e dunque, in un certo senso, di “decodificare”

¹ La definizione è riportata da G. Belisario, *Neurodiritti: nuovi diritti o diritti già esistenti?*, in www.federalismi.it 6/2024, 69, che a sua volta la riprende da O. Müller, S. Rotter, *Neurotechnology: Current Developments and Ethical Issues*, in *Frontiers in Systems Neuroscience* 11/2017, 93.

² Cfr. M. Ienca, *Tra cervelli e macchine: riflessioni su neurotecnologie e neurodiritti*, in *Notizie di Politeia* 2019, 52 ss.

il loro cervello³.

Inoltre, le attuali tecnologie consentono non solo di trasmettere impulsi dall'esterno al cervello, come accade nell'elettrostimolazione profonda (*Deep Brain Stimulation*, DBS), ma anche di recepire gli impulsi del cervello e di inviarli all'esterno⁴, attraverso l'impiego di un computer, per il cui tramite il soggetto può interagire con l'ambiente, comunicando su uno schermo, muovendo un arto artificiale o facendo funzionare un drone o altri simili strumenti. Queste possibilità sono offerte dai sistemi di interfaccia neuronale "cervello-computer", o *Brain-Computer-Interface* (di seguito: BCI), una tecnologia in sé non nuova, ma oggi in rapidissima espansione nei campi più disparati⁵. I sistemi di BCI consentono una comunicazione non necessariamente unidirezionale tra computer e cervello, nel senso che, accanto alla possibilità di inviare segnali all'esterno, tramite un dispositivo, si prevede un monitoraggio eseguito da quest'ultimo sul cervello, con l'eventuale recezione da parte del cervello di stimoli provenienti dal dispositivo, secondo uno schema ibrido e più sofisticato di interazione uomo-macchina⁶.

Va infine considerato che le tecnologie in questione possono essere invasive, quando prevedono l'impianto chirurgico sottocutaneo di elettrodi all'interno del cranio o l'installazione di *chip* di dimensioni sempre più ridotte, ma anche non invasive⁷, come

³ A. Del Pizzo, *Brain Computer Interface: implicazioni del brain reading in ambito giuridico*, in *i-lex – Rivista di Scienze Giuridiche, Scienze Cognitive ed Intelligenza Artificiale* 2-2022, 5 ss.

⁴ Si veda S. Fuselli, *Neurotecnologie e tutela dell'integrità psichica. Profili filosofico giuridici di un mutamento in atto*, in *Journal of Ethics and Legal Technologies* 2(1) 2020, 3, che in proposito parla di «ibridazione delle tecnologie».

⁵ Il termine "Brain Computer Interface" risale al saggio di J.J. Vidal, *Toward Direct Brain-Computer Communication*, in *Annual Review of Biophysics* 2/1973, 157 ss. Sui basilari principi di funzionamento delle BCIs e sulle attuali implicazioni filosofiche e giuridiche, tra gli altri: A. Wolkenstein, O. Friedrich, *Brain-Computer Interfaces: Current and Future Investigations in the Philosophy and Politics of Neurotechnology*, in *Clinical Neurotechnology meets Artificial Intelligence*, edited by O. Friedrich, A. Wolkenstein, C. Bublitz, R.J. Fox, E. Racine, Cham 2021, 70 ss.; A. Del Pizzo, *Brain Computer Interface*, cit., 5 ss.; M. Ienca, *Tra cervelli e machine*, cit., 52 ss.; R. Folgieri, *Brain computer interface and transcranial stimulation: frontiers, reliability, safety and threats*, in *BioLaw Journal* 3/2017, 103 ss.; L. Gatt, I.A. Caggiano, M.C. Gaeta, A.A. Mollo, *BCI devices and their legal compliance: A prototype tool for its evaluation and measurement*, in *EJPLT* 2022, 301 ss. I continui progressi delle BCIs hanno ormai una vasta eco mediatica, anche nella stampa non specializzata: v., ad esempio, il resoconto di S. Turin, *Uomo «parla» attraverso il pensiero grazie agli elettrodi impiantati nel suo cervello*, in www.corriere.it, 17.7.2024.

⁶ Su questa possibilità, abbinata all'utilizzo della stimolazione magnetica transcranica (*Transcranial Magnetic Stimulation* o TMS), che consiste, in sintesi, nella sottoposizione di alcune aree del cervello ad attività di neuromodulazione indotta da un campo magnetico, v. R. Folgieri, *Brain Computer Interface and Transcranial Stimulation in Legal Practice and Regulation*, in *Neuroscience and Law. Complicated Crossings and New Perspectives*, edited by A. D'Aloia, M.C. Errigo, Cham 2020, 274 ss.

⁷ Sulla distinzione, S. Fuselli, *Neurotecnologie e tutela dell'integrità psichica*, cit., 3.

accade per i congegni indossabili basati su EEG costituiti da una fascia che, rilevando le onde cerebrali, registra le corrispondenti attività dell'encefalo, con la possibilità di connettersi ad altri strumenti⁸.

Quanto alle conseguenze *sociali*, si assiste già oggi ad una transizione da un uso puramente clinico o terapeutico o per finalità di ricerca (specialmente nel campo delle malattie neurodegenerative), ad usi di diverso tipo, resi possibili soprattutto dall'incremento delle tecnologie non invasive⁹. Si spazia dall'impiego di tecnologie EEG nelle indagini di *neuromarketing*, al fine di sperimentare le reazioni emotive dei potenziali consumatori innanzi a certi prodotti o a nuove campagne pubblicitarie, all'utilizzo delle stesse per monitorare i livelli di stanchezza dei lavoratori a fini (quantomeno asseriti) di sicurezza, sino alla sperimentazione (in fase avanzata) dell'attivazione a distanza, tramite BCIs, di sistemi di arma o di comunicazione militare. Molto discusso, inoltre, è l'impiego delle neurotecnologie per potenziare le facoltà cognitive (c.d. *neuroenhancement*), di cui è attesa l'imminente espansione per effetto di note iniziative imprenditoriali¹⁰, o a scopo puramente ludico (*gaming online*) o ancora in senso lato ricreativo (per monitorare il proprio stato di salute tramite *wellness devices*, al di fuori di un vero e proprio trattamento medico, o nel corso della pratica sportiva, come pure durante gli esercizi di meditazione etc.)¹¹.

Attualmente, le aziende fornitrici dei dispositivi di questo tipo possono già accedere ai "dati neurali", cioè ad informazioni concernenti le funzioni cerebrali degli utenti, senza che essi siano del tutto consapevoli dei relativi rischi¹². Per il futuro, inoltre, è stato annunciato uno scenario nel quale le grandi piattaforme *online*, che non a caso investono da tempo nel settore, potrebbero consentire ai consumatori di usufruire di determinati servizi, come l'accesso ai *social network*, solo attraverso l'uso di

⁸ Come quelli offerti da "emotiv", il cui campionario è consultabile in www.emotiv.com. Sulle modalità di funzionamento e i rischi di subire attacchi subliminali connessi ai dispositivi EEG, si veda M. Frank et al., *Using EEG-Based BCI Devices to Subliminally Probe for Private*, WPES '17: *Proceedings of the 2017 on Workshop on Privacy in the Electronic Society*, October 2017, 133-136 (consultabile in <https://swh.princeton.edu/>).

⁹ Sulle applicazioni delle neurotecnologie e i possibili scenari futuri si sofferma il recente libro di N. Farahany, *Difendere il nostro cervello. La libertà di pensiero nell'era delle neurotecnologie*, Milano 2024 (trad. it. di *The Battle for Your Brain: Defending the Right to Think Freely in the Age of Neurotechnology*, 2023); si veda, inoltre, l'indagine curata da J. Genser, S. Damianos, R. Yuste, *Safeguarding Brain Data: Assessing the Privacy Practices of Consumer Neurotechnology Companies*, April 2024, in <https://neurorightsfoundation.org>.

¹⁰ Si allude, in particolare, alle sperimentazioni condotte da "Neuralink", l'azienda fondata da Elon Musk.

¹¹ Su questi e altri possibili usi, M. Ienca, *Tra cervelli e macchine*, cit., 53 ss. e, diffusamente, N. Farahany, *Difendere il nostro cervello*, cit., 23 ss.

¹² Per un aggiornato ed approfondito resoconto, si rinvia a J. Genser, S. Damianos, R. Yuste, *op. cit.*, *passim*.

neurodispositivi portatili¹³. A breve, insomma, potremmo trovarci a fare i conti con le conseguenze sociali di una diffusione dei neurodispositivi paragonabile a quella dei comuni *smartphone* (ai quali, per altro, i primi potrebbero essere abbinati)¹⁴. Ciò potrebbe condurre all'immissione di una ingente quantità di dati neurali nella rete internet, cioè in un ambiente dove ogni informazione viene conservata e può essere recuperata alla bisogna con attività di rastrellamento rapide e massive.

2. Nonostante gli indiscussi benefici, l'espansione delle neurotecnologie in contesti diversi da quelli originari della clinica e della ricerca medica, come pure il trattamento dei dati al di fuori di questi contesti (presidiati da specifiche regole giuridiche e deontologiche), pone complessi interrogativi bioetici e giuridici. Alle questioni tipiche di etica della ricerca e del trattamento medico, si sommano quelle concernenti nuovi rischi, inerenti alla dispersione accidentale di informazioni, all'accesso indesiderato alle componenti informatiche dei neurodispositivi ed al possibile furto di dati neurali¹⁵.

Non solo. Si stima che, in futuro, sarà possibile, con sempre maggiore precisione, ricostruire gli stati mentali di una persona analizzandone i correlati neurali, e finanche predirne i comportamenti, se non addirittura avere un quadro delle sue preferenze in campo politico, etico, religioso etc. Tutto ciò schiuderebbe la possibilità, sinora paventata solo nei romanzi distopici, di violare la dimensione più recondita della persona umana, accedendo al pensiero¹⁶. Benché la ricerca sia ancora nelle fasi iniziali, ad un *brain reading* sempre più accurato potrebbe dunque seguire la possibilità di effettuare un vero e proprio *mind reading*. Gli Stati (non per forza autoritari) e le multinazionali (sia pure animate da comprensibili finalità commerciali) disporrebbero allora di un potere di controllo e di interferenza nella vita dei cittadini, mai sperimentato in precedenza dall'umanità e paragonabile solo al potere di *Big Brother*

¹³ Cfr. N. Farahany, *Difendere il nostro cervello*, cit., 78 ss. Sulle principali startup attualmente impegnate nella ricerca, v. G. Iozzia, *Connessioni pericolose: perché la neurotecnologia potrebbe minacciare privacy e libertà di pensiero*, in www.forbes.it, giugno 2024, dal quale traiamo la seguente citazione: «Un giorno le persone saranno in grado di condividere esperienze sensoriali ed emotive complete online, non solo foto e video», ha detto nel 2015 Mark Zuckerberg. E quel giorno è sempre più vicino, fra speranze e paure».

¹⁴ Cfr. F. Cirillo, *Neuroprivacy. Problemi teorici e prospettive costituzionali*, Torino 2023, 177 ss.

¹⁵ Questi i tre rischi per la "privacy mentale" indicati da M. Ienca, *Tra cervelli e macchine*, cit., 54.

¹⁶ R. Andorno, A. Lavazza, *How to deal with mind-reading technologies*, in *Front. Psychol.*, 14.11.2023. Sul *brain reading*, J.D. Haynes, *Brain reading*, in *I Know What You're Thinking: Brain Imaging and Mental Privacy*, edited by S.D. Richmond et al., Oxford 2012, 31 ss. Sul *gap* tuttora esistente tra la possibilità di acquisire una mappa completa del funzionamento del cervello e una "lettura della mente", P. Haselager, G. Mecacci, *Is Brain Reading Mind Reading?*, in *Neurolaw and Responsibility for Action. Concepts, Crimes, and Courts*, edited by B. Donnelly-Lazarov, Cambridge 2018, 182 ss.

nel capolavoro orwelliano¹⁷. E naturalmente, soggetti malintenzionati od organizzazioni criminali potrebbero carpire i dati neurali a fini illeciti, compiendo operazioni di “hackeraggio cerebrale” (*Brain Hacking*), cioè di “cattura” dei dispositivi connessi a una rete, al fine di sottrarre i dati e/o di controllare, manipolare o semplicemente danneggiare gli utenti o soggetti terzi¹⁸.

La sensibilità verso questi rischi ha spinto alcuni studiosi ad elaborare *nuovi diritti umani* ed a sollecitarne l'introduzione nei trattati internazionali e nella legislazione dei singoli paesi¹⁹.

A tal proposito, Marcello Ienca – uno Studioso diventato presto un punto di riferimento della ricerca bioetica in questo campo – ha coniato il termine “neurodiritti” (*neurorights*), riferendosi ad una nuova categoria di diritti umani relativi alla sfera cognitiva²⁰. La proposta muove dalla presunta insufficienza dell'attuale assetto dell'*human rights law* nel far fronte alle insidie delle neurotecnologie, soprattutto in ragione dell'impossibilità di prevedere gli attuali sviluppi al momento in cui furono siglati i relativi trattati internazionali. Ienca propone, di conseguenza, di estendere il catalogo dei diritti umani a quattro nuovi diritti: il diritto alla libertà cognitiva, il diritto alla *privacy* mentale, il diritto all'integrità mentale e il diritto alla continuità psicologica.

In sintesi, il diritto alla libertà cognitiva riguarderebbe la scelta libera e competente di utilizzare le neurotecnologie a scopo clinico o extra-clinico; la *privacy* mentale atterrebbe alla messa in sicurezza delle informazioni neurali, in specie di quelle elaborate sotto la soglia della percezione cosciente, proteggendo i relativi archivi da accessi abusivi e garantendo individui e gruppi di persone dall'elaborazione predittiva

¹⁷ Cfr. N. Farahany, *Difendere il nostro cervello*, cit., 72 ss.

¹⁸ M. Ienca, *Tra cervelli e macchine*, cit., 57; per ulteriori delucidazioni su modalità e fini di un hackeraggio cerebrale, si rinvia a T. Moulin, *I Will Control Your Mind: The International Regulation of Brain-Hacking*, in *San Diego Int. Law Journal*, Vol. 24:65 2022, 65 ss.

¹⁹ Per un'introduzione al dibattito e per ulteriori riferimenti, P. Kellmeyer, “*Neurorights*”. *A Human Rights-Based Approach for Governing Neurotechnologies*, in *The Cambridge Handbook of Responsible Artificial Intelligence*, edited by S. Voenekey, P. Kellmeyer, O. Mueller, W. Burgard, Cambridge 2022, 412 ss.; G. Belisario, *op. cit.*, 72 ss.; F. Cirillo, *op. cit.*, 167 ss.; O. Pollicino, *Costituzionalismo, privacy e neurodiritti*, in *MediaLaw* 2/2021, 9 ss.; G. Gulotta, M. Caponi Betramo, *Neurodiritti: tra tutela e responsabilità*, in www.sistemapenale.it, 1.10.2021; M.C. Errigo, *Neuroscienze, tecnologia e diritti: problemi nuovi e ipotesi di tutela*, in www.dirittifondamentali.it 2/2020, 215 ss.; N. Hertz, *Neurorights – Do We Need New Human Rights? A Reconsideration of the Right to Freedom of Thought*, in *Neuroethics* 16:5 2023, 1 ss.; P. López Silva, *The Concept of Mind in the Neuroprotection Debate*, in *Protecting the Mind. Challenges in Law, Neuroprotection, and Neurorights*, edited by P. López Silva, L. Valera, Cham 2022, 9 ss.

²⁰ M. Ienca, R. Andorno, *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, in *Life Sciences, Society and Policy* 13:5 2017, 1 ss. (in <https://lssjournal.biomedcentral.com>).

e dalla profilazione basata su caratteristiche neurocognitive, effettuate tramite algoritmi; il diritto alla continuità psicologica, invece, intende preservare l'identità personale e la continuità della vita mentale da interferenze non volute (praticabili, ad esempio, mediante il *neuromarketing*); infine, il diritto all'integrità psichica, oltre alla salute mentale, dovrebbe proteggere l'individuo da manipolazioni potenzialmente dannose e dal *neurohacking*²¹.

L'impostazione è stata ripresa da un neurobiologo della Columbia University, Rafael Yuste, fondatore della "*Neurorights Foundation*", un'organizzazione avente lo scopo di promuovere nuove direttive in tema di diritti umani e lo sviluppo di linee guida etiche per l'innovazione neurotecnologica. Nel quadro di tale iniziativa, il catalogo dei neurodiritti viene ampliato a cinque "nuovi" diritti: *mental privacy*, *personal identity*, *free will*, *fair access to mental augmentation*, *protection from bias*²².

Sotto la spinta di tali iniziative, i rischi delle neurotecnologie cominciano ad essere presi in considerazione anche da alcuni ordinamenti. Il Cile è considerato il primo paese ad aver inserito un riferimento in tal senso nella propria costituzione²³. Recentemente, anche sulla base della nuova previsione costituzionale, la Corte Suprema cilena ha stabilito che la commercializzazione di un dispositivo indossabile EEG e la fornitura, da parte dello stesso produttore, di un'applicazione per la gestione dei dati ottenuti dal suo utilizzo, sono difformi dal diritto alla tutela all'integrità psichica dell'utilizzatore, se non precedute dal controllo delle competenti autorità nazionali (in particolare delle autorità sanitarie)²⁴. Analoghe iniziative iniziano a farsi strada negli Stati Uniti: il Colorado è il primo stato ad essersi dotato di una "carta" dei dati neurali, classificati come "estremamente sensibili", ed altri stati potrebbero seguirlo²⁵.

²¹ M. Ienca, R. Andorno, *Towards new human rights*, cit., 7 ss.; per una sintesi, M. Ienca, *Neurodiritti, quali nuove tutele per la sfera mentale: tutti i nodi etico-giuridici*, in www.agendadigitale.eu, 18.3.2021.

²² Si rinvia alla lettura dei materiali consultabili sul sito della fondazione: <https://neurorightsfoundation.org/>.

²³ All'art. 19 della costituzione cilena vigente, che tutela l'integrità psichica tra i diritti della persona, è stata aggiunta la seguente previsione: «El desarrollo científico y tecnológico estará al servicio de las personas y se llevará a cabo con respeto a la vida y a la integridad física y psíquica. La ley regulará los requisitos, condiciones y restricciones para su utilización en las personas, debiendo resguardar especialmente la actividad cerebral, así como la información proveniente de ella».

²⁴ Corte Suprema de Chile, Rol 105.065-2023, sentenza del 9.8.2023, leggibile in <https://www.doe.cl/alerta/11082023/20230811001>.

²⁵ «Bill Concerning Protecting the Privacy of Individuals' Biological Data, and, in Connection Therewith, Protecting the Privacy of Neural Data and Expanding the Scope of the "Colorado Privacy Act" Accordingly», approvato nell'aprile 2024 e consultabile in https://leg.colorado.gov/sites/default/files/2024a_1058_signed.pdf. Su analoghe iniziative, negli Stati Uniti, v. S. Samuel, *Your brain's privacy is at risk. The US just took its first big step*

A prescindere dalle conseguenze dell'introduzione di neurodiritti nei singoli ordinamenti, per la cui valutazione si richiederebbe un'indagine comparata qui improponibile, l'attivismo sorto attorno a questo tema si espone anche a critiche condivisibili.

Il filosofo del diritto tedesco Jan Christoph Bublitz ritiene che, pur non essendo in discussione i potenziali effetti lesivi delle neurotecnologie sui diritti individuali, l'introduzione di nuovi diritti umani sarebbe una risposta inadeguata dal punto di vista giuridico. Premesso che ogni forma di attivismo sul tema rischia di generare una "inflazione" di diritti umani e un conseguente "deprezzamento" di quelli esistenti, Bublitz nota come le iniziative in corso, non impegnandosi in un'approfondita esegesi dei diritti già previsti dalle carte internazionali, finiscano col sottostimarne le potenzialità applicative anche nei confronti delle odierne neurotecnologie. Difatti, i trattati internazionali (così come le carte costituzionali) sono atti normativi soggetti ad interpretazione evolutiva²⁶, sì che ha scarso pregio l'argomento per cui ai suoi albori – cioè con la Dichiarazione universale dei Diritti dell'Uomo del 1948 – lo *human rights law* non potesse prevedere l'attuale sviluppo scientifico²⁷.

D'altro canto, i diritti proposti non reggono ad un esame critico, atteggiandosi per lo più a facoltà comprese nei diritti della persona già noti. Così, mentre il diritto all'identità personale è eccessivamente vago, un diritto alla "libera volontà", oltre a richiamare un dibattito filosofico plurisecolare, coincide di fatto con la pretesa di non subire manipolazioni mentali, già assecondata dalla legislazione di molti paesi, anche se affetta da una serie di ben note questioni circa i limiti e la effettiva realizzabilità della tutela (v. meglio *infra*, §§ 6-8). Allo stesso tempo, la c.d. *privacy* mentale non è altro che una specifica estensione dell'odierno concetto di *privacy*, che è a sua volta frutto dell'evoluzione seguita all'originaria introduzione di questa nozione nel dibattito americano sul finire del XIX secolo²⁸. Oggetto di discussione sono semmai i limiti da apporre all'utilizzo dei dati neurali – anche ai fini della giustizia penale – e la loro classificazione nell'ambito di un apparato di tutela già esistente²⁹ (v. *infra*, §§ 4-5).

In sostanza, per affrontare le sfide poste dalle neurotecnologie, più che di nuovi

toward protecting it, in *www.vox.com*, 18.4.2024.

²⁶ Su questo punto, O. Pollicino, *op. cit.*, 12.

²⁷ J.C. Bublitz, *Novel Neurorights: From Nonsense to Substance*, in *Neuroethics* 15:7 2022, 3 ss.

²⁸ Cfr. O. Pollicino, *op. cit.*, 12 ss.

²⁹ J.C. Bublitz, *Novel Neurorights*, *cit.*, 9 ss.

“diritti”, potremmo aver bisogno di nuove “leggi”, vale a dire di una regolamentazione dell'utilizzo di queste tecniche conforme al rispetto dei diritti della persona già riconosciuti dal diritto internazionale e dalle costituzioni democratiche³⁰. Parlare di “neurodiritti”, più che alludere a veri e propri nuovi diritti, significa, in pratica, invocare una più energica tutela dei diritti esistenti³¹.

3. A tal riguardo, è naturale chiedersi se e come il diritto penale possa contribuire ad affrontare le nuove esigenze di tutela evidenziate dal dibattito sui neurodiritti.

Va ricordato, in via preliminare, che un nuovo spazio di intervento penalistico non passa necessariamente attraverso l'elaborazione (o l'introduzione) di nuovi *diritti*, ma piuttosto esige l'individuazione di *beni giuridici* e di *modalità di lesione* dei medesimi, alle quali far fronte con le disposizioni penali vigenti o, eventualmente, con nuove disposizioni³². In sintonia con la tesi che reputa innecessario e inopportuno estendere il catalogo dei diritti umani (Bublitz), non ci sembra di scorgere, al cospetto delle potenzialità lesive delle neurotecnologie, non solo nuovi diritti, ma neanche nuovi beni giuridici. Le preoccupazioni che affiorano dal dibattito in corso colgono, piuttosto, nuove (o quantomeno, in un futuro prossimo, prospettabili) modalità di aggressione verso beni giuridici già tutelati.

Fondamentalmente, infatti, le facoltà che i sostenitori dei neurodiritti considerano in pericolo possono essere ricondotte a due beni giuridici di rilevanza (anche) penale: l'integrità psichica e la riservatezza, sempre che si valorizzino le potenzialità semantiche dei rispettivi concetti.

³⁰ Così, ancora, J.C. Bublitz, *Novel Neurorights*, cit., 12: «What is needed are more precise definitions of scopes and strengths of existing rights in different contexts as well as more fine-grained policy proposals, i.e. normative arrangements which wittily balance a wide range of competing interests, with foresight and under conditions of uncertainty, generating fair, meaningful and operationalizable rules in a variety of domains».

³¹ L'evoluzione cui sono chiamati gli ordinamenti contemporanei è stata efficacemente riassunta dal Presidente dell'Autorità Garante Privacy, Pasquale Stanzone, nelle seguenti parole: «Se, dunque, l'*habeas corpus*, nel proteggere fin nella sua corporeità la persona da atti coercitivi, ha rappresentato il fondamento dello Stato di diritto e l'*habeas data* – come diritto di autodeterminazione informativa – ha costituito il baricentro della tutela della persona nella società dell'informazione, l'*habeas mentem* dovrebbe allora rappresentare il fulcro di veri e propri neurodiritti. Sia che si creino ad hoc, sia che siano desunti, con interpretazione evolutiva, dal sistema normativo vigente (come parrebbe preferibile), tali diritti – mai come in questo caso di libertà – rappresenterebbero l'argine essenziale rispetto alla deriva riduzionistica e neurodeterministica, scaturente da un uso improprio di queste innovazioni così dirompenti» (P. Stanzone, *Relazione al Convegno "Privacy e neurodiritti: la persona al tempo delle neuroscienze"*, in www.garanteprivacy.it, 28.1.2021).

³² Sulla questione, se la tutela penale debba concentrarsi su diritti della persona o, com'è preferibile, considerare i beni giuridici, si è recentemente soffermato A. Cavaliere, *"Diritti" anziché "beni giuridici" e "principi in diritto penale?"*, in www.sistemapenale.it, 16.10.2023.

(a) Il bene giuridico dell'integrità psichica non è menzionato dal codice penale, ma è certamente protetto dalle sue disposizioni; esso ha inoltre rilevanza costituzionale³³ ed è espressamente richiamato dall'art. 3 della Carta dei Diritti fondamentali dell'UE. Va precisato che la nozione di integrità psichica non è affatto circoscritta alla salute mentale, ma comprende anche la capacità di autodeterminazione dell'individuo. Come esposto più diffusamente in altra sede³⁴, l'integrità psichica ha infatti una duplice dimensione: una inerente all'*incolumità* (psichica), che è la dimensione relativa ai confini esterni dell'essere umano, da cui deriva la riconoscibilità dell'individuo come "quell'individuo" da parte degli altri, e l'altra concernente l'*integrità* (psichica) in senso stretto, ovvero la fedeltà dell'individuo verso se stesso, che è lesa quando l'individuo agisce spinto da ragioni che non riconosce più come "proprie".

È altresì evidente che il diritto penale non può né deve tutelare a tutto tondo l'integrità psichica, per il rispetto che deve ai principi di determinatezza, frammentarietà e sussidiarietà, sia perché l'accertamento dei fenomeni psichici non è agevole, sia perché non può essere trascurata la differenza tra esperienze psichiche del tutto fisiologiche (sia pure dolorose, ma dovute alle normali relazioni sociali, all'evoluzione personale etc.) e quelle illecitamente indotte. S'impone, quindi, una

³³ C. cost., 11.7.2003 n. 233, in <https://giurcost.org>.

³⁴ Sia consentito rinviare, anche per i dovuti riferimenti bibliografici, a A. Nisco, *La tutela penale dell'integrità psichica*, Torino 2012, 3 ss. Per un richiamo al bene giuridico dell'integrità psichica, in un confronto critico con l'impostazione qui riproposta, v. G.L. Gatta, *La minaccia. Contributo allo studio delle modalità della condotta penalmente rilevanti*, Roma 2013, 20 ss.; T. Vitarelli, *Manipolazione psicologica e diritto penale*, Roma 2013, 114 ss. In passato, il Progetto di un nuovo Codice penale elaborato dalla commissione presieduta dal prof. Pagliaro (1992) aveva proposto l'introduzione di una «nuova categoria dei reati contro la integrità psichica», comprensiva di «una serie di fattispecie, che trascendono l'offesa alla libertà morale e incidono sulla integrità mentale del soggetto, nel senso di comprometterla o di pregiudicarne il normale sviluppo» (così la Relazione al progetto https://www.giustizia.it/giustizia/en/mg_1_12_1.page?contentId=SPS31492#die). In ambito filosofico e giusfilosofico, tra coloro che, sia pure alla luce di differenti impostazioni, propongono una nozione di "integrità psichica" dal contenuto non limitato alla salute mentale, ma comprensivo dell'autodeterminazione, si veda S. Fuselli, *Neurotecnologie e tutela dell'integrità psichica*, cit., 17 ss.; J.C. Bublitz, *The Nascent Right to Psychological Integrity and Mental Self Determination*, in *The Cambridge Handbook of New Human Rights*, edited by A. von Arnould, K. Von der Decken, M. Susi, Cambridge 2020, 387 ss.; T. Douglas, L. Forsberg, *Three Rationales for a Legal Right to Mental Integrity*, in *NeuroLaw, Palgrave Studies in Law, Neuroscience, and Human Behavior*, edited by S. Lighthart et al., Cham 2021, 179 ss.; P. Sommaggio, *La tutela dell'integrità mentale tra proprietà, beni comuni e libertà cognitiva*, in *SocDir.* 1/2022, 98 ss.; per l'elaborazione di un diritto all'"integrità mentale", comprensivo di tutti i c.d. neurodiritti, v. inoltre A. Lavazza, R. Giorgi, *Philosophical foundation of the right to mental integrity in the age of neurotechnologies*, in *Neuroethics* 16:10 2023, 1 ss., i quali vi includono anche la *privacy* mentale, che però, dal punto di vista giuridico – come bene giuridico penalmente protetto – gode di una sua autonoma rilevanza (v. *infra*, nel testo); sulla "continuità psicologica" come perno di un nuovo diritto umano, capace di abbracciare le facoltà cognitive prese in considerazione dal dibattito sui neurodiritti, v. infine S. Lighthart, *Towards a Human Right to Psychological Continuity? Reflections on the Rights to Personal Identity, Self-Determination, and Personal Integrity*, in *EConvHuman Rights Law Rev.* 5/2024, 199 ss.

selezione delle modalità di offesa riconducibili, in ultima istanza, a tre fenomeni, attinenti all'integrità psichica nella sua ampia accezione, riferibili alla volontà ed alla vita emotiva dell'individuo: la costrizione (su cui è incentrato il delitto di violenza privata, art. 610 Cp), la manipolazione mentale (ipotesi cui era un tempo rivolta la fattispecie di plagio, ex art. 601 Cp) e la tutela da indebite forme di induzione di sofferenza psichica (nei reati strutturati attorno alla produzione di emozioni negative, come il delitto di *stalking* di cui all'art. 612-bis Cp)³⁵.

Intesi in questo modo, i contenuti del bene "integrità psichica" finiscono di fatto col coincidere con alcuni dei contenuti dei c.d. neurodiritti, in particolare con le facoltà insite nei diritti alla libertà cognitiva, all'integrità mentale e alla continuità psicologica, che quindi – da punto di vista penalistico – non sono altro che sfaccettature di un medesimo bene giuridico. Tutelare questo bene vuol dire, in sintesi, proteggere l'individuo, che fa uso delle nuove tecnologie, da aggressioni tendenti ad alterare l'equilibrio psicofisico o ad indurre in lui stati mentali non voluti o comunque da lui non autonomamente generati.

(b) Quanto invece alla riservatezza, occorre precisare che oramai da essa si distingue (e si aggiunge) la *privacy*, quale interesse autonomamente degno di tutela, e che quest'ultima nozione, come anticipato, può includere la *privacy* mentale elaborata dai sostenitori dei neurodiritti. Si tratta di beni aventi una copertura nell'art. 8 Cedu e nell'art. 8 della Carta dei Diritti fondamentali dell'UE.

Ciò premesso, il nostro tema solleva anzitutto una questione di tutela della riservatezza informatica, derivante dalla necessità di proteggere i sistemi informatici alla base del funzionamento di neurodispositivi. Ma soprattutto, esso si confronta con la necessità di rafforzare la protezione dei dati prodotti da tali dispositivi ed ivi o altrove custoditi: è qui che emerge un problema specifico di tutela della *privacy* mentale³⁶. Va anche evidenziato come, dal punto di vista giuridico, gli interessi qui in gioco si differenzino dall'integrità psichica³⁷, dal momento che né l'offesa alla

³⁵ In dettaglio, A. Nisco, *La tutela penale dell'integrità psichica*, cit., 89 ss. Anche le nozioni impiegate dal codice penale, come la libertà morale, possono essere interpretate in modo tale da comprendere vari momenti della vita psichica dell'individuo, come attestano gli autorevoli contributi di G. Vassalli, *Il diritto alla libertà morale (Contributo alla teoria dei diritti della personalità)* (1960), in Id., *Scritti giuridici III*, Milano 1997, 253 ss., e di F. Mantovani, *Diritto penale. Parte speciale, I, Delitti contro la persona*⁸, Padova 2022, 353 ss.

³⁶ Per una definizione e, al tempo stesso, una distinzione tra riservatezza informatica e *privacy*, L. Picotti, *La tutela penale della persona e le nuove tecnologie dell'informazione*, in *Tutela penale della persona e nuove tecnologie*, a cura di L. Picotti, Padova 2013, 59 ss.

³⁷ A differenza di quanto sostenuto, in sede filosofica, da A. Lavazza, R. Giorgi, *op. cit.*, 1 ss.

riservatezza (informatica) né quella alla *privacy* (mentale) richiedono il riscontro di alterazioni della personalità o dello stato mentale di un individuo. Le fattispecie a tutela di siffatti interessi vertono, piuttosto, sulla violazione di uno “spazio” – inteso in senso non strettamente fisico – o sul trattamento illecito di “dati”, cioè su estensioni materiali della personalità, tutelabili in quanto tali, a prescindere da eventuali effetti sulla psiche dei rispettivi titolari.

Analizzeremo partitamente questi profili, cominciando dalla riservatezza informatica e dalla *privacy* mentale (*infra* §§ 4-5), per dedicare successivamente alla tutela dell’integrità psichica una disamina più specifica (§§ 6-8), trattandosi di un bene direttamente connesso all’*habeas mentem*, di cui la *privacy* rappresenta un avamposto³⁸.

Sempre in via di premessa, va segnalato che la tutela non è l’unica dimensione alla quale debba rapportarsi un discorso penalistico sulle neurotecnologie. Queste ultime, infatti, potrebbero avere effetti anche sulla ricostruzione della responsabilità penale dell’utente, come vedremo nella parte finale del lavoro (§ 9), nella quale si farà cenno anche al possibile impiego di neurotecnologie nell’esecuzione della sanzione penale (§ 10).

4. I rischi per la *privacy* mentale conoscono un primo presidio nei reati informatici, anzitutto nell’art. 615-ter Cp, che prevede il reato di accesso abusivo ad un sistema informatico o telematico, insieme alle due fattispecie prodromiche all’accesso, contenute negli artt. 615-*quater* e 615-*quinquies* Cp³⁹.

Oggetto di tutela del reato di accesso abusivo è, più esattamente, la riservatezza informatica, intesa come libertà dell’individuo, esercitabile in uno spazio “virtuale”, di trattare rapidamente una mole cospicua di dati e di informazioni senza interferenze

³⁸ “Avamposto” in quanto la tutela della *privacy* appare – sempre, non solo nel caso dei rapporti con l’integrità psichica – strumentale alla tutela di altri beni o diritti; tale caratteristica è colta e portata alle estreme conseguenze da R. Poscher, *Artificial Intelligence and the Right to Data Protection*, in *The Cambridge Handbook of Responsible Artificial Intelligence*, cit., 281 ss.

³⁹ Si tratta di fattispecie recentemente riformate dalla l. 28.6.2024 n. 90, che ne ha sensibilmente inasprito le sanzioni e rivisto le circostanze. Il quadro della tutela è completato dagli artt. 635-*bis* ss. Cp (anch’essi modificati ed ampliati dalla novella del 2024), che puniscono in via autonoma il danneggiamento di sistemi e dati. Di più incerta applicazione paiono le disposizioni a tutela delle comunicazioni informatiche, quantomeno con riferimento alle interferenze nelle comunicazioni tra utente e dispositivo, in quanto non intercorrenti tra sistemi informatici. Ricadrebbero invece nelle specifiche fattispecie di settore (art. 617-*quater* Cp) le condotte concernenti le comunicazioni tra il sistema di interfaccia e i sistemi esterni, come pure la captazione della corrispondenza tra utente e altri soggetti che eventualmente si svolga per il tramite di tali comunicazioni (art. 616 Cp).

indesiderate⁴⁰. A prescindere dalle dispute esegetiche, che riguardano tanto il bene giuridico quanto l'esatto contenuto del precetto⁴¹, l'accesso penalmente vietato è configurabile, nella misura in cui il funzionamento del neurodispositivo si avvalga di un "sistema informatico", secondo la nozione invalsa in giurisprudenza⁴². Risultano punibili, per tanto, sia l'intrusione "abusiva", cioè l'instaurazione di un dialogo logico con il sistema contro le regole stabilite per il suo funzionamento, sia il mantenimento in esso contrario alla volontà del titolare, sempre che il sistema sia "protetto da misure di sicurezza" (requisito integrato dalla semplice presenza di password o di credenziali per l'accesso)⁴³. Ovviamente, il reato sarebbe configurabile anche in caso di accesso abusivo ad un archivio informatico (banca dati, *cloud*, *server* etc.) contenente dati o informazioni concernenti gli utenti, anche là dove si trattasse di sistemi esterni all'interfaccia collegata al sistema nervoso.

Se la configurazione del reato di cui all'art. 615-ter Cp pare scontata a fronte di accessi da parte di soggetti totalmente estranei al rapporto tra utente e fornitore della tecnologia (tipicamente un *hacker*), le sue *chances* applicative si riducono, nella misura in cui i fornitori (o comunque i soggetti titolari di un rapporto con l'utente) ritaglino per sé spazi di intervento legittimi, o comunque non qualificabili come

⁴⁰ L. Picotti, *La tutela penale della persona*, cit., 59; I. Salvadori, *L'accesso abusivo ad un sistema informatico o telematico. Una fattispecie paradigmatica dei nuovi beni giuridici emergenti nel diritto penale dell'informatica*, in *Tutela penale della persona e nuove tecnologie*, cit., 149 ss. Per alcune aggiornate riflessioni sul bene giuridico dei c.d. *computer crimes*, v., inoltre, R. Flor, *Le indagini ad alto contenuto tecnologico fra esigenze di accertamento e repressione dei reati e tutela penale di tradizionali e nuovi beni giuridici*, in R. Flor, S. Marcolini, *Dalla data retention alle indagini ad alto contenuto tecnologico*, Torino 2022, 147 ss., il quale, tra l'altro, rimarca un progressivo distacco dai beni giuridici tradizionali di taglio personalistico e l'imporsi della «*cybersecurity* quale nuovo bene giuridico».

⁴¹ Per una recente disamina, si segnala M. Lamanuzzi, *Accesso abusivo ad un sistema informatico o telematico: prospettive di riforma*, in www.archiviopenale.it 1/2022, 1 ss.

⁴² Presso la quale per "sistema informatico" s'intende «[...] un complesso di apparecchiature destinate a compiere una qualsiasi funzione utile all'uomo, attraverso l'utilizzazione (anche parziale) di tecnologie informatiche, che sono caratterizzate - per mezzo di un'attività di "codificazione" e "decodificazione" - dalla "registrazione" o "memorizzazione", per mezzo di impulsi elettronici, su supporti adeguati, di "dati", cioè di rappresentazioni elementari di un fatto, effettuata attraverso simboli (bit), in combinazione diverse, e dalla elaborazione automatica di tali dati, in modo da generare "informazioni", costituite da un insieme più o meno vasto di dati organizzati secondo una logica che consenta loro di esprimere un particolare significato per l'utente. La valutazione circa il funzionamento di apparecchiature a mezzo di tali tecnologie costituisce giudizio di fatto insindacabile in cassazione ove sorretto da motivazione adeguata e immune da errori logici [...]»; così, tra le altre, Cass. 22.2.2023 n. 27900, in *Dejure*.

⁴³ Cfr. I. Salvadori, *op. cit.*, 145, con la precisazione secondo cui basterebbe anche una password preimpostata dal produttore (mentre non basterebbe l'installazione di un *browser* per la navigazione in Internet con impostazioni di sicurezza predefinite del produttore).

abusivi⁴⁴, e in tutti i casi in cui non sia chiaro se l'utente abbia il diritto di escludere questi soggetti dall'accesso o dalla permanenza nel sistema.

In questi casi, è destinata a venire in gioco la tutela della *privacy*, dislocata nel d.lgs. 196/2003 (Codice *privacy*) e nel Regolamento UE 2016/679 (GDPR), la quale si appunta sul trattamento dei dati, di cui i fornitori dei dispositivi (o i soggetti a vario titolo coinvolti nel loro funzionamento) siano responsabili, a prescindere dalla liceità dell'accesso e da eventuali danni a sistemi e/o dati⁴⁵. La natura "personale" (ex art. 4 GDPR) dei dati derivanti dall'utilizzo di neurodispositivi è, invero, fuori discussione: si segnala, anzi, la sostanziale impossibilità di anonimizzare i dati neurali, perché il funzionamento di tali dispositivi richiede che essi siano calibrati su uno specifico individuo, per cui il fornitore di un servizio – anche, ad esempio, di processamento delle informazioni cerebrali tramite un algoritmo – è sempre in grado di collegare l'informazione ad uno specifico utente⁴⁶.

Meno ovvia è la collocazione del dato neurale all'interno di una specifica categoria di dati personali, da cui far dipendere l'intensità della tutela. Se in caso di utilizzo a scopo clinico è evidente il carattere sensibile del dato, l'uso extra-clinico, in particolar modo dei dispositivi di BCI, non permette una conclusione così netta.

Bisogna considerare che, per il suo caratteristico funzionamento, un'interfaccia computer-cervello raccoglie una mole di dati in eccesso rispetto a quelli necessari al proprio scopo; anche un dispositivo removibile, quando è collegato, recepisce un flusso di informazioni, sotto forma di impulsi, ulteriori rispetto a quelli strettamente necessari a svolgere uno specifico compito (che può essere, ad esempio, permettere all'utente di tenere sotto controllo alcune funzioni fisiologiche). Per quanto non tutte necessarie, queste informazioni possono essere suscettibili di un uso non incompatibile con lo scopo del dispositivo, ove servissero ad ottimizzarne il

⁴⁴ Salvo una lettura soggettivistica di questa clausola, intesa come perseguimento di finalità estranee alle regole di utilizzo del sistema, proposta dalla Cassazione e giustamente criticata dalla dottrina: cfr. S. Seminara, *Note sul reato di accesso abusivo a sistemi informatici o telematici da parte di un pubblico agente (art. 615-ter, c. 2, n. 1, c.p.)*, in *MediaLaws* 2/2018, 235 ss.

⁴⁵ Il profilo di autonomia della tutela della *privacy* è evidenziato da L. Picotti, *La tutela penale della persona*, cit., 67: «Non è dunque discutibile la meritevolezza e necessità di autonoma e specifica tutela penale, che presidi l'osservanza di principi e delle regole del trattamento legittimo, indipendentemente dall'applicabilità delle fattispecie poste a tutela del segreto, della riservatezza, della sicurezza od esclusività dei dati, dei sistemi e delle comunicazioni informatiche in genere».

⁴⁶ S. Rainey, K. McGillivray, S. Akintoye, T. Fothergill, C. Bublitz, B. Stahl, *Is the European Data Protection Regulation sufficient to deal with emerging data concerns relating to neurotechnology?*, in *Journal of Law and Biosciences* 1/2020, 8-9.

funzionamento⁴⁷. Diviene allora problematico osservare il principio di minimizzazione imposto dal GDPR; il che, del resto, va di pari passo con la crisi cui vanno incontro i principi cardine della normativa sui dati, e specialmente il principio della limitazione alla finalità, al cospetto di tecnologie che permettono di raccogliere ed elaborare enormi quantità di dati per i fini più vari (mediante *big data analytics*)⁴⁸.

Ciò detto, va evidenziato che, se le singole informazioni registrate da un neurodispositivo possono risultare di per sé poco significative, dalla loro analisi combinata e inferenziale possono essere acquisite conoscenze sulla personalità dell'utente, relative alle sue caratteristiche fisiche, comportamentali, o al suo orientamento sessuale, tali da essere assimilabili a dati biometrici o comunque da rientrare nella categoria particolare di cui all'art. 9 (1) GDPR⁴⁹.

Questa conclusione suscita inquietudine, se si pensa alla diffusione di dispositivi BCIs per uso extra-clinico (in futuro) collegabili a vari servizi informatici (*social network*, acquisti *online* etc.): i dati a disposizione delle piattaforme potrebbero non essere assoggettabili, in origine, alla disciplina dei dati sensibili, potendo però di fatto diventare tali, qualora venissero analizzati da (o ceduti a) chi possiede la tecnologia per ricavarne informazioni sensibili. Nella misura in cui sarà possibile inferire gli stati mentali dei loro titolari ed effettuare analisi predittive sui loro orientamenti (cfr. *supra* § 2), i dati *neurali* diverrebbero veri e propri dati *mentali*⁵⁰, archiviabili, trasferibili, utilizzabili a vari scopi.

Per tutte queste ragioni, gli studiosi si chiedono se non sia necessario sin d'ora – cioè prima che il *mind reading* diventi realtà – introdurre nel GDPR un'apposita disciplina dei dati neurali, tenendo conto dei loro potenziali rischi. Da queste modifiche normative potrebbero discendere effetti sul perimetro applicativo delle fattispecie penali interne.

Limitandoci a considerare le sole fattispecie presenti nel Codice *privacy*⁵¹, si pensi,

⁴⁷ S. Rainey, K. McGillivray, S. Akintoye, T. Fothergill, C. Bublitz, B. Stahl, *op. cit.*, 15.

⁴⁸ Si tratta, evidentemente, di un fenomeno generale: cfr. S. Trozzi, *Il principio della finalità del trattamento dei dati personali alla prova dei recenti sviluppi in tema di intelligenza artificiale: il caso ChatGPT e la neuroprivacy*, in *www.federalismi.it*, 10.1.2024, 213.

⁴⁹ Cfr. S. Rainey, K. McGillivray, S. Akintoye, T. Fothergill, C. Bublitz, B. Stahl, *op. cit.*, 11 ss.

⁵⁰ Sulla distinzione tra dati "neurali" e "mentali", S.S. Yilmaz, H.D. Seval, *Mind over matter: Examining the implications of machine brain interfaces on privacy and data protection under the GDPR*, in *EJPLT* 2/2022, 350-351.

⁵¹ Alle quali, di recente, si sono affiancate quelle riferibili al trattamento dei dati personali da parte delle autorità competenti a fini di prevenzione, indagine, accertamento e perseguimento di reati o esecuzione di sanzioni penali, previste dal d.lgs. 18.5.2018 n. 51. Sull'assetto attuale della tutela penale della privacy, si rinvia a V. Manes,

in primo luogo, al reato di trattamento illecito di cui all'art. 167 Codice privacy: mentre il primo comma, richiamando gli artt. 123, 126 e 130 del codice, si riferisce solo alle comunicazioni elettroniche e all'uso di sistemi automatizzati di chiamata, il comma 2° punisce *solo* il trattamento dei *dati sensibili* (di cui agli artt. 9-10 GDPR) in violazione degli artt. 2-*sexies* e 2-*octies* o delle misure di garanzia emanate in base all'art. 2-*septies* del codice. Dalla sensibilità del dato prescinde, invece, il comma 3°, che punisce il trasferimento all'estero in violazione delle disposizioni del GDPR ivi richiamate. Dal loro canto, i reati previsti dagli artt. 167-*bis* e 167-*ter* si riferiscono esclusivamente ai dati oggetto di trattamento su "larga scala" (di cui, rispettivamente, puniscono la comunicazione e la diffusione illecita, nonché l'acquisizione fraudolenta), avvalendosi di un concetto che ricorre sì nel GDPR, ma che risulta di incerta definizione nel contesto di una fattispecie penale⁵².

Quantomeno dal punto di vista del diritto penale italiano, andrebbe dunque chiarito in che modo si rifletterà, sulle suddette fattispecie, un ipotetico nuovo regime dei dati neurali, o se sia opportuno predisporre una fattispecie di reato *ad hoc* per questo genere di dati.

In attesa di futuri sviluppi, parrebbe quantomeno prospettabile un'assimilazione dei dati neurali ai dati sensibili, in via legislativa⁵³ o sfruttando la competenza dell'Autorità garante di emanare misure di sicurezza sulle nuove tecnologie (art. 2-*septies* Codice privacy): in entrambi i casi, ne seguirebbe l'applicabilità dell'art. 167 co. 2. Va anche ricordato che le fattispecie penali richiamate, a seguito delle più recenti riforme, richiedono un "nocumento all'interessato" e il dolo specifico, costituito dalla finalità di trarre profitto e di arrecare danno all'interessato⁵⁴. Si tratta di modifiche certamente apprezzabili nell'ottica del principio di offensività, ma che potrebbero depotenziare la tutela di dati peculiari come quelli neurali. Resta la possibilità di affidare la tutela alle sanzioni amministrative, abbondantemente presenti nella normativa sulla *privacy*, cui dovrebbero aggiungersi le sanzioni introdotte dalla novella disciplina europea sull'IA (v. *infra*, § 8).

F. Mazzacuva, *GDPR e nuove disposizioni penali del Codice privacy*, in *DPP* 2019, 171 ss.; F. Resta, *I reati in materia di protezione dei dati personali*, in *Cybercrime*², a cura di A. Cadoppi, S. Canestrari, A. Manna, M. Papa, Milano 2023, 1075 ss.

⁵² F. Resta, *I reati in materia di protezione dei dati personali*, cit., 1091 ss.

⁵³ S. Rainey, K. McGillivray, S. Akintoye, T. Fothergill, C. Bublitz, B. Stahl, *op. cit.*, 18.

⁵⁴ Sugli elementi del reato, si vedano le note di O. Barresi, *Gli incerti contorni del trattamento illecito di dati personali: tra passi indietro e pericolosi consolidamenti*, in *Dir. Int.* 2023, 761 ss. (con contestuale commento ad alcune recenti applicazioni giurisprudenziali).

Un rilievo a sé assume il tema della *privacy* nei luoghi di lavoro, cui l'art. 171 Codice *privacy* attribuisce una specifica protezione penale, sanzionando la violazione dei divieti di controlli a distanza e di indagini sulle opinioni dei lavoratori (rispettivamente previsti dall'art. 4 co. 1 e dall'art. 8 dello Statuto dei lavoratori, l. 20.5.1970 n. 300). L'impiego di neurodispositivi indossabili per finalità di sicurezza – o, più in generale, al fine di predisporre una efficace *compliance* aziendale “digitalizzata”⁵⁵ – necessiterebbe dell'autorizzazione richiesta dall'art. 4 St. lav., non essendo *eo ipso* assimilabile ad uno strumento di lavoro esentato in base al comma 2° di questa disposizione⁵⁶.

A tal proposito, va segnalato come anche il Regolamento approvato dal Parlamento UE il 21 maggio 2024 in materia di intelligenza artificiale (di seguito: *AI Act*)⁵⁷, dia rilevanza alla *privacy* (mentale) sul lavoro, vietando, all'art. 5 lett. *f*, «l'immissione sul mercato, la messa in servizio per tale finalità specifica o l'uso di sistemi di IA per inferire le emozioni di una persona fisica nell'ambito del luogo di lavoro e degli istituti di istruzione, tranne laddove l'uso del sistema di IA sia destinato a essere messo in funzione o immesso sul mercato per motivi medici o di sicurezza». Oltre che con la disciplina dei dati biometrici, nel nostro ordinamento la norma va coordinata proprio con l'art. 171 Codice *privacy*, che configura una misura di maggior tutela nel sistema di protezione della *privacy*. Per tanto, anche se finalizzato alla sicurezza, un sistema di IA di riconoscimento delle emozioni⁵⁸ necessiterebbe delle autorizzazioni previste dall'art. 4 St. lav.

5. Le possibilità di impiego dei dati derivanti dall'uso di neurotecnologie sollevano anche questioni attinenti al rapporto tra *privacy* e processo penale, alle quali qui è possibile solo accennare.

Siamo avvezzi a considerare le ripercussioni processuali delle neurotecnologie nell'ambito della c.d. prova “neuroscientifica” ovvero, essenzialmente, rispetto alla loro

⁵⁵ Sul concetto e sulle sue relative implicazioni, diffusamente, G. Morgante, G. Fiorinelli, *Promesse e rischi della compliance penale digitalizzata*, in www.archiviopenale.it 2/2022.

⁵⁶ Per un commento su questa disposizione, sia consentito far rinvio a A. Nisco, *Prospettive penalistiche del controllo a distanza sull'attività lavorativa nell'attuale contesto normativo e tecnologico*, in *DPenCont* 4/2021, 87 ss.

⁵⁷ Nel momento in cui si scrive il regolamento non è ancora in vigore (ne è prevista un'entrata in vigore progressiva).

⁵⁸ L'art. 3 *AI Act* definisce il “sistema di riconoscimento delle emozioni” in questi termini: «un sistema di IA finalizzato all'identificazione o all'inferenza di emozioni o intenzioni di persone fisiche sulla base dei loro dati biometrici».

applicazione nell'accertamento dell'imputabilità o dell'attendibilità di un testimone⁵⁹. Ma la diffusione dei sistemi di BCI, cui stiamo assistendo, lascia intravedere una ulteriore declinazione del concetto di prova neuroscientifica, riferibile all'utilizzo processuale, e prima ancora investigativo, di dati neurali preesistenti al processo, in quanto derivati dall'uso di neurodispositivi per lo più "privati". Considerato che questo uso – come si diceva all'inizio – potrebbe diventare altrettanto frequente quanto quello degli *smartphone*, possiamo immaginare conseguenze simili a quelle cui si è assistito con riferimento all'acquisizione dei tabulati relativi al traffico telefonico o telematico, che consentono la geolocalizzazione⁶⁰. Con la differenza che i dati neurali potrebbero rivelarci, non solo dov'era, ed eventualmente cosa faceva, ma anche *cosa pensava* un determinato individuo.

Se la previsione si avverasse, questo genere di dati, acquisibile con gli usuali mezzi di ricerca della prova, potrebbe, per un verso, essere immesso negli strumenti (già operativi) al servizio della c.d. giustizia predittiva⁶¹ e, per altro verso, potrebbe rivelarsi utile nella fase dell'accertamento del reato. Si pensi, a tale ultimo riguardo, all'impiego dei dati prodotti da un neurodispositivo in uso alla vittima, per rilevare i correlati neurali di eventi psichici previsti tra gli elementi tipici di alcuni reati: ad esempio, lo stato di errore nella truffa o il timore, l'ansia e la paura nello *stalking*.

Ma vanno considerati anche i dati derivanti dall'utilizzo di un neurodispositivo indossato dal reo, e attivo al momento del fatto⁶², la cui acquisizione potrebbe servire all'accertamento dell'elemento psicologico del reato, soprattutto con riferimento alla rappresentazione e alla volontà insiti nel dolo. In tale evenienza, un primo elemento

⁵⁹ In argomento, da ultimo, S. Lonati, *Perizia psichiatrica, indagine psicologica e neuroscienze*, in www.archiviopenale.it 2/2024, 1 ss.

⁶⁰ Il tema è in costante evoluzione, anche grazie agli interventi delle alte corti europee; a tal riguardo, per altro, la nostra dottrina rileva da tempo l'inadeguatezza della normativa italiana: v., tra gli altri, S. Marcolini, *La disciplina processuale italiana sulla data retention*, in R. Flor, S. Marcolini, *op. cit.*, 35 ss.; G. Leo, *Le indagini sulle comunicazioni e sugli spostamenti delle persone: prime riflessioni riguardo alla recente giurisprudenza europea su geolocalizzazione e tabulati telefonici*, in www.sistemapenale.it, 31.5.2021; G. Todaro, *L'evoluzione delle fonti del diritto nella "società algoritmica": data retention e diritti fondamentali della persona*, in *CP 2024*, 2011 ss.

⁶¹ In argomento, V. Manes, *L'oracolo algoritmico e la giustizia penale: al bivio tra tecnologia e tecnocrazia*, in *discCrimen*, 15.5.2020. Alla luce delle indicazioni – non risolutive – dell'*AI Act*, v. anche G. Barone, *Artificial Intelligence Act: un primo sguardo al regolamento che verrà*, in *CP 2024*, 1051 ss., la quale rileva come le linee di tendenza presenti nell'*AI Act*, pur muovendo da un'impostazione garantista, lascino comunque ampi margini di impiego di tali sistemi nell'ambito della giustizia penale.

⁶² Ci riferiamo all'ipotesi di una mera coincidenza temporale tra commissione del reato e utilizzo del dispositivo (o comunque funzionamento del dispositivo in grado di tracciare dati neurali); nel caso, invece, di utilizzo del dispositivo quale mezzo per commettere un reato, può sorgere il dubbio che difetti una condotta, come si dirà *infra*, § 9.

di criticità riguarderebbe la compatibilità di un uso di dati neurali provenienti dall'imputato con il suo diritto al silenzio. Trattandosi di dati ottenibili senza esercizio di una qualche coercizione personale, la dottrina nordamericana constatata come il *nemo tenetur* potrebbe essere inapplicabile, proprio come accade con l'acquisizione dei dati presenti in un registro contabile di un imprenditore, dai quali è ammesso desumere elementi per lui (auto-)accusatori⁶³. Di conseguenza, la stessa dottrina invoca l'elaborazione di nuove garanzie processuali, discendenti direttamente dal diritto alla *privacy* mentale⁶⁴.

Si tratterebbe di un presidio ulteriore rispetto alla tutela della libertà morale nell'ambito del processo penale (art. 180 Cpp), perché non riguardante pratiche effettuate sulla *persona*, ma piuttosto su una particolare categoria di *dati* che la riguardano. L'esortazione non sembra prematura, considerato, da un lato, l'incalzare della tecnologia e, dall'altro, l'assetto precario dei rapporti tra garanzie processuali, normativa in materia di *privacy* e *governance* dell'IA⁶⁵.

Possiamo infatti ipotizzare ulteriori sviluppi, generabili dalla combinazione tra dati neurali e prova algoritmica. In primo luogo, i dati neurali dell'imputato – a prescindere dal modo in cui siano stati acquisiti ed al pari di quanto già accade per gli altri dati – potrebbero essere rielaborati con l'ausilio di un sistema di IA, per accertarne la pericolosità sociale⁶⁶. Ma non può essere del tutto esclusa, per il futuro, la possibilità di inferire gli stati mentali di un agente che, al momento del fatto, era connesso ad un neurodispositivo, con una sorta di *mind reading* computazionale e retrospettivo (salvo far valere il divieto di cui all'art. 220 co. 2 Cpp).

In questi casi, oltre al problema del diritto al silenzio, si porrebbe una questione di salvaguardia del contraddittorio: saremmo, infatti, innanzi ad un tipo peculiare di prova generata automaticamente (*automated-generated evidence*)⁶⁷. La possibilità di

⁶³ N. Farahany, *Incriminating Thoughts*, in *Stanford Law Rev* 64/2012, 351 ss., spec. 384 ss., cui si deve il paragone.

⁶⁴ Ancora N. Farahany, *Incriminating Thoughts*, 384 ss.

⁶⁵ I principali riferimenti sono costituiti dall'art. 22 GDPR e dall'art. 8 d.lgs. 51/2018 sui limiti delle decisioni giudiziarie automatizzate, che adesso vanno integrati con le disposizioni dell'*AI Act* (di cui, in particolare, si veda il considerando n. 42). Da questi riferimenti non è però agevole trarre dei vincoli *tassativi* all'ammissibilità di prove ottenute con l'impiego di sistemi di IA; sul punto, C. Teresi, *L'AI Act nell'ottica del processual-penalista: uno sguardo preliminare*, in www.penedp.it, 20.6.2024.

⁶⁶ Cfr. J.M. Díaz Soto, D. Borbón, *Neurorights vs. neuroprediction and lie detection: The imperative limits to criminal law*, in *Frontiers in Psychology*, www.frontiersin.org, 8.12.2022.

⁶⁷ Su questa categoria, con ricche e stimolanti riflessioni, S. Quattrococo, *Equità del processo ed Automated Evidence alla luce della Convenzione Europea dei Diritti dell'Uomo*, in *Revista Ítalo-Española de Derecho Procesal* 1/2019, 107 ss.; L. Pressacco, *Intelligenza artificiale e ragionamento probatorio nel processo penale*, in *BioLaw Journal* 4/2022, 503 ss.

avversare processualmente questo tipo di elaborazione computazionale dovrebbe tener conto, oltre che dei consueti problemi di trasparenza, della difficoltà epistemologica di un passaggio – come detto, tutt’altro che scontato – dalla dimensione “neurale” a quella “mentale” dei fatti psichici. “Leggere” la mente vuol dire non solo conoscere i significati dei dati neurali, ma anche essere capaci di connetterli sintatticamente⁶⁸: un’operazione logica dalla quale la decisione giudiziale sulla responsabilità non potrebbe prescindere, ma che la macchina (ancora) non è in grado di compiere. Ciò significa che, anche là dove il sistema computazionale fosse sufficientemente affidabile, non potremmo del tutto abbandonare i classici criteri di accertamento dell’elemento soggettivo, i quali dovrebbero quantomeno essere chiamati a temperare, o anche a smentire, i risultati di una prova algoritmica eventualmente sfavorevole al reo.

6. Venendo alla tutela penale dell’integrità psichica (nell’accezione ampia, in precedenza formulata) dell’utente di neurodispositivi, va anzitutto ricordato come nel nostro ordinamento (a differenza che in altri) il reato di lesioni personali è configurabile, non solo in caso di lesioni fisiche, ma anche quando la condotta cagioni una malattia soltanto della mente. Per questa ragione, il malfunzionamento – prodotto intenzionalmente o per colpa – di un neurodispositivo, che cagioni all’utente un disturbo assimilabile alla malattia, è punibile ai sensi degli artt. 582 e 590 Cp. Naturalmente, la concreta applicazione del delitto di lesioni va incontro a prevedibili difficoltà, a cominciare da quelle concernenti l’accertamento del nesso causale tra la condotta e la malattia nella mente, cui si sommano, nella fattispecie colposa, quelle relative al nesso di rischio tra evento e regola cautelare violata.

Tali difficoltà sarebbero verosimilmente accentuate dal fatto che le neurotecnologie si avvalgono di sistemi di IA automatizzati, la cui fallibilità è difficilmente riconducibile alle categorie penalistiche della prevedibilità ed evitabilità. D’altro canto (lasciando da parte la controversa questione di una responsabilità della stessa macchina), del delitto di lesioni personali (specialmente colpose) potrebbe essere chiamata a rispondere una schiera di soggetti, a vario titolo coinvolti nella produzione e distribuzione della tecnologia in discussione, e dei quali occorrerà tracciare le rispettive sfere di competenza per il rischio da gestione dei sistemi di IA⁶⁹.

⁶⁸ Così, P. Haselager, G. Mecacci, *op. cit.*, 187 ss.

⁶⁹ Su questi temi, tra gli altri, C. Piergallini, *Intelligenza artificiale: da “mezzo” a “autore” del reato?*, in *RIDPP*

Qualora, invece, più che la salute mentale fosse toccata l'autodeterminazione dell'utente, un'indebita interferenza (dolosa) con il funzionamento di un neurodispositivo potrebbe condurre ad applicare il delitto di violenza privata (art. 610 Cp), sempre se risulti sussumibile in una condotta violenta o minacciosa. La giurisprudenza, come noto, tende ad estendere la nozione di violenza alla c.d. violenza impropria, includendovi la violenza alle cose, realizzabile anche «allorché un programma informatico viene alterato, modificato o cancellato in tutto o in parte ovvero viene impedito o turbato il funzionamento di un sistema informatico o telematico» (art. 392 co. 2 Cp). Si tratta però di un'interpretazione giustamente criticata da una parte della dottrina, la quale ritiene che solo l'offesa alla dimensione fisica della persona possa integrare gli estremi della condotta violenta⁷⁰. Del resto, per essere coercitiva, la condotta deve essere percepita come violenta (o minacciosa) dalla vittima. Recependo tali indicazioni (imposte dal principio di legalità), l'art. 610 Cp parrebbe difficilmente invocabile nel nostro caso.

Ove invece l'interferenza coincidesse con una molestia reiterata e producesse uno degli eventi considerati dall'art. 612-bis Cp, si configurerebbe il delitto di atti persecutori, aggravato se commesso attraverso strumenti informatici. Si pensi al caso di un utente che rinunci a far uso di una BCI per effetto della reiterata azione molesta di un intruso nel sistema: se tale tecnologia è necessaria per far fronte ad una disabilità, dalla rinuncia al suo utilizzo deriva un'alterazione nelle abitudini di vita riconducibile al delitto di *stalking*. Il reato andrebbe però escluso nel caso di un'unica intrusione, compiuta, ad esempio, solo per sottrarre dei dati.

Se invece la condotta cagiona uno stato di incapacità dell'utente, è applicabile il delitto di cui all'art. 613 Cp, strutturato, almeno secondo una diffusa interpretazione, come reato a forma libera, dal momento che lo stato di incapacità può essere indotto "con ogni altro mezzo", purché difetti il consenso del soggetto passivo⁷¹. È discusso se lo stato di incapacità debba essere totale o parziale, potendo applicarsi solo il tentativo

2020, 1745 ss.; B. Fragasso, *Intelligenza artificiale e crisi del diritto penale d'evento: profili di responsabilità penale del produttore di I.A.*, in *RIDPP* 2024, 287 ss.; nel quadro di una più ampia messa a fuoco delle relazioni tra IA e diritto penale, L. Picotti, *Intelligenza artificiale e diritto penale: le sfide ad alcune categorie tradizionali*, in *DPP* 2024, 293 ss.

⁷⁰ Per questa lettura, F. Viganó, *La tutela penale della libertà individuale – L'offesa mediante violenza*, Milano 2002, 174 ss.; A. Valsecchi, *Delitti contro la libertà fisica e psichica dell'individuo*, in *Reati contro la persona e contro il patrimonio*², a cura di C. Piergallini, F. Viganó, Torino 2015, 268. Per una panoramica sugli orientamenti relativi all'art. 610 Cp, si rinvia a D. Bresciani, *I delitti contro la libertà morale*, in *Diritto penale III*, a cura di A. Cadoppi, S. Canestrari, A. Manna, M. Papa, Milano 2022, 6475 ss.

⁷¹ F. Mantovani, *op. cit.*, 393, con la specificazione per cui andrebbe comunque esclusa la condotta omissiva.

ove si accogliesse l'interpretazione restrittiva, che invero non è affatto imposta dalla norma, la quale neppure richiede un limite minimo di durata dell'incapacità⁷². In virtù di tali caratteristiche, la fattispecie potrebbe trovare applicazione in ipotesi di accesso abusivo in un sistema BCI, che determini una incapacità momentanea dell'utente⁷³, seguente ad un'operazione di *hacked brain*, senza che ne derivino danni psichici assimilabili a una "malattia", come accadrebbe nel caso di incapacità definitiva (nel qual caso troverebbe spazio il delitto di lesioni personali).

Il discorso si complica se l'intrusione è finalizzata a sottoporre l'utente ad un controllo esterno. Anche in questo caso, ovviamente, si può ricorrere all'art. 613 Cp, ma sempre che se ne riscontri l'evento tipico. Evento che ha il pregio di essere empiricamente verificabile, a differenza di quanto riscontrato in merito al vecchio delitto di plagio (art. 603 Cp), dichiarato incostituzionale, perché l'elemento del "totale stato di soggezione", cui doveva condurre la condotta, risultava indeterminato. Il precetto dell'art. 603 Cp, in realtà, era tutt'altro che incomprensibile, ma la sua violazione non era accertabile con i mezzi offerti dal processo penale, né distinguibile dalla persuasione lecita⁷⁴. Ciò nonostante, tuttora ci si continua ad interrogare sull'opportunità di reintrodurre una fattispecie di manipolazione mentale⁷⁵.

A nostro avviso, le conclusioni cui giunse la Corte costituzionale sono ancora attuali. Come di consueto, quando in diritto penale si cerca di dimostrare l'esistenza di un fenomeno psichico, ci si basa sui suoi sintomi esteriori; tuttavia, l'effetto della manipolazione mentale si confonde con i normali risultati delle interazioni personali: di fatto, qualsiasi forma di comunicazione può essere intesa come una "manipolazione", quando uno degli attori cerca di persuadere gli altri. Di conseguenza, la manipolazione punibile dovrebbe essere definita attraverso la descrizione normativa di un'alterazione non consentita dell'ambiente cognitivo all'interno del quale si svolge la comunicazione. Sennonché nessun sapere di riferimento è in grado di offrire il supporto necessario a questa descrizione⁷⁶. Per tanto, ogni tentativo definitorio risulta

⁷² Sulle questioni esegetiche concernenti l'art. 613 Cp, v. D. Bresciani, *op. cit.*, 6529 ss.

⁷³ F.G. Pizzetti, *Brain-Computer Interfaces and the Protection of the Fundamental Rights of the Vulnerable Persons*, in *Neuroscience and Law*, cit., 300.

⁷⁴ C. cost., 8.6.1981 n. 96, in <https://giurcost.org>.

⁷⁵ Cfr. F. Mantovani, *op. cit.*, 317-318, che ravvisa un vuoto di tutela, sorto a seguito della sentenza della Corte costituzionale sul plagio. Per una esaustiva trattazione del tema, T. Vitarelli, *op. cit.*, *passim*; per una sua recente ed efficace rivisitazione, G. Pestelli, *Diritto penale e manipolazione mentale. Dall'incostituzionalità della fattispecie di plagio alle odierne prospettive di tutela*, in *Diritto penale*, a cura di A. Cadoppi et al., cit., 6070 ss.

⁷⁶ Cfr. G. Pestelli, *op. cit.*, 6076.

impossibile senza incorrere nel vizio di indeterminatezza a suo tempo rilevato per il plagio, o senza ricorrere a modalità descrittive di condotte già presenti in altri reati (violenza, minaccia, inganno etc.), con un’inutile moltiplicazione di fattispecie.

Innanzitutto allo sviluppo neurotecnologico, siamo però indotti ad integrare queste conclusioni, tenendo conto del *tipo di manipolazione* che può conseguire all’impiego di queste tecniche o alle interferenze nel loro funzionamento⁷⁷.

7. A tal riguardo, è necessario richiamare la distinzione tra manipolazione mentale “diretta” e “indiretta”, sulla quale hanno insistito, in vari contributi, due studiosi tedeschi, Bublitz e Merkel⁷⁸. Mentre la manipolazione indiretta è la “classica” forma di manipolazione, descritta in precedenza, nella quale l’autore cerca di influenzare la mente altrui alterando l’ambiente comunicativo e/o sfruttando una minorata difesa cognitiva della vittima, la manipolazione diretta opera sul sistema nervoso centrale, aggirando fisicamente le barriere cognitive del destinatario. Le modalità di funzionamento delle neurotecnologie rendono oggi possibile proprio questa seconda forma di manipolazione, sia da parte di chi le fornisce (legittimamente) che da parte di chi vi interferisce (illecitamente).

Difatti, anche un’interferenza abusiva sul funzionamento degli odierni neurodispositivi – anche non invasivi, ma comunque interagenti col sistema nervoso – si traduce in un comportamento diverso dalla normale persuasione nelle relazioni umane: un comportamento che dà luogo, per così dire, ad una manipolazione cerebrale, prim’ancora che mentale. Inoltre, il tipo di intervento realizzabile con le nuove tecnologie neppure presuppone più delle relazioni umane, né riguarda esclusivamente l’interazione tra persone. Nel processo manipolativo s’interpone un dispositivo, solitamente autoregolato con l’ausilio di una IA, la quale può essere a sua volta manipolata tramite un’altra IA.

A prescindere dalla concreta possibilità di controllare la mente o di riscrivere il pensiero, una malevola predisposizione o una manomissione delle neurotecnologie, finalizzata a condizionare opinioni, scelte o comportamenti altrui, è un attacco alla

⁷⁷ Il rilievo è già stato espresso in A. Nisco, *La tutela penale*, cit., 136 ss.

⁷⁸ J.C. Bublitz, R. Merkel, *Crimes Against Minds: On Mental Manipulations, Harms and a Human Right to Mental Self-Determination*, in *Crim. Law and Philos.* 8:15 2014, 67 ss. In precedenza, J.C. Bublitz, R. Merkel, *Authonomy and Authenticity of Enhanced Personality Traits*, in *Bioethics* 6/2009, 360 ss. Per una recente difesa della distinzione tra manipolazione diretta e indiretta, J.C. Bublitz, *Why Means Matter: Legally Relevant Differences Between Direct and Indirect Interventions into Other Minds*, in *Neurointerventions and the Law*, edited by N.A. Vincent, T. Nadelhoffer, A. McCay, Oxford 2020, 49 ss.

base neurale della libertà di autodeterminazione, condotto sull'entroterra "fisico" della volontà, quale componente dell'integrità psichica (o, se ci si vuole attenere al linguaggio codicistico, quale presupposto della libertà morale). A differenza che nel vecchio reato di plagio, un simile attacco è riconoscibile proprio per l'interferenza diretta sul sistema nervoso, divenendo quindi suscettibile di una descrizione normativa non per forza indeterminata. Se l'effetto di questa interferenza non coincidesse con un evento richiesto dalle fattispecie richiamate nel paragrafo che precede – cioè, se la condotta non cagiona una malattia o uno stato di incapacità, né è sussumibile nelle fattispecie di violenza privata o di atti persecutori –, potrebbe aversi un vuoto di tutela.

Benché elaborata al cospetto dell'ordinamento tedesco, che è privo di fattispecie paragonabili a quelle presenti nel nostro codice penale (e rispetto al quale, di conseguenza, la lacuna è più visibile), è allora interessante considerare la proposta di Bublitz e Merkel di introdurre un nuovo reato a tutela della "autodeterminazione mentale", così formulato:

«Intervening directly into other minds through stimuli that operate directly on the brain through the use of pharmacological, surgical, neurostimulating, genetically engineering or other electro-magnetic, biological or chemical means, and thus purposefully bypassing mental control capacities of the addressee, causing serious negative mental consequences shall be punishable [...]»⁷⁹.

La bozza elaborata dai due studiosi considera una serie di tecniche anche diverse dall'impiego di neurotecnologie, che invece qui unicamente ci interessa, ma il cui comune denominatore è costituito dall'essere forme di intervento "diretto" sulla "mente" ("*Intervening directly into other minds*") mediante aggiramento "intenzionale" ("*purposefully*") delle "capacità di controllo" del destinatario. Inoltre, la norma prefigura un reato di evento, dovendo tali interventi cagionare "gravi conseguenze mentali negative". L'evento polarizzerebbe il disvalore della fattispecie, tenuto conto del fatto che gli interventi presi di mira dalla condotta potrebbero essere di per sé non illeciti (anzi, eventualmente oggetto di un trattamento medico lecito e doveroso).

Senonché si tratterebbe di un evento affetto da un evidente coefficiente di

⁷⁹ J.C. Bublitz, R. Merkel, *Crimes Against Minds*, cit., 73. La disposizione formulata da questi autori si riferisce, in un secondo comma, anche alla manipolazione indiretta: per le ragioni esposte nel testo (§ 6), che non ci consentirebbero di accondiscendere alla (re-)introduzione di una forma di manipolazione diretta nel nostro ordinamento, ci limitiamo ad esaminare solo la parte testualmente citata, che riguarda la manipolazione diretta.

indeterminatezza. Cosa s'intende, infatti, per conseguenza mentale "negativa"? Quando sarebbe oltrepassata la soglia della "gravità"? Occorre uno stato patologico (che però, nel nostro ordinamento, sfocerebbe nelle lesioni personali) o bastano stati affettivi negativi? Né può sfuggire la considerevole difficoltà in cui si imbatterebbe l'accertamento del nesso causale, sia in termini di individuazione della legge scientifica, con i noti risvolti critici della c.d. causalità psichica, sia in termini di probabilità logica, considerando che non sarebbe agevole isolare, ed eventualmente escludere, fattori eziologici diversi da quelli derivanti dall'uso di neurotecnologie, produttivi di conseguenze mentali negative (per esempio, il ricordo pregresso o concomitante di un'esperienza negativa).

Parrebbe allora più appropriato un reato di pericolo⁸⁰, volto a punire un intervento diretto sul sistema nervoso (o su un dispositivo ad esso collegato) e idoneo a determinare un condizionamento lesivo dell'integrità psichica del destinatario, attraverso un aggiramento intenzionale delle sue capacità di controllo. Pur nell'ambito di un reato di pericolo, la condotta dovrebbe effettivamente comportare l'aggiramento delle capacità di controllo (*ergo* cognitive) del destinatario (non bastando un pericolo di aggiramento); quest'ultimo elemento dovrebbe essere coperto da dolo intenzionale (come del resto lascia intendere la proposta di Bublitz e Merkel). Potrebbero poi essere aggiunti ulteriori filtri selettivi della punibilità, come il perseguimento di una o più finalità illecite, in forma di dolo specifico.

La condotta di un ipotetico reato di questo tipo dovrebbe però riferirsi esclusivamente ad un intervento *non autorizzato*. Ciò in quanto la manipolazione diretta – almeno quella eseguita tramite neurotecnologie – può essere in sé lecita, se l'intervento è consentito dal destinatario, per cui, prima di procedere alla formulazione di una nuova fattispecie penale, si pone anzitutto una questione di limiti di ammissibilità del consenso e, più in generale, di condizioni di legittimità della sottoposizione di un individuo al tipo di tecnologia in esame. Ed è qui che sorgono le principali difficoltà.

Così, per esempio, se durante l'uso di un dispositivo finalizzato a potenziare le proprie capacità cognitive (*neuroenhancement*) l'utente subisse un'interferenza da

⁸⁰ Pur riferendosi (anche se non soprattutto) alla manipolazione indiretta, in questa direzione si era mossa anche la Commissione Pagliaro, proponendo di reintrodurre una fattispecie di plagio, ma incentrandone la descrizione, non sull'evento, bensì sul «mezzo e sulla sua idoneità a compromettere la integrità psichica, richiedendosi altresì la finalità del vantaggio» (così la Relazione al Progetto Pagliaro, richiamata, sul punto, da F. Mantovani, *op. cit.*, 292).

parte di estranei, che tentano di conoscere i correlati neurali del suo pensiero e modificarne il corso, la condotta parrebbe in sé illegittima. Per contro, in caso di modifiche della personalità non preventivate, ma seguenti ad un normale funzionamento del sistema, bisognerebbe verificare che l'utente sia stato previamente informato del rischio: l'illiceità dell'intervento dipenderà, allora, dal superamento di un *livello di rischio consentito*. Proprio l'esempio del *neuroenhancement* dimostra, però, quanto sia problematico individuare questa soglia di rischio: il potenziamento cognitivo si colloca, di solito, fuori dell'attività medica, sì che gli strumenti impiegati per praticarlo non necessariamente ricadono nella normativa sui dispositivi medici (*Medical Device Regulation: MDR*), a meno che non si tratti di tecniche di stimolazione neuronale elettrica⁸¹.

Sappiamo che non tutte le neurotecnologie sono qualificabili come dispositivi medici: la dottrina propone di considerare tali le BCIs utilizzate per assistere le persone disabili⁸², ma la maggior parte dei dispositivi non invasivi e per uso non medico si colloca in una zona grigia, in cui sono per lo più applicabili le regole generali in materia di sicurezza dei prodotti⁸³. Occorrerebbe dunque disciplinarne l'uso non tanto – e non solo – allo scopo di preservare la salute dei potenziali utenti (scopo perseguito dalla MDR), ma in virtù dei rischi per la loro integrità psichica (nozione, come detto, più ampia di quella di “salute mentale”). In mancanza di una disciplina organica, l'auspicato coordinamento tra un'ipotetica fattispecie di manipolazione e regime di utilizzo del dispositivo risulta difficile. Questo coordinamento, per altro, dovrebbe riguardare anche la nuova normativa europea dei sistemi di IA che, come ci si accinge a vedere, fa espresso riferimento a rischi manipolativi.

8. In linea generale, l'*AI Act* assoggetta i sistemi di IA ad una classificazione basata su tre livelli di rischio: inaccettabile, alto o minimo⁸⁴. Mentre le modalità di impiego

⁸¹ Ci riferiamo al reg. 745/2017/UE del 5.4.2017 sui dispositivi medici, la cui applicazione è estesa alle “Attrezzature destinate alla stimolazione cerebrale che applicano correnti elettriche o campi magnetici o elettromagnetici che attraversano il cranio per modificare l'attività neuronale del cervello” (Allegato XVI). Sui profili giuridici del potenziamento cognitivo, v. di recente E. Palmerini, *Il potenziamento umano tra ideologie e mercato*, in *BioLaw Journal* 1/2024, 161 ss. Sui profili penalistici del potenziamento umano, S. Canestrari, *Il potenziamento cognitivo e farmacologico: quale ruolo del giurista penalista nella discussione pubblica?*, in *RIMedLeg* 2013, 681 ss.; O. Eronia, *Potenziamento umano e diritto penale: il caso dell'“enhancement cognitivo”*, in *RIDPP* 2012, 975 ss.

⁸² C. Gulotta, *Direct-to-Consumer Neurotechnologies Under the Framework of WTO Agreements*, in *BioLaw Journal* 1/2024, 233; G.F. Pizzetti, *Brain-Computer Interfaces*, cit., 291 ss.

⁸³ Oggi principalmente costituita dal reg. 988/2023/UE; cfr. E. Palmerini, *op. cit.*, 178.

⁸⁴ In argomento, C. Novelli, *L'Artificial Intelligence Act Europeo: alcune questioni di implementazione*, in

ad alto rischio sono consentite solo nel rispetto di obblighi attinenti alla trasparenza e alla gestione del rischio, quelle a rischio inaccettabile sono vietate o permesse solo in casi eccezionali (è il caso della rilevazione biometrica a distanza). La violazione del divieto è punita con una sanzione amministrativa che parte da 35 milioni di euro o dal 7% del livello di fatturato annuo globale di una società (artt. 99-100 *AI Act*).

Tra i vari divieti figura l'uso manipolativo di un sistema di IA, che, per comodità di sintesi, possiamo chiamare manipolazione "algoritmica"⁸⁵, e che, ai sensi dell'art. 5, riguarda l'uso di tecniche subliminali (lett. *a*) e lo sfruttamento della vulnerabilità delle persone (lett. *b*). Conviene riportare il testo della disposizione citata:

«(a) l'immissione sul mercato, la messa in servizio o l'uso di un sistema di IA che utilizza tecniche subliminali che agiscono senza che una persona ne sia consapevole o tecniche volutamente manipolative o ingannevoli aventi lo scopo o l'effetto di distorcere materialmente il comportamento di una persona o di un gruppo di persone, pregiudicando in modo considerevole la sua capacità di prendere una decisione informata, inducendo pertanto una persona a prendere una decisione che non avrebbe altrimenti preso, in un modo che provochi o possa provocare a tale persona, a un'altra persona o a un gruppo di persone un danno significativo

(b) l'immissione sul mercato, la messa in servizio o l'uso di un sistema di IA che sfrutta le vulnerabilità di una persona o di uno specifico gruppo di persone, dovute all'età, alla disabilità o a una specifica situazione sociale o economica, con l'obiettivo o l'effetto di distorcere materialmente il comportamento di tale persona o di una persona che appartiene a tale gruppo in un modo che provochi o possa ragionevolmente provocare a tale persona o a un'altra persona un danno significativo [...]».

La lettura di queste norme pone innanzi ad una serie di locuzioni di non facile comprensione⁸⁶. Per "tecnica subliminale" dovrebbe intendersi ciò che agisce sotto la

www.federalismi.it 2/2024, 95 ss.; per un'introduzione propedeutica a questioni di taglio processualpenalistico, G. Baroni, *op. cit.*, 1047 ss.

⁸⁵ Sul significato dell'espressione "manipolazione algoritmica", G. Galli, *Manipolazione, algoritmi e semiotica*, in *Versus* 2/2023, 345 ss.; per la rilevanza del fenomeno in diritto privato, soprattutto con riferimento alle pratiche commerciali scorrette, si rinvia a P. Hacker, *Manipulation by algorithms. Exploring the triangle of unfair commercial practice, data protection, and privacy law*, in *EurLawJ.* 1-2/2023, 142 ss.; sull'incremento e la specificità dei rischi manipolativi connessi alla diffusione dell'IA, v. inoltre M. Ienca, *On Artificial Intelligence and Manipulation*, in *Topoi* 42/2023, 833 ss. (che definisce e utilizza il concetto di "manipolazione digitale", *ibidem*, 840 ss.).

⁸⁶ Per una lettura critica, T. Cohen, *Regulating Manipulative Artificial Intelligence*, in *SCRIPTed* 1/2023, 203 ss.; R.J. Neuwirth, *The EU Artificial Intelligence Act. Regulating Subliminal AI Systems*, London 2023, 42 ss.; Id., *Prohibited artificial intelligence practices in the proposed EU artificial intelligence act (AIA)*, in *Computer Law Sec. Rev.* 48/2023, 1 ss.

soglia della percezione cosciente, come accade nella c.d. pubblicità occulta, ma né il regolamento né, soprattutto, la scienza forniscono una definizione fruibile di tale concetto. Parimenti, non vi è una chiara definizione del termine “manipolazione”, che qui viene utilizzato in un’accezione prossima a quella di “inganno” (cioè di comportamento tendente a creare una falsa rappresentazione della realtà) o equiparato allo sfruttamento della vulnerabilità altrui. Inoltre, la condotta può essere diretta ad un individuo o a un “gruppo”, ma è necessario che provochi un pregiudizio “considerevole” alla capacità di autodeterminazione e quantomeno il pericolo di un danno “significativo”: tutti concetti passibili di varie interpretazioni.

Pur non essendo espressamente menzionate, le neurotecnologie che si avvalgono di sistemi di IA possono certamente ricadere nel divieto⁸⁷, come del resto conferma la lettura del 29° considerando, che fa esplicita menzione delle «[...] interfacce cervello-computer [...], in quanto queste consentono un livello più elevato di controllo degli stimoli presentati alle persone, nella misura in cui possono distorcerne materialmente il comportamento in modo significativamente nocivo». Tuttavia, come emerge dal testo dell’art. 5 *AI Act*, la condotta manipolatoria deve essere potenzialmente dannosa per il destinatario o per altri, sì che paiono esenti dal divieto l’impiego terapeutico in senso stretto, come pure l’uso (o l’immissione nel mercato o la messa in servizio) di dispositivi finalizzati ad arrecare esclusivamente benefici agli utenti, senza pericoli neppure per i terzi.

D’altra parte, nell’ipotesi di cui all’art. 5 lett. a, nella quale non sono coinvolte persone vulnerabili, se l’utente fosse consapevole del condizionamento, non sarebbe integrato uno dei presupposti del divieto, cioè che la tecnica operi “senza che una persona ne sia cosciente”⁸⁸. Il divieto, infatti, sembra venir meno sia che il soggetto sia consapevole degli effetti eventualmente dannosi della tecnica, sia che, pur essendo egli inconsapevole, la tecnica in questione non sia pericolosa per lui e per altri. La sussistenza di tali condizioni andrà prevedibilmente incontro a difficoltà di ordine

⁸⁷ Cfr., in relazione alla proposta di regolamento del 2021 (poi approvato nel maggio 2024), F. Resta, *IA e neuroscienze, la nostra “privacy mentale” è a rischio? I paletti che servono*, in www.agendadigitale.eu, 17.6.2021; riguardo alla versione approvata di *AI Act*, diffusamente, R.J. Neuwirth, *The EU Artificial Intelligence Act*, cit., 28 ss.

⁸⁸ È questa l’interpretazione che emerge dal testo: v. quanto riportato da R.J. Neuwirth, *The EU Artificial Intelligence Act*, cit., 21: «For the proposed prohibition of AI systems using such practices, the essential point is that the person is unable to become aware of the stimulus received, regardless of whether it is below or beyond their consciousness. Unfortunately, it is not scientifically clear what constitutes a subliminal and what a supraliminal stimulus».

pratico, connesse alle concrete modalità di funzionamento dei sistemi di IA e, con riferimento al nostro tema, al tipo di supporto che tali sistemi offrono al neurodispositivo di volta in volta in discussione.

Al netto di queste difficoltà, ci si potrebbe chiedere se questo divieto sia sufficiente a colmare quella lacuna di tutela segnalata nel paragrafo precedente, tanto da rendere superflua (la discussione su) un'ipotetica fattispecie penale di manipolazione mentale diretta.

Va premesso che l'uso manipolativo di un sistema di IA – stando alla formulazione dell'art. 5 *AI Act* – può essere inquadrato tanto nella manipolazione diretta (applicazione ad una neurotecnologia che agisce direttamente sul sistema nervoso) quanto in quella indiretta (in ipotesi, diverse dall'uso di neurotecnologie, nelle quali una persona interagisce con un'IA, senza essere cosciente dei condizionamenti che ne derivano). Per contro, un'eventuale norma incriminatrice – nella forma prospettata nel paragrafo precedente – selezionerebbe un'ipotesi speciale di manipolazione diretta, vertendo su un comportamento dotato di una carica offensiva accentuata, per via della incidenza sul sistema nervoso, nonché intenzionalmente diretto ad alterare l'integrità psichica di uno o più individui.

L'illecito amministrativo, dal suo canto, colpisce forme – da vari punti di vista – più ampie di manipolazione, anzitutto, perché realizzabili prima dell'utilizzo del dispositivo, ovvero già solo con la messa a disposizione o con l'immissione in commercio di una sua componente, se costituita da un sistema di IA atto a manipolare. Inoltre, il divieto stabilito dal regolamento potrebbe essere infranto anche in caso di condotta solo prodromica all'innescare di un pericolo concreto per l'integrità psichica, ma costituente una lesione della *privacy* mentale: si pensi all'immissione in un sistema basato su BCI di un *brain spyware*, un software creato per carpire informazioni private, che non per forza produce uno stato di incapacità, potendo per altro essere applicato anche nel sonno (ricorrendo a delle *dream-hacking-techniques*)⁸⁹.

Infine, la manipolazione algoritmica viene sanzionata dall'*AI Act*, anche qualora gli effetti dannosi o pericolosi si ripercuotano su persone (o gruppi di persone) diverse dal destinatario diretto, ed anche se si tratta di conseguenze non inerenti all'integrità psichica (o alla libertà morale) di tali soggetti: per esempio, quando il soggetto manipolato sia indotto a prendere una decisione ingiustamente discriminatoria per un'altra persona (o per un gruppo di persone), nel qual caso, la lesione della libertà

⁸⁹ Su queste tecniche, R.J. Neuwirth, *The EU Artificial Intelligence Act*, cit., 29.

morale di chi assume la decisione è solo un mezzo per ledere altri interessi (o interessi appartenenti ad altri soggetti). Nondimeno, la sequenza tra impiego “subliminale” della tecnologia, distorsione comportamentale e danno (o pericolo di danno) a sé o ad altri è soggetta ad un nesso causale di non facile accertamento⁹⁰.

Ciò detto, la previsione di cui all’art. 5 *AI Act* non rende di per sé superflua una fattispecie penale di manipolazione diretta (strutturata sempre secondo i criteri di cui al paragrafo precedente), ma occorrerebbe vagliare attentamente i rapporti tra i due livelli normativi, evitando le sovrapposizioni e ricorrendo allo strumento penale solo nel rispetto dei principi di offensività e di sussidiarietà. Più che altro, però, i riferimenti presenti nell’*AI Act* finiscono col dimostrare quanto sia frammentario il quadro normativo concernente le neurotecnologie – nonostante gli intenti del legislatore europeo –, e quanto sarebbe complesso, ad oggi, innestare in questo quadro una nuova fattispecie penale di manipolazione mentale.

9. L’integrità psichica non è solo un bene giuridico protetto dal diritto penale, ma è anche a vario modo connessa ai requisiti della responsabilità penale. Una sua lesione o alterazione può escludere o diminuire la capacità d’intendere e di volere dell’agente, ripercuotendosi sull’imputabilità. Secondo alcuni studiosi di area anglosassone, lo sviluppo delle neurotecnologie potrebbe incidere già sulla condotta, mettendo a dura prova il concetto penalistico di “azione”.

In particolare, Allan McCay, un giurista australiano, ha evidenziato come, in alcune circostanze, l’uso di un dispositivo BCI solleverebbe delicate questioni circa l’individuazione della condotta come perno dell’*actus reus* (la categoria che, nei sistemi di *common law*, racchiude l’elemento oggettivo del reato). McCay formula l’esempio dell’utente di un sistema di BCI impiantato nel cervello, che commette il reato di diffusione di immagini intime altrui senza l’autorizzazione del titolare (c.d. *revenge porn*), caricando in rete le immagini senza muovere il corpo (come avverrebbe spostando un *mouse* o digitando su una tastiera), ma attraverso un segnale trasmesso dal cervello al computer. Si tratterebbe, al momento, di uno scenario ipotetico, in quanto non ancora verificatosi nella pratica, ma realistico, perché possibile in base alla tecnologia esistente, la cui diffusione, un domani, potrebbe essere favorita dalla diminuzione dei rischi connessi all’operazione di impianto, con una prevedibile

⁹⁰ Cfr. T. Cohen, *op. cit.*, 221-222.

estensione dell'offerta oltre l'ambito medico⁹¹.

Più esattamente, nel caso ipotizzato, l'utente immagina di muovere un cursore collegato al dispositivo BCI, attraverso il quale avviene l'*upload* delle immagini vietate: a tale atto mentale corrisponde un impulso letto da un computer, sul cui schermo si attiva il cursore che seleziona l'icona dell'*upload*⁹². Si suppone, inoltre, che l'utente sia cosciente di effettuare un caricamento di immagini senza il consenso del titolare. Posto che la situazione non sembra *prima facie* riconducibile ad una condotta omissiva, ci si chiede in cosa consista qui l'azione, prospettando quattro possibili risposte: nell'atto mentale con cui ci si figura il movimento del cursore; nella correlata attività neurale; nel flusso di segnali elettrici prodotti dal dispositivo BCI; in una combinazione di tutti questi fattori. McCay mostra come ciascuna di queste opzioni, seppure di per sé non implausibile, susciti una serie di ulteriori interrogativi, ai quali si potrebbe rispondere, addirittura, cancellando l'*actus reus* quale requisito dell'incriminazione o ritenendolo assorbito nella *mens rea*: un esito illiberale, in contrasto col principio di materialità⁹³.

Per quanto la nostra dottrina prevalente abbia da tempo accantonato ogni velleità di ricostruzione unitaria di un concetto pregiuridico di "azione", ritenendo che sia piuttosto il fatto tipico il primo baluardo dell'elemento oggettivo⁹⁴, la commissione di un reato tramite BCI riesumerebbe vecchie questioni, legate proprio alla teoria dell'azione.

Se rapportato al nostro ordinamento, il caso delineato da McCay potrebbe essere ricondotto all'art. 612-ter Cp, nella misura in cui l'*upload* di un'immagine tramite BCI, più che essere compatibile con un superiore concetto di "condotta", risulti sussumibile nella nozione di "diffusione" o in un'altra delle condotte tipizzate dalla norma⁹⁵. Ciò

⁹¹ A. McCay, *Neurobionic Revenge Porn and the Criminal Law. Brain-Computer Interfaces and Intimate Image Abuse*, in *Neurointerventions and the Law*, cit., 168 ss.; in argomento, prendendo spunto dallo scritto di McCay, v. anche K. Thompson, *Committing Crimes with BCIs: How Brain-Computer Interface Users Can Satisfy Actus Reus and be Criminally Responsible*, in *Neuroethics* Suppl. 3/2021, 311 ss. Il tema rientra nel campo della biorobotica, distinto da quello della robotica pura: su questa distinzione, ai fini del diritto penale, M.B. Magro, *Biorobotics, robotics and criminal law*, in *Generics, Robotics, Law, Punishment*, a cura di D. Provolo, S. Riondato, F. Yenisey, Padova 2014, 480-482.

⁹² Per la precisione, A. McCay, *op. cit.*, 175, suppone che, in base al meccanismo di funzionamento della BCI, il soggetto immagini di muovere la propria mano destra, riprodotta dal computer quale cursore, il cui movimento attivi l'*upload*.

⁹³ Come riconosce lo stesso A. McCay, *op. cit.*, 184-185; sul punto, v. anche le osservazioni di K. Thompson, *op. cit.*, 315 ss.

⁹⁴ G. Marinucci, *Il reato come "azione". Critica di un dogma*, Milano 1971.

⁹⁵ Per un'analisi della fattispecie si rinvia a G.M. Caletti, *Libertà e riservatezza sessuale all'epoca di internet. L'art. 612-ter c.p. e l'incriminazione della pornografia non consensuale*, in *RIDPP* 2019, 2045 ss.

implicherebbe la rinuncia ad un requisito che di solito si considera ancora essenziale nel reato commissivo doloso, vale a dire un movimento corporeo sorretto da coscienza e volontà (art. 42 co. 1 Cp)⁹⁶. D'altra parte, saremmo forse disposti a soprassedere su tale carenza (come facciamo con una condotta omissiva), qualora passassimo a considerare la diversa situazione di un atto criminoso commesso mediante un dispositivo BCI non invasivo, indossato, ad esempio, per controllare a distanza un'arma per commettere un omicidio. Qui l'azione può essere descritta come utilizzo di un sistema d'arma, composto anche dal neurodispositivo, sì che il suo inizio può essere fatto risalire alla decisione di indossare il dispositivo, se già sorretta dall'intento omicida. Ma sarebbe difficile giungere a conclusioni diverse, se la decisione di uccidere fosse maturata solo dopo aver indossato il dispositivo ed essersi connessi all'arma, dando anche qui alla macchina l'ordine di uccidere *senza muovere un muscolo*.

Ciò dimostra che il problema sollevato da McCay non riguarda tanto l'assenza di un movimento, ma piuttosto la possibilità di controllare il comando eseguito dalla macchina: non a caso il suo esempio si riferisce alle neurotecnologie invasive, non autonomamente rimovibili dallo stesso utente. È in questa ipotesi che, anche ammesso che l'emissione di un impulso cerebrale, decodificato dalla BCI e convertito nel movimento di un cursore elettronico, possa sopperire alla mancanza di un atto fisico, si pone la questione dell'effettiva controllabilità, da parte dell'utente, di un simile "atto", condizionato sin dalla sua origine – oltre che nell'esito – dal funzionamento del neurodispositivo⁹⁷.

La possibilità di controllo potrebbe essere anzitutto esclusa nel caso di un sistema BCI malfunzionante, che non decodifichi esattamente gli stati mentali dell'utente o che li trasmetta in maniera errata. Ma anche in caso di normale funzionamento del dispositivo, sarebbe arduo stabilire il momento in cui è sorta la decisione di compiere l'atto criminoso. Bisognerebbe infatti appurare se questa decisione dipende dalla libera attività mentale dell'utente o da uno stato mentale condizionato dalla sua interazione col dispositivo e, in questo secondo caso, se per l'utente sarebbe stato possibile agire diversamente, rendendosi conto del condizionamento ed attivando i propri freni inibitori.

Sappiamo che i neuroscienziati ripetono da tempo – quantomeno a partire dagli

⁹⁶ G. Fiandaca, E. Musco, *Diritto penale. Parte generale*⁹, Bologna 2024, 234.

⁹⁷ Cfr. D.J. Miller, *Two Problems of Moral Luck for Brain-Computer Interfaces*, in *Journal of Applied Philosophy* 2/2022, 266 ss.

esperimenti di Libet – che l’agente diventa consapevole della sua decisione di agire qualche frazione di secondo dopo l’impulso cerebrale⁹⁸. Quando la decisione si riversa in un movimento corporeo, possiamo ignorare (o fingere di ignorare) questo scarto temporale. Ma quando *non* è esteriorizzata in un atto fisicamente percepibile, la verifica della possibilità di agire diversamente richiede una ricostruzione della dinamica che ha condotto alla decisione. Anche adottando un modello compatibilista di libertà (secondo il quale l’azione non è mai priva di condizionamenti, ma nondimeno è libera, nella misura in cui l’agente riconosca come “propri” i motivi che ne sono alla base), dovremmo verificare fino a che punto l’agente fosse consapevole di agire in base a motivi propri: una verifica variabile a seconda del tipo di dispositivo e del suo livello di invasività⁹⁹. Questa verifica, inoltre, è resa problematica dal fatto che il funzionamento della BCI si basa – di regola – su un sistema di IA, in grado di apprendere ed eseguire da sé le proprie operazioni, indipendentemente dalla percezione che ne ha l’agente umano¹⁰⁰.

Supponendo di poter aggirare queste difficoltà – ad esempio, grazie ad un tracciamento degli stati mentali basato sui correlati neurali sedimentati nel dispositivo, ma con i problemi evidenziati *supra*, § 5 –, resterebbe comunque la possibilità di considerare le conseguenze del funzionamento (o del malfunzionamento) della BCI a livello di imputabilità, quali fattori limitanti o escludenti la capacità di intendere e di volere dell’utente. Anche qui, però, dovremmo capire se queste conseguenze potevano essere conosciute dall’agente e se egli avrebbe potuto in qualche modo evitare di agire. Nei reati colposi, da questa verifica dipende la possibilità di assimilare la responsabilità connessa all’utilizzo di BCI ad un’ipotesi di utilizzo incauto di qualunque altra tecnologia, come accade, per intenderci, nel caso di chi, mettendosi alla guida di un’automobile difettosa, sia in grado di prevederne le conseguenze lesive¹⁰¹. Non si può per altro escludere *a priori* che l’utente di una BCI

⁹⁸ Nel quadro di un confronto penalistico con questi temi, O. Di Giovine, *Ripensare il diritto penale attraverso le (neuro-)scienze?*, Torino 2019, 3 ss., e, da ultimo, M. Ronco, *Voluntas ut ratio. Sullo statuto della volontà nel diritto penale*, Torino 2023, 93 ss.

⁹⁹ Cfr. A. Lavazza, *Free Will and Autonomy in the Age of Neurotechnologies*, in *Protecting the Mind*, cit., 48 ss.

¹⁰⁰ V. gli interrogativi sollevati da M. Ienca, *Tra cervelli e macchine*, cit., 55, il quale, tra l’altro, si chiede: «[...]si immagina l’utilizzo, da parte di un paziente affetto da tetraplegia, di una BMI [acronimo di *Brain-Machine-Interface*, n.d.A.] fortemente potenziata da componenti intelligenti per l’estrazione, decodifica e classificazione delle informazioni: come si potrà determinare quali componenti delle azioni del paziente siano attribuibili alla volizione dello stesso e quali, invece, alla IA?».

¹⁰¹ Sulle analogie e le differenze tra le rispettive situazioni, dal punto di vista della responsabilità morale, D.J. Miller, *op. cit.*, 269 ss. In caso di reati colposi, il malfunzionamento del dispositivo potrebbe condurre alla

approfitti della forza inibente del dispositivo proprio per commettere il reato, con una sorta di *actio libera in causa*. In futuro, ove mai i dispositivi invasivi, di cui stiamo discutendo, fossero applicati per fini extra-clinici, come il potenziamento cognitivo, potremmo arrivare a sindacare la stessa scelta di utilizzarli, se liberamente compiuta dall'agente: si rischierebbe, però, di fondare la responsabilità su un atto, costituito dalla decisione di farsi impiantare un dispositivo, eventualmente molto distante dal momento in cui si verifica l'evento lesivo.

Alla luce di tali difficoltà, si comprende la posizione di chi sostiene che le tecnologie integrate nel sistema nervoso comportino un'estensione della nozione di agente morale, sino al riconoscimento di un ibrido uomo-macchina non esente da responsabilità, anche giuridiche, per le conseguenze delle *proprie azioni*¹⁰². Si tratta di una tesi che oggi suona ardita, ma che un domani potrebbe essere presa in seria considerazione. Nondimeno, anche se la recepissimo, una volta constatato che l'azione sia dipesa – almeno in parte – da un dispositivo, e che ciò non esclude la responsabilità di questa sorta di agente neurobionico, dovremmo chiederci se l'applicazione di una pena abbia senso, poiché la reazione più ragionevole potrebbe essere, piuttosto, la rimozione dell'impianto o a limite una sua rimodulazione. Un'opzione, quest'ultima, che finirebbe però per alimentare ulteriori interrogativi, se non altro riguardo ai rischi per l'integrità psicofisica connessi a simili interventi¹⁰³.

10. La questione da ultimo accennata è osservabile anche da diversa angolazione:

punizione di altri soggetti, a vario titolo responsabili del prodotto (compreso chi ha sviluppato i *software*). Si riproporrebbero i consueti problemi di accertamento del nesso causale e di ricostruzione della colpa per danno da prodotto, accentuati dal fatto che nel funzionamento delle BCIs è coinvolto un sistema di IA. Sui problemi di ricostruzione della responsabilità penale dovuti al funzionamento dei sistemi di IA, in generale, M.B. Magro, *Decisione umana e decisione robotica. Un'ipotesi di responsabilità da procreazione robotica*, in www.legislazionepenale.eu, 10.5.2020; C. Piergallini, *op. cit.*, 1745 ss.

¹⁰² Con specifico riferimento ai problemi della responsabilità penale dell'utente un sistema BCI, v. K. Thompson, *op. cit.*, 315 ss. In filosofia, circolano già varie proposte tendenti ad una ricostruzione ibrida del concetto di "agency"; sulla complessa tematica, si rinvia a J.C. Bublitz, J. Chandler, M. Ienca, *Human-Machine Symbiosis and the Hybrid Mind. Implications for Ethics, Law and Human Rights*, in *The Cambridge Handbook of Information Technology, Life Science and Human Rights*, edited by M. Ienca et al., Cambridge 2022, 286 ss.; B. Essmann, O. Mueller, *AI-Supported Brain-Computer Interfaces and the Emergence of 'Cyberabilities'*, in *The Cambridge Handbook of Artificial Intelligence*, cit., 427 ss.

¹⁰³ Per l'analisi di due casi (riferiti però alla rimozione di un impianto DBS), discussi dalla letteratura specialistica, si veda S. Fuselli, *Neurotecnologie e tutela dell'integrità psichica*, cit., 6 ss.; sulle difficoltà relative all'ammissibilità etica e giuridica di un espianto coattivo, a prescindere dalla specifica situazione di un soggetto responsabile di un reato, v. inoltre J.C. Bublitz, F. Gilbert, *Legal aspects of unwanted device explanations: A comment on the patient R case*, in *Brain Stimulation* 16/2023, 1425 ss.

con riguardo, cioè, all'eventuale impiego di neurotecnologie nella fase esecutiva della pena o di una misura di sicurezza personale, al fine di ridurre il pericolo di ricaduta nel comportamento criminoso, specialmente di tipo violento. Alludiamo al tema dei *neurocorrettivi penali*¹⁰⁴.

A suggerire la possibilità di applicare le neurotecnologie nei confronti degli autori di reati è la capacità, di cui sono dotati taluni dispositivi, di prevenire “eventi neurali” prodromici all'atto violento. Alcuni ritengono moralmente legittima la somministrazione di una misura di questo tipo, sempre che lo strumento impiegato non alteri l'autonomia decisionale del soggetto che vi è sottoposto. Questa condizione pare rispettata da quei dispositivi che, al riscontro di certi correlati neurali, si limitano ed emettere un segnale di allerta, lasciando al soggetto la scelta se agire o meno. Viceversa, andrebbe radicalmente escluso il ricorso a mezzi che non solo avvisino, ma inibiscano automaticamente l'azione, senza lasciare alcun margine di scelta al soggetto¹⁰⁵.

In realtà, qualunque sia il livello di ingerenza nelle decisioni del paziente, l'ipotesi di un neurocorrettivo non può che destare insuperabili riserve.

In nessun caso, infatti, allo stato attuale delle conoscenze, può essere escluso il pericolo di imprevedibili mutamenti della personalità e di lesioni per l'integrità psichica¹⁰⁶, sì che l'impiego di tali strumenti – quantomeno al di fuori di un autentico trattamento medico¹⁰⁷ – attenterebbe comunque all'autodeterminazione del destinatario, ricadendo verosimilmente oltre i limiti imposti dal principio di umanità della pena. D'altro canto, anche là dove il condannato indossasse un dispositivo non

¹⁰⁴ Per un'introduzione al tema, S. Fuselli, *Neurocorrezioni. L'impiego di neurodispositivi tra pena e trattamento*, in *Journal of Ethics and Legal Technologies* 2/2020, 99 ss. Per un quadro delle diverse opinioni in campo, si vedano i contributi raccolti in *Treatment for Crime: Philosophical Essays on Neurointerventions in Criminal Justice*, edited by D. Birks, T. Douglas, Oxford 2018.

¹⁰⁵ Così F. Gilbert, S. Dodds, *Is There Anything Wrong With Using AI Implantable Brain Devices to Prevent Convicted Offenders from Reoffending?*, in *Neurointerventions and the Law*, cit., 113 ss., sulla base di una distinzione tra *advisory devices* e *automated therapeutic devices*.

¹⁰⁶ Cfr. D. Birks, A. Buyx, *Punishing Intentions and Neurointerventions*, in *AJOB Neuroscience* 9:3 2018, 133 ss. Il rischio di danni alla persona del condannato non è escluso neppure da chi è favorevole a questo tipo di interventi: cfr. G.D. Caruso, *Neurolaw*, Cambridge 2024, 47.

¹⁰⁷ Va invece problematicamente considerato il trattamento medico coattivo finalizzato ad una “neuroriabilitazione”, disposto nei confronti del soggetto affetto da malattia psichiatrica sottoposto a misura di sicurezza: si vedano, al riguardo, le osservazioni critiche di J.C. Bublitz, *Habeas Mentem? Psychiatrische Zwangseingriffe im Maßregelvollzug und die Freiheit gefährlicher Gedanken*, in *ZIS* 8-9/2011, 714 ss., sulla scia della giurisprudenza del *Bundesverfassungsgericht* ivi esaminata. Diversa impostazione ricorre in A. Lavazza, *If Criminal Intentions Are Nonvoluntary, Mandatory Neurointerventions Might Be Permissible*, in *AJOB Neuroscience*, 9:3 2018, 154 ss.

invasivo, che si limiti ad avvisarlo dei propri impulsi violenti, come e da chi sarebbero trattati i dati neurali in tal modo prodotti? Con quali garanzie? Ai fini della prognosi di ricaduta nel delitto, prevarrebbe la persistenza degli impulsi violenti o la capacità di tenerli a bada? E a quali di questi fattori si potrebbe ancora attribuire la qualifica di “autentici”?

A ciò si sommano i dubbi sul tasso di coercibilità di tali interventi, sul livello di invasività e sui rischi connessi alla loro eventuale interruzione, per non dire dell’effettiva praticabilità di un consenso informato, proveniente da un soggetto che, in alternativa ad una “neurocorrezione”, può “scegliere” di scontare una pena detentiva. Si finirebbe, in definitiva, col conferire al potere punitivo la possibilità di effettuare una manipolazione mentale diretta sul condannato¹⁰⁸ dai confini etici e giuridici indefiniti.

Tutto ciò, tra le altre cose, alimenterebbe il pregiudizio per cui “riabilitare” vuol dire “curare”, in contrasto con una lettura del principio di rieducazione, secondo la quale «la riabilitazione è qualcosa che viene fatta *dal* condannato e non qualcosa che è fatta *sul* condannato»¹⁰⁹. Non a caso l’utilizzo delle neuroscienze in fase esecutiva è perfettamente in linea con una recente tesi, che si propone di riformare gli attuali sistemi penali attraverso un “modello-quarantena”, nel cui contesto la pena andrebbe rimpiazzata da una serie di misure di igiene pubblica¹¹⁰.

11. Molte delle considerazioni svolte nelle pagine precedenti sono in bilico tra possibilità tecnologiche, attuali o imminenti, e scenari futuri o ipotetici, eppure non inverosimili. Inoltre, la soluzione delle questioni penalistiche, poste dalle nuove tecnologie, risente di un assetto normativo extra-penale ancora *in fieri*, intessuto soprattutto di fonti sovranazionali. Per tanto, più che risultati perentori, dalla nostra indagine possiamo trarre una sintesi delle possibili direttive per una futura ricerca in questo campo.

a) Si è visto, anzitutto, come il diritto penale non sia del tutto impreparato innanzi ai potenziali attacchi all’integrità psichica derivanti dallo sviluppo delle

¹⁰⁸ Così, S. Fuselli, *Neurocorrezioni*. cit., 106, il quale però, pur esprimendo serie riserve sul ricorso ai neurocorrettivi, valuta criticamente la tenuta della distinzione tra manipolazione diretta e indiretta (*ibidem*, 109 ss.), sulla quale v. *supra* § 7.

¹⁰⁹ S. Fuselli, *Neurocorrezioni*. cit., 111.

¹¹⁰ G.D. Caruso, *Neurolaw*, cit., 46 ss.; Id., *Rejecting Retributivism. Free Will, Punishment, and Criminal Justice*, Cambridge 2021, 184 ss. Per una critica alle tesi di Gregg Caruso, G. Fiandaca, *Punizione*, Bologna 2024, 36-37.

neurotecnologie. A completamento della tutela, andrebbe valutata l'opportunità di introdurre una fattispecie di manipolazione mentale *diretta*, la cui formulazione, però, supporrebbe la definizione normativa della soglia di rischio tollerabile nell'impiego di neurotecnologie. Questa definizione dovrebbe tener conto, da un lato, dei limiti di applicabilità della MDR in questa materia e, dall'altro, delle interazioni con la disciplina dei sistemi di IA.

b) La normativa in materia di *privacy* è, in linea di principio, adeguata a preservare anche la c.d. *privacy* mentale, a patto di chiarire l'esatta classificazione dei dati neurali. Nell'ipotesi (auspicabile) in cui a questi dati venisse accordata una più intensa protezione, in ragione della loro sensibilità, ne seguirebbero estensioni consequenziali del relativo apparato di tutela penale e/o amministrativa. Inoltre, a fronte delle possibilità di accertamento dei fenomeni psichici sulla base dei dati neurali, la *privacy* mentale dovrebbe costituire una specifica fonte di garanzie processuali.

c) L'utilizzo di neurotecnologie – in particolare di BCIs – potrebbe avere effetti sul concetto di “condotta” o addirittura modificare la nozione di “soggetto agente”. Ove si convenisse con l'idea per cui un reato può essere commesso tramite emanazione di impulsi nervosi, senza un movimento corporeo, permarrebbe comunque il problema di accertare l'effettiva controllabilità di tali impulsi da parte dell'utente e di fornire una risposta sanzionatoria adeguata.

d) Va comunque respinta la proposta di applicare dei “neurocorrettivi” ai soggetti autori di un reato. Tale proposta non può che suscitare disagio nel penalista, nella misura in cui rievoca il progetto – antico ma ciclicamente ricorrente – di sostituire il sistema penale con un apparato di misure correzionali di tipo *lato sensu* terapeutico.

Come si vede, le neurotecnologie riservano al diritto penale sfide complesse, ma al tempo stesso affascinanti, sulle quali si testerà la tenuta di alcune fondamentali categorie penalistiche. Sono sfide che la scienza penale può raccogliere, a prescindere dall'effettivo bisogno di nuovi (neuro-)diritti e, là dove necessario, aggiornando le proprie categorie. Purché queste restino ancorate ai vecchi principi.