NEUROTECNOLOGIE E SICUREZZA COGNITIVA NELLA DINAMICA TRA INDIVIDUO E STATO [*]

di Rosanna Fattibene[**]

Sommario. 1. Una lettura sistemica. – 2. Autodeterminazione e neurotecnologie. Il caso del potenziamento cognitivo. – 3. La compromissione neurotecnologica della volontà politica, come lesione della persona e minaccia alla legittimazione democratica del potere politico. – 4. Dalla violazione della *privacy* mentale individuale alla compromissione degli interessi strategici nazionali. – 5. Integrità neurocognitiva e tenuta democratica dell'ordinamento.

1. Una lettura sistemica. La convergenza tra neurotecnologie e intelligenza artificiale[1] ha inaugurato una fase inedita della condizione umana, segnata dalla possibilità d'incidere sui processi più intimi della formazione del pensiero, nonché di estrarre informazioni custodite dalla mente. Una trasformazione di tale portata ridefinisce i confini della specie e interroga la capacità delle categorie giuridiche tradizionali di reggerne l'impatto, che si dispiega su di un duplice profilo, individuale e statale al contempo.

La possibilità di leggere, interpretare o modulare l'attività cerebrale introduce rischi concreti per l'autodeterminazione della persona, poiché l'ingerenza tecnologica nei processi decisionali può alterare dall'interno l'ambiente cognitivo in cui si forma il libero pensiero, anche in assenza di coercizione manifesta. Si configura così una nuova forma di vulnerabilità della sicurezza cognitiva individuale, che tuttavia non resta confinata alla dimensione soggettiva.

Le interferenze neurotecnologiche[2] – indipendentemente dalla loro finalità, terapeutica,

---

[*] *Sottoposto a referaggio.*

[**] Professore Associato di Diritto costituzionale e pubblico – Università degli Studi di Salerno.

[1] Per uno sguardo d'insieme alle applicazioni considerate, dalle tecniche di neurostimolazione alle *Brain-Computer Interfaces*, sia consentito rinviare a R. Fattibene, *La tensione delle garanzie di libertà e diritti là dove il potenziamento cognitivo incontra l'intelligenza artificiale*, in *Federalismi.it*, 25, 2022, 5-9.

[2] Ad intendere, con tale locuzione, interventi o tecnologie che, interagendo con l'attività neurale, assumono rilevanza per il diritto in quanto incidono su prerogative della persona o su beni di rango costituzionale. Essa s'ispira a espressioni adoperate in letteratura scientifica, quali «*neurotechnology-based interference with brain activity*» (O. Müller, S. Rotter, *Neurotechnology: Current Developments and Ethical Issues*, in *Frontiers in Systems Neuroscience*, 11, 2017, 93 ss.). In ogni caso, nel dibattito internazionale, le neurotecnologie sono descritte come strumenti capaci di registrare, modulare o alterare l'attività neurale, con effetti sui processi cognitivi e decisionali (v. Organisation for Economic Co-operation and Development, *Recommendation of the Council on Responsible Innovation in Neurotechnology*, in *OECD Legal Instruments*, 2019; R. Yuste, S. Goering, P. Arcas *et al.*, *Four ethical priorities for neurotechnologies and AI*, in *Nature*, 551, 2017, 159 ss.). Può essere utile, a questo punto, una sintetica classificazione dei principali neurodispositivi cui si fa riferimento nel prosieguo, distinguibili secondo il criterio della modalità d'interazione con il sistema nervoso. Una prima categoria comprende le metodiche di registrazione dei segnali cerebrali, sia elettrofisiologici sia emodinamici, volte a rilevare l'attività cerebrale senza modificarla: vi rientrano l'elettroencefalografia (EEG), che misura l'attività elettrica corticale mediante elettrodi

potenziativa o propriamente manipolativa – possono infatti essere funzionalizzate a scopi che, trascendendo l'individuo, incidono decisamente sulla sfera pubblica.
In questa prospettiva, emergono due direttrici d'impiego delle tecniche *de quibus*.
L'una è connessa a finalità di difesa e sicurezza nazionale. In questo caso, l'individuo è esposto a interventi che lo trascendono, per concorrere al rafforzamento della protezione del Paese.
L'altra procede in direzione inversa. Costituendo la genuinità dei processi decisionali individuali la base della partecipazione politica e della vita democratica, la loro compromissione può infatti riverberarsi sulla legittimazione democratica del potere e sulla protezione degli interessi strategici.
È a quest'ultima modalità che si rivolge la presente riflessione, privilegiando l'analisi dei fattori di rischio per la tenuta dello Stato.
È rispetto ad ambedue i corni della questione, nondimeno, che la mente – come già in parte prefigurato nell'immaginario tecnologico contemporaneo[3] – diviene un nuovo spazio

applicati sul cuoio capelluto; la risonanza magnetica funzionale (fMRI), che rileva le variazioni del flusso ematico cerebrale correlate all'attività neuronale; la magnetoencefalografia (MEG), che registra i campi magnetici generati dall'attività elettrica dei neuroni; la spettroscopia funzionale nel vicino infrarosso (fNIRS), che misura i livelli di ossigenazione del sangue nella corteccia cerebrale mediante emissione di luce infrarossa, nonché la tomografia a emissione di positroni (PET), che mappa l'attività metabolica cerebrale attraverso l'iniezione di traccianti radioattivi. Una seconda categoria abbraccia le tecniche di neuromodulazione, che modificano l'attività cerebrale. Alcune di queste non sono invasive, quali la stimolazione magnetica transcranica (TMS), che induce correnti elettriche nel tessuto cerebrale mediante impulsi magnetici applicati dall'esterno, e la stimolazione transcranica a corrente continua (tDCS), che modula l'eccitabilità neuronale per mezzo di correnti elettriche di bassa intensità erogate attraverso elettrodi posti sul cuoio capelluto. Altre sono, invece, invasive, quale la stimolazione cerebrale profonda (DBS), che utilizza elettrodi impiantati chirurgicamente in specifiche aree cerebrali per erogare impulsi elettrici mirati. Costituisce piuttosto frontiera sperimentale, ancora prevalentemente applicata a modelli animali, l'opto-genetica, che consente di attivare o inibire selettivamente neuroni geneticamente modificati mediante stimoli luminosi. Una terza categoria, infine, è costituita dalle interfacce cervello-computer (*brain-computer interfaces*: BCI), che stabiliscono un canale di comunicazione diretta tra attività cerebrale e dispositivi esterni: le BCI non invasive decodificano i segnali EEG per tradurli in comandi digitali, mentre le BCI invasive – quale il dispositivo *Neuralink* – si avvalgono di microelettrodi impiantati nella corteccia per acquisire segnali neuronali con maggiore risoluzione, consentendo il controllo di protesi, cursori o altri strumenti tecnologici. Queste tre modalità – registrazione, modulazione e interfacciamento – non si escludono a vicenda: le BCI, ad esempio, integrano tipicamente funzioni di registrazione e, in talune applicazioni, anche di stimolazione e la loro convergenza con sistemi di intelligenza artificiale ne amplia significativamente le capacità di decodifica e predizione dell'attività mentale. Trasversale alle suddette modalità è, inoltre, la distinzione tra sistemi *open-loop*, nei quali il dispositivo opera secondo parametri preimpostati dal fabbricante o dall'utente, e sistemi *closed-loop*, caratterizzati dall'auto-modulazione in tempo reale dell'attività del dispositivo sulla base del rilevamento continuo degli stati psico-fisici dell'utilizzatore. Entrambe le tipologie sollevano questioni etico-giuridiche complesse, sulle quali si sofferma la Raccomandazione UNESCO sull'Etica della Neurotecnologia (su cui v., *infra*, nota n. 40), al par. 3.

[3] Alcune delle questioni qui considerate – in particolare l'estrazione o manipolazione di contenuti mentali e l'interferenza tecnologica nei processi cognitivi individuali – sono state precocemente rappresentate nell'immaginario della fantascienza cinematografica. Ne sono emblematici esempi *The Manchurian Candidate* (Va' e uccidi), regia di J. Frankenheimer, 1962, centrato sul condizionamento neuropsicologico di figure politiche e militari, e ancor più il suo remake del 2004, *The Manchurian Candidate*, per la regia di J. Demme, che aggiorna il tema del condizionamento mentale mediante dispositivi di controllo neurotecnologico; il film d'animazione *Ghost in the Shell*, regia di M. Oshii, 1995, nonché la sua reinterpretazione *live-action* del 2017, per la regia di R. Sanders, che raffigurano forme di manipolazione tecnologica dei ricordi e dell'identità personale; *Minority Report*, regia di S. Spielberg, 2002, che rappresenta sistemi di sicurezza pubblica fondati sulla previsione dei crimini, e *Inception*, regia di C. Nolan, 2010, in cui tecniche avanzate consentono l'estrazione e l'impianto di contenuti mentali. Queste e altre opere mostrano come la narrativa cinematografica abbia esplorato, già a partire dagli anni Sessanta, le implicazioni sociali, etiche e giuridiche delle interferenze tecnologiche sulla mente, sottolineando il ruolo della sfera cognitiva nei rapporti tra libertà individuale e dinamiche di potere.

strategico, nel quale s'intrecciano esigenze di tutela individuale e interessi pubblici primari.
Le neurotecnologie introducono, infatti, una doppia prospettiva di rischio: da un lato, la possibilità di compromettere l'integrità mentale del soggetto; dall'altro, un impiego teso ad alterare gli equilibri costituzionali. Sia nell'una che nell'altra ipotesi, dunque, la protezione dei diritti della persona dev'essere letta in relazione a quella dell'ordinamento (nel senso della sua salvaguardia o, all'opposto, della sua aggressione), per poterne comprendere appieno la portata.
La tensione dialettica tra sicurezza cognitiva individuale e sicurezza dello Stato, che viene così a determinarsi, richiede di essere letta in una logica sistemica. A partire da questa, va affrontata una riconsiderazione delle categorie giuridiche tradizionali, al fine di rispondere adeguatamente alle sfide poste dall'età neurotecnologica.

2. Autodeterminazione e nuove tecnologie. Il caso del potenziamento cognitivo. Nel quadro delineato, il concetto d'identità personale assume un ruolo centrale. Esso può essere articolato in due sfere: da un lato, l'*agency* del soggetto[4], vale a dire la sua capacità di riconoscersi autore delle proprie azioni; dall'altro, la continuità psicologica[5], che attiene ai meccanismi mentali e neurocognitivi che sostengono la percezione di permanenza nel tempo. Queste dimensioni, pur provenendo da ambiti disciplinari differenti, trovano sintesi, nel sistema costituzionale, nel diritto all'identità personale, nucleo essenziale e indisponibile tutelato dall'art. 2 Cost.[6]: ciò che, rimanendo riconoscibile nel mutamento, garantisce la permanenza dell'uomo nel suo divenire.
Gli interventi neurotecnologici rendono più acuta la costante tensione tra persistenza e trasformazione del sé, potendo incidere proprio sui processi che sostengono *agency* e continuità, dall'esterno, artificialmente e anche oltre la stessa consapevolezza dell'individuo che vi si sottopone[7].

---

[4] Si tratta di un elemento, strettamente connesso alla continuità psicologica, che la psicologia cognitiva, più propriamente, denomina *sense of agency*. In ambito fenomenologico-cognitivo, Gallagher lo definisce come «*the sense that I am the one who is causing or generating an action*» (S. Gallagher, *Philosophical conceptions of the self: implications for cognitive science*, in *Trends in Cognitive Sciences*, 1, 2000, 15). Sul versante neuroscientifico, Haggard osserva che «*it is the experience of controlling one's own motor acts and, through them, the course of external events*» (P. Haggard, *Sense of agency in the human brain*, in *Nature Reviews Neuroscience*, 18, 2017, 197). In una prospettiva neurofenomenologica più ampia, Damasio rileva che «*the autobiographical self allows the organism to experience itself as the owner and agent of its actions*» (A.R. Damasio, *The Feeling of What Happens. Body and emotion in the making of consciousness*, New York - San Diego - London, 1999, 178).

[5] Per continuità psicologica s'intende la persistenza, nel tempo, di relazioni psicologiche – memoria, credenze, intenzioni, tratti caratteriali e *pattern* affettivi – che mantengono caratteri di coerenza e riconoscibilità, costituendo l'identità personale. Nell'ambito della filosofia analitica, e in particolare della tradizione contemporanea sull'identità personale, Parfit definisce la «*psychological continuity*» come «*overlapping chains of* strong *connectedness*» (D. Parfit, *Reasons and Persons*, Oxford, 1984, 206), articolando poi le diverse forme di *direct psychological connections*, tra cui le «*memory connections*», le «*intention-connections*», le «*belief-connections*», le «*desire-connections*» e i «*character traits*» (*ivi*, *passim*). Sul versante neuroscientifico, Damasio sottolinea che «*the sense of self depends on the continued presence of certain mental patterns – memories, dispositions, and affective responses – that maintain a coherent identity over time*» (A.R. Damasio, *The Feeling of What Happens. Body and emotion in the making of consciousness*, cit., 153).

[6] Per quanto consolidato sia il radicamento costituzionale dell'identità personale tra i diritti inviolabili, la sua elaborazione dogmatica e la sua sistemazione giuridica continuano a sfuggire all'univocità, «profondissimo» essendo «divenuto il pozzo dell'identità», sul quale, peraltro, «troppi giuristi evitano di sporgersi», come osserva S. Rodotà, *Il diritto di avere diritti*, Roma, 2012, 298. Sulla intrinseca poliedricità e sulla non univocità della nozione, v. anche G. Pino, *L'identità personale*, in S. Rodotà, P. Zatti (a cura di), in *Trattato di biodiritto*, *Vol. I: Ambito e fonti del biodiritto*, Milano, 2010, part. 297 ss.

[7] Sulla stimolazione cerebrale profonda (DBS), la DBS adattiva (aDBS), la stimolazione magnetica transcranica (TMS), la stimolazione transcranica a corrente continua (tDCS), il loro utilizzo anche a fini non terapeutici e le questioni neuroetiche conseguenti, v. F. Di Tano, *Neurodiritti e dati neurali verso una tutela giuridica*, in *Labour &*

Siffatte operazioni estenuano, pertanto, il libero consenso: se è possibile prestarlo per scopi terapeutici o anche di accrescimento delle facoltà naturali, ne appare invece dubbia la validità quando incida su quel nucleo identitario minimo che l'ordinamento considera indisponibile, quale condizione di autonomia futura.

Sussiste peraltro l'eventualità che tale conseguenza non sia neppure prevista o compresa dal soggetto che si sottopone alla neurotecnica, così come il rischio d'interferenze intenzionali da parte di terzi, a suo danno e a sua insaputa, con totale compromissione dell'autonomia decisionale[8].

La valutazione cambia, invero, a seconda che si tratti di cura o di potenziamento, sovrintendendo diverse motivazioni, nei due casi, al bilanciamento tra i valori coinvolti. Pur nella consapevolezza che il discrimine tra le due finalità può presentare margini d'indeterminatezza in fattispecie di confine, la distinzione conserva rilevanza quale criterio di differenziazione del regime di accettabilità degli esiti indesiderati.

Nell'ipotesi medica, infatti, l'esposizione, anche considerevole, a eventuali conseguenze negative, può risultare ragionevole e proporzionata in quanto finalizzata al ripristino di una funzione alterata o alla prevenzione di un danno maggiore: la necessità del trattamento, imposta dalla condizione patologica, secondo una logica di *restitutio ad integrum*, giustifica l'accettazione di evenienze che altrimenti risulterebbero eccessive.

Nell'intervento di potenziamento, per contro, anche modesti risvolti sfavorevoli devono piuttosto rapportarsi all'assenza di necessità: in mancanza di patologia da curare o di funzioni da ripristinare, ogni conseguenza avversa si traduce in un danno inflitto a un organismo sano. La soglia di accettabilità di tali esiti si riduce, allora, in misura drastica.

La criticità dell'intervento migliorativo si accentua ove si considerino i danni che ne possono derivare, oltre che per la sicurezza personale, anche per quella statale. Un intervento che modifichi capacità cognitive, inclinazioni decisionali o assetti motivazionali di un individuo sano può infatti incidere, non solo sulla sua integrità mentale, sebbene in ampliamento, ma anche – per le ragioni accennate in precedenza – sugli equilibri democratici, sulla genuinità della volontà politica e sulla protezione d'informazioni strategiche. La vulnerabilità ricadrebbe, così, non solo sul singolo, ma anche sullo Stato, riducendo ulteriormente il margine di tollerabilità degli esiti eccedenti gli scopi legittimamente perseguiti.

È in ragione di questa particolare configurazione di rischio che occorre soffermarsi sul

---

Law Issues, 11, 2025, 1 ss.; A. Lavazza, R. Giorgi, *Philosophical foundation of the right to mental integrity in the age of neurotechnologies*, in *Neuroethics*, 16, 2023, 1 ss.; P. Zuk, L. Torgerson, D. Sierra-Mercado, G. Lázaro-Muñoz, *Neuroethics of Neuromodulation: An Update*, in *Current Opinion in Biomedical Engineering*, 8, 2018, 45 ss.; M. Ienca, *Intelligenza². Per un'unione di intelligenza naturale e artificiale*, Torino, 2019 (rist. 2021), 163 s.; A. Lavazza, *Freedom of Thought and Mental Privacy: The New Frontiers of Human Rights*, in *Frontiers in Human Neuroscience*, 12, 2018, 82 ss.; M. Ienca, R. Andorno, *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, in *Life Sciences, Society and Policy*, 13, 2017, 1 ss.; e se si vuole, con specifico riferimento al potenziamento cognitivo, R. Fattibene, *La tensione delle garanzie di libertà e diritti là dove il potenziamento cognitivo incontra l'intelligenza artificiale*, cit., 1 ss. Nella letteratura scientifica, si vedano in particolare F. Gilbert, E. Goddard, J.N.M. Viaña *et al.*, *I Miss Being Me: Phenomenological Effects of Deep Brain Stimulation*, in *The American Journal of Bioethics Neuroscience*, 8, 2017, 96 ss.; M. Sensi, M. Eleopra, A. Cavallo *et al.*, *Explosive-aggressive behavior related to bilateral subthalamic stimulation*, in *Parkinsonism and Related Disorders*, 10, 2004, 247 ss.; M. Mantione, M. Figee, D. Danys, *A case of musical preference for Johnny Cash following deep brain stimulation of the nucleus accumbens*, in *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 8, 2014, 152 ss.

[8] Il Regolamento (UE) 2024/1689 del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 giugno 2024 (regolamento sull'intelligenza artificiale) disciplina i sistemi di intelligenza artificiale, stabilendo requisiti di conformità, obblighi di trasparenza e tracciabilità, responsabilità dei soggetti coinvolti e procedure di *governance*. Pur non riguardando, dunque, specificamente le neurotecnologie, il regolamento assume rilevanza rispetto ad esse, nei casi in cui queste siano integrate con sistemi d'intelligenza artificiale. Per i profili specifici riguardanti la tutela della volontà politica, la disciplina nazionale e l'architettura multilivello della tutela, v., *infra*, rispettivamente note nn. 15, 38 e 39.

fondamento costituzionale dell'autodeterminazione negli interventi neurotecnologici di potenziamento, per verificarne la tenuta (o meno) anche sul piano assiologico-costituzionale. L'intervento terapeutico trova il suo fondamento nel diritto alla salute e nell'autodeterminazione nelle scelte di cura tutelate dall'art. 32 Cost. L'intento di ricorrere a un intervento migliorativo dev'essere ricondotto, invece, principalmente nell'orbita dell'autodeterminazione, che si estende dalla libertà fisica alla libertà morale e alle scelte esistenziali[9], così come progressivamente sviluppata dalla giurisprudenza costituzionale, a partire dall'inviolabile libertà personale sancita dall'art. 13 Cost.

Vero è che la volontà del singolo di procedere in tal senso si colloca in una rete costituzionale che coinvolge gli artt. 2, 3, c. 2, e 32 Cost., che operano in modo integrato nella definizione dei limiti e delle condizioni dell'autodeterminazione. L'art. 2 funge da clausola generale di tutela e promozione della persona; l'art. 3, c. 2, quale impegno della Repubblica alla rimozione degli ostacoli che impediscono il pieno sviluppo della personalità umana; l'art. 32 presidia la salute, da preservarsi pure rispetto a interventi non terapeutici[10].

È in tale trama assiologica, dunque, che l'autodeterminazione – e con essa la decisione di ricorrere al *neuroenhancement* – trova la propria radice costituzionale non come libertà illimitata, ma come facoltà di ciascuno di orientare il proprio progetto esistenziale entro i limiti derivanti dalla dignità, dall'eguaglianza e dalla tutela della salute.

Precisato tale «puntellamento», l'autodeterminazione rimane tuttavia il «piedistallo costituzionale» del potenziamento umano. La metafora del compasso proposta da Santosuosso[11] ne offre una rappresentazione efficace[12]: è il soggetto, quale perno immobile, a delineare il perimetro delle proprie possibilità.

Ma l'autodeterminazione è proprio quel profilo della libertà personale che le neurotecnologie possono vulnerare più profondamente. È qui che si manifesta la specificità – e la criticità – del potenziamento, poiché il consenso diventa il luogo di un paradosso: autorizzare un intervento che può ridurre la futura capacità di compiere scelte libere significa mettere in discussione le condizioni stesse della libertà, con il rischio di una *contradictio in adiecto* sul piano

---

[9] Come, da ultimo, rispetto alla «decisione di porre termine alla propria esistenza tramite l'interruzione di un trattamento di sostegno artificiale» e, «a determinate condizioni», rispetto alla determinazione «di concludere la propria esistenza con l'aiuto di altri». Anche questa scelta «estrema» è stata ricondotta dalla Corte costituzionale, con la sent. n. 242/2019 (i passi citati sono tratti dal punto 3.2 del *Considerato in diritto* di tale pronuncia), all'ambito della libertà personale *ex* art. 13 Cost., secondo una lettura integrata con gli artt. 2 e 32 Cost., in una prospettiva che valorizza centralità della persona e salvaguardia della sua dignità.

[10] Sul fondamento e sui limiti costituzionali del potenziamento umano, in particolare rispetto agli artt. 3, 13 e 32 Cost., sia consentito rinviare a R. Fattibene, *Il potenziamento cognitivo tra autodeterminazione e salute: tutele costituzionali tradizionali per possibilità scientifiche nuove*, in *BioLaw Journal - Rivista di BioDiritto*, 3, 2017, 47 ss. Proseguendo nell'esame della sentenza già richiamata alla nota precedente, va rilevato che anche le determinazioni di fine vita – per quanto non rispondano ad alcuna esigenza terapeutica – sono rapportate dalla Corte alla medesima rete di norme costituzionali richiamate nel testo. Ancora al punto 3.2 del *Considerato in diritto* della pronuncia in parola, infatti, viene individuato il contrasto della norma censurata «con il "principio personalista", di cui all'art. 2 Cost., e con quello d'inviolabilità della libertà personale, affermato dall'art. 13 Cost.: precetto costituzionale, quest'ultimo, che, unitamente all'art. 32 Cost. […], assicura la piena libertà dell'individuo di scegliere quali interferenze esterne ammettere sul proprio corpo e di tutelare, in questo senso, la sua dignità». È opportuno ricordare che la disposizione scrutinata era «l'art. 580 cod. pen., nella parte in cui puni[va] anche la mera agevolazione del suicidio di chi a[vesse] liberamente maturato il relativo proposito al fine di porre termine a uno stato di grave e cronica sofferenza, provocato anche dalla somministrazione di presidi medico-sanitari non voluti sul proprio corpo».

[11] A. Santosuosso, *Diritto, scienza, nuove tecnologie*, Padova, 2016, 68, nota n. 2. Invero, si è già fatto ricorso a questo concetto figurato in R. Fattibene, *Il potenziamento cognitivo tra autodeterminazione e salute: tutele costituzionali tradizionali per possibilità scientifiche nuove*, cit., 52, nota n. 27.

[12] Va tuttavia precisato che Santosuosso utilizza tale immagine con riferimento alla libertà personale rispetto al corpo e alla salute, senza alcun richiamo alle scelte concernenti il potenziamento umano.

costituzionale.
Allorché vi si aggiunge la possibile incidenza del potenziamento sulla sicurezza dello Stato, il caso del potenziamento appare ulteriormente problematico, in quanto quella compromissione della libertà individuale può tradursi anche in una fragilità sistemica.

3. La compromissione neurotecnologica della volontà politica, come lesione della persona e minaccia alla legittimazione democratica del potere politico. Se, come supposto, la compromissione dell'autonomia mentale produce effetti che investono tanto la sfera individuale quanto l'assetto costituzionale, è soprattutto quest'ultima prospettiva a richiedere prioritaria attenzione, in ragione della significativa incidenza sulle dinamiche ordinamentali.

L'autonomia mentale costituisce, infatti, un presupposto imprescindibile per l'autentica espressione del voto e, più in generale, per la formazione della volontà politica e la partecipazione consapevole alla vita del Paese, collocando la tutela dell'individuo al centro della stabilità dell'ordinamento.
La partecipazione libera e consapevole alle dinamiche democratiche trova il suo fondamento costituzionale in una costellazione normativa che muove dall'art. 1, ove si afferma il principio della sovranità popolare quale architrave dell'impianto repubblicano, e si estende all'art. 21, che tutela la libertà di manifestazione del pensiero, non solo nel suo versante attivo ma anche in quello passivo, come diritto a ricevere un'informazione pluralistica.
Il nucleo più denso di tale protezione si rinviene, tuttavia, nell'art. 48, c. 2[13], ove il Costituente qualifica il voto come «personale». È una caratteristica, questa, che implica necessariamente l'autenticità dell'espressione elettorale, postulando che il cittadino sia messo nelle condizioni di esprimere il suo convincimento libero, non eterodiretto né manipolato attraverso (le tradizionali tattiche o) le più avanzate neurotecnologie.
La qualificazione del voto come «libero e segreto» completa la detta garanzia. La libertà reclama, infatti, di essere scudata da ogni coercizione esterna e dunque anche da interferenze nei processi decisionali. Il segreto protegge la sfera intima della decisione da indebite ingerenze, anche quando esse si realizzino a livello dei processi cognitivi sottesi alla scelta[14].
Diversamente, la segretezza, pur formalmente rispettata nell'atto espressivo, risulterebbe svuotata di senso, in quanto la determinazione (ancorché non rivelata) non apparterrebbe pienamente a quella sfera intima che, col riserbo, s'intende tutelare.
Tutte e tre le evocate qualità del voto concorrono, insomma, a preservare quello spazio di autodeterminazione che le neurotecnologie minacciano di erodere alla radice. E ciò, sia quando applicate intenzionalmente, sia quando l'effetto manipolativo si produca quale conseguenza collaterale di un utilizzo terapeutico o potenziante.
Né il voto sarebbe realmente «eguale» – altro attributo conferitogli dall'art. 48 – qualora solo i soggetti sottoposti a tali interventi risultassero, a differenza degli altri elettori, esposti a potenziali interferenze.
Per comprendere appieno la portata della minaccia in questione, occorre considerarne il

[13] Sui caratteri del voto di cui all'art. 48 Cost., nella loro impostazione tradizionale, v. M. Rubechi, *L'art. 48 della Costituzione*, in *La Magistratura*, 3 settembre 2022. In particolare, su libertà e personalità del voto, v. M. Armanno, *La riduzione del numero dei parlamentari e i principi di libertà e personalità del voto (secondo la Corte costituzionale)*, in *Consulta OnLine*, 3, 2020, 403 ss. Per una lettura sistemica del voto quale forma ordinaria di attuazione della sovranità popolare e snodo della rappresentanza democratica, v. A. Lamberti, *Democrazia e Costituzione: attualità, disfunzioni, prospettive*, in *Dirittifondamentali.it*, 2, 2024, 38 ss.
[14] Con la sentenza n. 35/2017, la Corte costituzionale ha affermato che la personalità e la libertà del voto esigono che l'indicazione dell'elettore non sia alterata da meccanismi idonei a distorcerne l'effetto, come avviene quando scelte arbitrarie dei candidati plurieletti incidono sull'esito delle preferenze.

carattere di peculiare insidiosità. Certamente differente dalle forme consuete di condizionamento – le quali operano sul piano della persuasione, dell'informazione o della pressione sociale e, dunque, sul profilo esterno e relazionale del processo decisionale –, essa incombe, infatti, direttamente sulla dimensione interna e pre-espressiva della volontà, aggredendo i substrati neurofisiologici della formazione del pensiero, prim'ancora che questo giunga a manifestazione. In tale prospettiva, ciascuno dei richiamati caratteri del voto risulta pregiudicato dall'intrusione anticipata nel processo di elaborazione della decisione, anziché da elementi eteronomi[15].

Orbene, quando l'autonomia mentale, finalizzata e protetta come detto, viene corrotta da tecniche di manipolazione cognitiva, si produce una duplice lesione che investe tanto il piano individuale, quanto la struttura stessa dell'ordinamento costituzionale.

L'interferenza neurotecnologica, da un lato, lede infatti il diritto del singolo a formarsi autonomamente una volontà politica autentica. Il cittadino condizionato nella propria capacità cognitiva subisce un vulnus del proprio diritto fondamentale a partecipare alla vita democratica in modo libero e informato, vedendo violata quella sfera di autodeterminazione politica che la Costituzione gli riconosce quale attributo inviolabile della persona.

Tuttavia, la violazione trascende il soggetto per investire lo stesso principio di sovranità popolare[16]. Si verifica, vale a dire, un'alterazione della legittimazione democratica del potere nel suo fondamento.

La volontà generale, infatti, può dirsi legittimamente sovrana solo se radicata nell'espressione di volontà individuali autentiche e non artefatte: ove tale genuinità venisse meno per effetto di una manipolazione diffusa, che incida sulla capacità di giudizio critico di una parte significativa del corpo elettorale, il summenzionato principio, sancito dal primo articolo della Costituzione repubblicana[17], perderebbe gravemente in effettività normativa. Nel caso, infatti, l'esito del procedimento elettorale non sarebbe più riconducibile al popolo come soggetto sovrano[18], per costituire, invece, il prodotto di un condizionamento eterodeterminato delle scelte individuali[19]. Il consenso elettorale non esprimerebbe la

---

[15] In ordine alla tutela della libertà di scelta dell'elettore sul piano eurounitario, rileva il Regolamento sull'intelligenza artificiale, già ricordato in merito al suo rapporto con le neurotecnologie (v., *supra*, nota n. 8). L'art. 5, par. 1, lett. a), di tale regolamento pone infatti il divieto d'impiegare tecniche subliminali o manipolative idonee a distorcere significativamente il comportamento della persona. Esso si presta pertanto ad operare quale presidio della genuinità della formazione della volontà politica anche rispetto alle neurotecnologie, ove siano integrate con i suddetti sistemi di intelligenza artificiale. Sul versante delle tecnologie digitali, in relazione all'orientamento dell'elettore, assume rilevanza, invece, il Regolamento (UE) 2024/900 del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 marzo 2024, relativo alla trasparenza e al targeting della pubblicità politica, su cui v. D. Mone, *Le tecnologie digitali ed il principio democratico tra rischi ed opportunità: la disciplina della pubblicità politica online nel Regolamento UE 900/2024*, in M. Tiberi, M.R. Viviano (a cura di), *L'economia della sorveglianza. Profili giuridici*, Napoli, 2025, 13, 41 ss.

[16] La Corte costituzionale, con la sent. n. 39/1973, al punto 2 del *Considerato in diritto*, ha affermato che il dovere di voto «ha una fondamentale funzione di interesse pubblico, in quanto attiene all'esercizio della sovranità che l'art. 1 della nostra Costituzione dichiara appartenere al popolo».

[17] Sul principio di sovranità popolare, v. C. Mortati, Sub *Art. 1*, in G. Branca (a cura di), *Commentario della Costituzione*, *Vol. I: Principi fondamentali. Artt. 1-12*, Bologna-Roma, 1975, 6 ss.; C. Esposito, *Commento all'articolo 1 della Costituzione*, in *Rassegna di diritto pubblico*, 1948, poi in *La Costituzione italiana: saggi*, Padova, 1954, 1 ss.; V. Crisafulli, *La sovranità popolare nella Costituzione italiana (Note preliminari)*, in *Rassegna Giuliana di diritto e giurisprudenza*, 1954, poi in *Stato popolo governo. Illusioni e delusioni costituzionali*, Milano, 1985, 90 ss.; R. Bin, Sub *Art. 1*, in V. Crisafulli, L. Paladin (a cura di), *Commentario breve alla Costituzione*, Padova, 1990, 1 ss.

[18] Sul legame tra esercizio genuino del voto e sovranità popolare, v. A. Mazzola, *L'effettività del suffragio tra astensionismo e nuove modalità di espressione alla luce dei principi costituzionali*, in *Consulta OnLine*, 3, 2023, 991, 994.

[19] Riguardo alla tutela dell'autodeterminazione nell'espressione del voto, v. D. Mone, *Formazione della volontà elettorale e tecnologie digitali: la pubblicità politica online nel Regolamento (UE) 2024/900*, in *Unità e Pluralità del Sapere Giuridico*, 2, 2026 (in corso di pubblicazione).

collettiva autodeterminazione popolare, bensì l'alterazione orchestrata della sua capacità deliberativa.

4. Dalla violazione della privacy mentale individuale alla compromissione degli interessi strategici nazionali. Si consideri ora il secondo corno della logica sistemica entro cui si colloca la compromissione dell'autonomia decisionale derivante dalle applicazioni neurotecnologiche.

La sicurezza individuale e quella nazionale possono essere vulnerate, infatti, anche dall'uso delle neurotecnologie su soggetti detentori d'informazioni sensibili o titolari di funzioni strategiche. Potrebbe trattarsi di militari[20], operatori dei servizi d'informazione, funzionari con accesso a segreti di Stato, decisori in ambito di difesa e sicurezza: in ogni caso, la loro esposizione a interferenze neurotecnologiche potrebbe incidere sulla capacità dello Stato di preservare la propria integrità funzionale.

Più precisamente, la compromissione de qua può realizzarsi secondo una duplice modalità: da un lato, attraverso l'estrazione di contenuti classificati o strategici custoditi nella mente del soggetto, così configurando una violazione della *privacy* mentale[21]; dall'altro, mediante l'alterazione dei processi decisionali in ambito di sicurezza nazionale, così da comprometterne l'autonomia deliberativa nell'esercizio di funzioni strategiche[22].

Quando l'interferenza assume la forma di un fenomeno estrattivo, la sottrazione di elementi protetti dall'ordinamento – segreti di Stato, segreti militari, informazioni classificate[23] –

---

[20] Per un'analisi dell'impiego delle neurotecnologie in contesto militare, v. J.D. Moreno, *Mind Wars: Brain Science and the Military in the 21st Century*, New York, 2006, 135 ss.

[21] La qualificazione giuridica delle informazioni neurali rispetto alle categorie di dati personali disciplinate dal Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 aprile 2016 (regolamento generale sulla protezione dei dati) costituisce oggetto di un dibattito dottrinale tuttora aperto, che non ha condotto a esiti consolidati. Un primo orientamento riconduce i neurodati alle categorie particolari previste dall'art. 9 del regolamento, segnatamente ai dati relativi alla salute (art. 4, n. 15) o ai dati biometrici (art. 4, n. 14). Sulla ricostruzione e sulla discussione critica di questa tesi nella dottrina italiana recente, v. M.I. Cornejo-Plaza, R. Cippitani, V. Pasquino, *La protezione giuridica dei neurodati: i neurodiritti*, in *Federalismi.it*, 2, 2025, 165 ss., part. 167-172, e F. Di Tano, *Neurodiritti e dati neurali verso una tutela giuridica*, cit., 1 ss. Un secondo orientamento ritiene i neurodati sussumibili, piuttosto, nella nozione generale di dato personale *ex* art. 4, n. 1, ravvisando la necessità di una «*privacy* aumentata» anziché di nuove categorie giuridiche (v. G. Scorza, *Neuroverso. Il cervello è nudo*, Milano, 2023, *passim*). Un terzo orientamento, infine, sostiene l'inadeguatezza delle categorie vigenti e propugna il riconoscimento dei neurodati quale categoria autonoma: v. M. Ienca, G. Malgieri, *Mental data protection and the GDPR*, in *Journal of Law and the Biosciences*, 9, 2022, 1 ss.; O. Pollicino, *Costituzionalismo, privacy e neurodiritti*, in *MediaLaws - Rivista di Diritto dei Media*, 2, 2021, 1 ss.; F. Cirillo, *Neurodiritti: ambiguità della «libertà cognitiva» e prospettive di tutela*, in *Consulta OnLine*, 2, 2023, 666 ss.; G. Belisario, *Neurodiritti: nuovi diritti o diritti già esistenti?*, in *Federalismi.it*, 6, 2024, 69 ss. In ogni caso, quale che sia la ricostruzione accolta, la compromissione della *privacy* mentale di cui si tratta nel testo non dipende dalla specifica collocazione tassonomica dei neurodati nel quadro del regolamento, bensì dalla violazione della sfera interiore del soggetto, che prescinde dalla natura del dato estratto o manipolato.

[22] Va peraltro considerato che le due modalità di compromissione descritte possono finanche convergere e rafforzarsi reciprocamente: il soggetto manipolato può essere indotto a rivelare informazioni che altrimenti non avrebbe divulgate e, d'altro canto, l'estrazione di contenuti mentali consente di calibrare con maggiore precisione successive manipolazioni. Ne deriva una spirale di compromissioni che investe, congiuntamente, la dimensione informativa e quella volitiva dell'autonomia personale. Sulla possibile convergenza tra estrazione e manipolazione, v. M. Ienca, P. Haselager, *Hacking the brain: brain-computer interfacing technology and the ethics of neurosecurity*, in *Ethics and Information Technology*, 18, 2016, 117 ss.

[23] Sul segreto di Stato, v. A. Anzon, *Segreto di Stato e Costituzione*, in *Giurisprudenza costituzionale*, 1, 1976, 1785 ss.; P. Pisa, *Principi costituzionali e segreto di Stato*, in M. Chiavario (a cura di), *Segreto di Stato e giustizia penale*, Bologna, 1978, 21 ss.; M. Luciani, *Il segreto di Stato nell'ordinamento nazionale*, in AA.VV., *Il segreto di Stato. Evoluzioni normative e giurisprudenziali. Quaderni di intelligence*, in *Gnosis. Rivista italiana di intelligence*, Roma, 2011, 11 ss.; M. Panebianco, *Considerazioni introduttive: segreto di Stato e Costituzione*, in G. Dalia, M. Panebianco (a cura di), *Il segreto di Stato. Una*

costituisce una minaccia diretta alla sicurezza nazionale. Tali contenuti, infatti, una volta acquisiti da soggetti non autorizzati, potrebbero essere utilizzati per compromettere l'apparato difensivo, le attività informative o, più in generale, gli interessi strategici del Paese. In questa ipotesi, il soggetto non verrebbe semplicemente indotto a rivelare ciò che conosce, bensì privato della possibilità stessa di selezionare quali contenuti mentali condividere e quali no. Ad essere violata sarebbe la sua dimensione interiore più intima, quale pensiero non manifestato e nucleo profondo della riservatezza personale: una sfera che, per sua natura, reclama di rimanere inaccessibile a qualsiasi intrusione esterna, poiché la sua violazione compromette la dignità stessa del soggetto[24].

La seconda modalità di compromissione consiste invece nell'alterazione neurotecnologica dei processi decisionali in ambito strategico. Soggetti con responsabilità decisionali in materia di difesa, intelligence o sicurezza nazionale possono subire manipolazioni cognitive destinate a orientarne le scelte in modo funzionale agli interessi di attori ostili. Le forme di attuazione possono variare: dall'induzione di una propensione al rischio in contesti che richiederebbero prudenza, all'induzione, in senso opposto, di eccessiva cautela in situazioni che esigerebbero prontezza decisionale; dall'alterazione della percezione delle minacce all'inibizione di funzioni critiche essenziali per una corretta valutazione delle circostanze.

L'interferenza può prodursi a seguito d'interventi neurotecnologici ai quali il soggetto si sia sottoposto volontariamente – siano essi terapeutici o di potenziamento – e, in tali circostanze, risultare realizzata a sua insaputa[25]. Può altresì manifestarsi nella forma dell'imposizione coercitiva, pertanto appositamente finalizzata alla manipolazione. Tale evenienza trova tipicamente applicazione in contesti di detenzione o rapimento, in scenari di guerra[26], nonché mediante tecniche non invasive[27] applicate a distanza e nell'inconsapevolezza

indagine multidisciplinare sull'equo bilanciamento di ragioni politiche e giuridiche, Torino, 2022, 1 ss.; F.N. Ricotta, *Tutela del segreto, sicurezza nazionale e procedimento penale*, in *Penale Diritto e procedura*, 1, 2025, 25 ss. Sul segreto militare, v. G. Musio, *Il segreto politico-militare di fronte alla Corte costituzionale*, in *Giurisprudenza costituzionale*, 1, 1976, 588 ss., in merito alla sent. Corte cost. n. 82/1976, U. Pagano, *Monopolio intellettuale e segreto militare*, in *Menabò*, 185, 2023; E.V. Lazzaro, *Lo Spionaggio tra diritto penale italiano e diritto internazionale*, 30 gennaio 2026, disponibile su *filodiritto, www.filodiritto.com*. Sulle informazioni classificate, v. S. Gambacurta, *I controlli, il segreto di Stato e le classifiche di segretezza*, in C. Mosca, S. Gambacurta, G. Scandone *et al.* (a cura di), *I servizi di informazione e il segreto di Stato (Legge 3 agosto 2007, n. 124)*, Milano, 2008, 729 ss.; M. Carbonelli, M. Rotigliani, *La tutela delle informazioni classificate in Italia*, disponibile su *Safety&Security*, *www.safetysecuritymagazine.com*. Per una visione complessiva dei sistemi d'informazione per la sicurezza, v. G. Cocco, *I servizi di informazione e sicurezza nell'ordinamento italiano*, vol. I, Padova, 1980, 45 ss.; C. Mosca, *Profili storici sui servizi di informazione e di sicurezza*, e M. Valentini, *L'ordinamento del sistema politico dell'informazione per la sicurezza*, entrambi in C. Mosca, S. Gambacurta, G. Scandone *et al.* (a cura di), *I servizi di informazione e il segreto di Stato (Legge 3 agosto 2007, n. 124)*, Milano, 2008, rispettivamente 5 ss. e 23 ss.; M.G. Pasqualini, *Dai Servizi 'segreti' ai Servizi di Informazione per la Sicurezza. 1861-2011: Un secolo e mezzo di Intelligence in Italia*, in *Gnosis. Rivista di Intelligence*, 1, 2011; F. D'Ambrosi, *Il Sistema di informazione per la sicurezza. Assetto istituzionale, funzioni e ordinamento*, in G. Dalia, M. Panebianco (a cura di), *Il segreto di Stato. Una indagine multidisciplinare sull'equo bilanciamento di ragioni politiche e giuridiche*, Torino, 2022, 275 ss.

[24] Sul foro interno quale nucleo intangibile della persona, v. A. Ruggeri, A. Spadaro, *Dignità dell'uomo e giurisprudenza costituzionale (prime notazioni)*, in *Politica del diritto*, 3, 1991, 343 ss.

[25] Segnatamente, il soggetto, nel corso dell'intervento, potrebbe essere esposto, a propria insaputa, a manipolazioni ulteriori o a forme di monitoraggio non dichiarate. Sulle modalità d'interferenza neurotecnologica, v. ancora M. Ienca, R. Andorno, *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, cit., 1 ss.

[26] Sulla differenza tra interrogatorio coercitivo ed estrazione neurotecnologica, v. H.T. Greely, *Neuroscience and Criminal Justice: Not Responsibility but Treatment*, in *Kansas Law Review*, 56, 2008, 1103 ss.

[27] Sulle tecniche di neuromodulazione non invasiva, v. R. Hamilton, S. Messing, A. Chatterjee, *Rethinking the thinking cap: ethics of neural enhancement using noninvasive brain stimulation*, in *Neurology*, 76, 2011, 187 ss.

dell'interessato[28].
Tra le ipotesi contemplate, una in particolare risulta caratterizzata da una peculiare esposizione al rischio d'interferenze indebite, in quanto idonea a fungere da «esca»: è infatti verosimile che proposte di potenziamento cognitivo – rivolte al miglioramento della memoria, dell'attenzione o della capacità decisionale – vengano prontamente accolte da soggetti-target, operanti in contesti professionali altamente competitivi.
Lo schema di pericolo rimane, in ciascun caso, il medesimo: lesione della *privacy* mentale[29], indi, per il tramite di questa, della sicurezza nazionale.
La riservatezza si colloca nell'ambito di tutela assicurato dall'art. 2 Cost., clausola generale di protezione dei diritti inviolabili della persona, ma fruisce anche della garanzia dell'art. 13 Cost., quale dimensione psichica e non solo fisica della libertà personale. Inoltre, l'art. 15 Cost., che presidia la segretezza della corrispondenza e di ogni altra forma di comunicazione, potrebbe essere esteso analogicamente alla dimensione pre-comunicativa del pensiero[30].

Sull'altro versante – quello della sicurezza nazionale –, il fondamento costituzionale più immediato si rinviene nell'art. 52, c. 1, Cost., che attribuisce alla difesa della Patria il rango di «sacro dovere del cittadino»[31]; rileva, altresì, l'art. 87, c. 9, Cost., che attribuisce al Presidente della Repubblica il comando delle Forze armate e la presidenza del Consiglio supremo di difesa. Inoltre, tra le norme che regolano i rapporti tra Stato, Regioni ed enti locali, sovvengono l'art. 117, c. 2, lett. d), Cost., che riserva alla competenza esclusiva della legislazione statale la materia della «difesa e Forze armate», nonché quella della «sicurezza dello Stato»; l'art. 120, c. 2, Cost., che abilita il Governo a sostituirsi agli organi delle Regioni e degli enti locali, fra l'altro, «quando lo richiedono […] l'incolumità e la sicurezza pubblica»; nonché l'art. 126, c. 1, Cost.[32], che consente lo scioglimento del Consiglio regionale e la rimozione del Presidente della Giunta «altresì […] per ragioni di sicurezza nazionale». La sicurezza dello Stato s'inscrive, del resto, nel più ampio orizzonte della salvaguardia delle istituzioni democratiche, quale condizione di possibilità dell'esercizio dei diritti costituzionali e preservazione dell'integrità dell'ordinamento repubblicano, della «Repubblica, una e indivisibile», di cui all'art. 5 Cost.
Alfine, anche nelle ipotesi qui esaminate, emerge l'opportunità di una lettura sistemica che tenga assieme la tutela del diritto individuale con la salvaguardia dell'interesse statuale. La compromissione neurotecnologica del soggetto qualificato, infatti, per le ragioni dette, non

[28] D'altro canto, una volta impiantata un'interfaccia neurale, anche a fini terapeutici, sussiste il concreto rischio di accesso non autorizzato al dispositivo da parte di soggetti terzi. Ne consegue che la persona sulla quale si sia intervenuto non è in grado di detenerne il pieno controllo. Del rischio di *hacking* neurotecnologico trattano T. Denning, Y. Matsuoka, T. Kohno, *Neurosecurity: security and privacy for neural devices*, in *Neurosurgical Focus*, 27, 2009, 1 ss.
[29] Sulla lesione della *privacy* mentale mediante strumenti neurotecnologici, v. G. Gulotta, *Neurodiritti: tra tutela e responsabilità*, in *Sistema Penale*, 2021, 1 ss.
[30] Considera il tema della libertà mentale, quale «progenitore delle libertà espresse», G. De Minico, *Come proteggere la privacy del proprio spazio mentale*, 19 gennaio 2024, disponibile su *Federprivacy*, *www.federprivacy.org*. L'A. non si riferisce specificamente alla libertà di comunicazione; tuttavia riflette in termini analoghi a quelli di cui al testo quando osserva che «il diritto di manifestare il pensiero esiste se è difesa in anticipo la libertà di articolare il pensiero nella solitudine della propria mente». Infatti, «se si protegge l'entità più piccola», continua l'A., «a fortiori la protezione coprirà anche quella madre». Sulla «libertà di articolare il pensiero nella intimità della propria mente», cfr. anche M.R. Anglani, *I neurodiritti: regola o anarchia?*, 15 novembre 2023, disponibile su *lecostituzionaliste*, *www.lecostituzionaliste.it*.
[31] Su potenziamento umano e dovere di difesa della Patria quale valore costituzionale, sia consentito rinviare a R. Fattibene, *Il potenziamento umano in ambito militare tra diritti e doveri costituzionali*, in *Rivista dell'Associazione Italiana dei Costituzionalisti*, 4, 2019, 284 ss.
[32] V. C. De Fiores, Sub *Art. 126*, in R. Bifulco, A. Celotto, M. Olivetti (a cura di), *La Costituzione italiana*, vol. III, Torino, 2006, 2497 ss.

solo incide su posizioni soggettive ma, trasformando l'individuo in veicolo involontario di pregiudizio collettivo, coinvolge direttamente interessi costituzionali primari.

5. Integrità neurocognitiva e tenuta democratica dell'ordinamento. Le riflessioni svolte hanno messo in luce come l'integrità neurocognitiva della persona costituisca un presupposto strutturale della tenuta dell'ordinamento democratico[33]. Le ipotesi considerate mostrano che il soggetto sottoposto a trattamento – ove più, ove meno consapevolmente – può divenire veicolo di compromissione della stabilità nazionale: la lesione investe simultaneamente la sfera individuale e l'assetto statale.

La custodia d'informazioni sensibili è da sempre connessa alla protezione delle comunità politiche. Oggi, tuttavia, i progressi scientifici e tecnologici consentono di manipolare o estrarre tali conoscenze direttamente dalla mente di chi le possiede: la sicurezza cognitiva dell'individuo s'intreccia così con quella dello Stato e in particolare dello Stato democratico, che tutela assieme la propria integrità e i diritti dei suoi cittadini.

La centralità della persona, quale titolare dei diritti che strutturano il nostro ordinamento, s'impone anche nel campo delle neurotecnologie; ma la tutela di tali diritti presuppone proprio la salvaguardia del medesimo ordinamento, affinché sia in grado di assicurarne l'effettività.

La trasposizione dinamica di questa relazione genera una circolarità tra due diverse dimensioni della sicurezza: quella individuale, messa a rischio in termini d'identità personale, autodeterminazione, riservatezza mentale e partecipazione, e quella nazionale, non più intesa in senso meramente militare o poliziesco, bensì quale presidio degli interessi strategici fondamentali e, con essi, dei princìpi di sovranità popolare e di forma democratica[34]. Laddove la mente dell'individuo venga violata da strumenti neurotecnologici, ne consegue non soltanto una lesione dei diritti individuali, ma anche l'erosione dei presupposti cognitivi e volitivi della sovranità popolare e, con essi, della legittimità del potere politico, basamento dell'ordinamento costituzionale. Il che comporta, di conseguenza, che non è più in grado di garantire l'effettività dei diritti.

La sicurezza nazionale si configura dunque come l'esito di un equilibrio complesso, comprensivo anche della protezione della sfera neurocognitiva degli individui. Si perviene così a quella lettura sistemica che si tratteggiava fin dall'*incipit*. Anche nel nuovo campo d'indagine e di sviluppo umano delle neurotecnologie, sul quale andiamo riflettendo, libertà (dell'individuo) e sicurezza (dello Stato), lungi dal porsi in rapporto dialettico o antagonistico, confluiscono nella esigenza di preservare il «bene comune» della tenuta democratica dell'ordinamento.

In tale prospettiva, la categoria dei neurodiritti assume un rilievo ulteriore. Essa non reclama solamente l'estensione delle garanzie soggettive, al limitare delle nuove frontiere della vulnerabilità umana schiuse dalla tecnica, ma anche la preservazione della genuinità dei processi politico-deliberativi e delle decisioni adottate in materia di difesa e interesse

---

[33] Sul problematico rapporto tra democrazia e segretezza del potere pubblico, v. N. Bobbio, *La democrazia e il potere invisibile*, in *Rivista italiana di scienze politiche*, 1980, 181 ss.; U. Scarpelli, *La democrazia e il segreto*, in AA.VV., *Il segreto nella realtà giuridica italiana.* Atti del Convegno Nazionale di Roma, 26-28 ottobre 1981, Padova, 1983, 628 ss.; P. Barile, *Democrazia e segretezza*, in *Quaderni costituzionali*, 1, 1987, 47 ss.; V. Pupo, *Segreto di Stato e democrazia nell'Italia repubblicana*, Padova, 2018.

[34] Sul binomio «sicurezza individuale (o sicurezza da) – sicurezza collettiva (o sicurezza di)», v. T.F. Giupponi, *La sicurezza e le sue "dimensioni" costituzionali*, in S. Vida (a cura di), *Diritti umani. Trasformazioni e reazioni*, Bologna, 2008, 275 ss., nonché, con specifico riferimento al trattamento dei dati personali nel settore delle comunicazioni elettroniche, G. Naddeo, *Il difficile bilanciamento tra sicurezza nazionale e tutela dei diritti fondamentali nella "*data retention saga*"*, in *Freedom Security & Justice: European Legal Studies*, 2, 2022, 188 ss.

strategico nazionale.
La tutela di questa nuova categoria di diritti, invero ancora alla conquista di riconoscimento, non rappresenta dunque un onere contrapposto alla sicurezza nazionale, ma una condizione della sua stessa effettività.
Procedendo dall'opportunità della tutela alla sua architettura, deve affermarsi – come in altra sede[35] e in scia a quanti avevano già preso posizione in tale senso[36] – che la protezione della sicurezza cognitiva richiede una governance multilivello[37], capace d'integrare fonti

[35] R. Fattibene, *La tensione delle garanzie di libertà e diritti là dove il potenziamento cognitivo incontra l'intelligenza artificiale*, cit., 18 ss.
[36] V., in particolare, M. Ienca, R. Andorno, *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, cit., 24, che hanno avanzato una «*proposal of neuro-specific human rights in response to emerging advancements in neurotechnology*», ma anche F.G. Pizzetti, *A proposal for a: "Universal Declaration on Neuroscience and Human Rights"*, in *Bioethical Voices*, 3, 2017, 4. V. anche J.R. Shook, J. Giordano, *Neuroethics beyond Normal. Performance Enablement and Self-Transformative Technologies*, in *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, 25, 2016, 121 ss.; R. Yuste, J. Genser, S. Herrmann, *It's Time for Neuro-Rights*, in *Horizons: Journal of International Relations and Sustainable Development*, 2021, 154 ss.
[37] R. Yuste, S. Goering, P. Arcas *et al.*, *Four ethical priorities for neurotechnologies and AI*, cit., 160, 161, delineano una tutela multilivello dei *neurorights* fondata su interventi giuridici – dal possibile riconoscimento costituzionale di nuovi diritti inerenti alla sfera mentale, all'integrazione di clausole specifiche nelle carte regionali e nei trattati internazionali, sino all'ipotesi di una convenzione ONU – e su soluzioni tecniche che richiedono neurotecnologie progettate con protezioni intrinseche (quali *privacy by design*, decentralizzazione dei dati e tracciabilità). Sul piano istituzionale, propongono una *governance* coordinata tra organismi nazionali di supervisione, *standard* e linee guida internazionali, gruppi di lavoro ONU e partenariati pubblico-privati (intesi, questi ultimi, soprattutto sul piano nazionale), così da assicurare un coinvolgimento strutturato degli attori rilevanti. Riguardo, in particolare, al profilo del potenziamento umano, gli AA. auspicano l'adozione di limiti e linee guida specifiche al fine di disciplinarne lo sviluppo e l'impiego. Ribadiscono, peraltro, anche per questo specifico aspetto, l'esigenza di una *governance* articolata su più livelli, che comprenda organismi nazionali di supervisione, *standard* e linee guida internazionali e iniziative in sede ONU, fino a comprendere moratorie globali in ordine agli usi più sensibili delle tecniche di *enhancement*.

costituzionali e normative nazionali[38], sovranazionali[39] e internazionali[40], in un sistema coerente, funzionale ed efficace.
Qui s'intende, piuttosto – in aggiunta al già detto –, mettere in luce la natura intrinsecamente

[38] Per i primi interventi regolatori nazionali, in vari ordinamenti europei e americani, si rinvia alla puntuale ricognizione di F.G. Pizzetti, *Dispositivi medici, neurodati e diritti fondamentali: verso una nuova regolazione europea per le neurotecnologie?*, in G. De Minico, M. Orofino (a cura di), *Regole telecomunicazioni dati nell'Europa digitale*, Napoli, 2025, 75, 76, nota n. 22. Per quanto concerne, in particolare, l'ordinamento italiano, assumono rilievo due iniziative legislative pendenti, di contenuto sostanzialmente omologo. La prima consiste nel disegno di legge S. 1245, *Istituzione dell'Autorità nazionale per l'intelligenza artificiale e le neurotecnologie*, presentato al Senato il 25 settembre 2024 e assegnato alla 8ª Commissione permanente (Ambiente, transizione ecologica, energia, lavori pubblici, comunicazioni, innovazione tecnologica), in sede redigente, il 28 novembre 2024 (il suo esame non risulta ancora iniziato alla data del 21 aprile 2026). La seconda è invece costituita dalla proposta di legge C. 2121, recante la medesima intestazione del disegno di legge appena richiamato, presentata alla Camera dei deputati il 29 ottobre 2024 in prima lettura e assegnata, in sede referente, alle Commissioni riunite X (Attività produttive) e XII (Affari sociali), il 3 marzo 2025. Nessun altro atto normativo né ulteriore iniziativa legislativa dell'ordinamento italiano risulta, allo stato, specificamente rivolto, oltre che all'intelligenza artificiale, anche alle neurotecnologie. La legge 23 settembre 2025, n. 132, recante *Disposizioni e deleghe al Governo in materia di intelligenza artificiale*, come suggerisce la stessa intestazione – e come sottolinea Pizzetti, *ivi*, 76, nota n. 22 –, trova infatti applicazione «anche ai dispositivi neuro-tecnologici unicamente nella misura in cui questi ultimi, oltre ad essere impiegati nei settori disciplinati dalla legge in parola, contengano anche un sistema di intelligenza artificiale». Il provvedimento, che per espressa previsione «si interpreta e si applica conformemente al Regolamento (UE) 2024/1689» (art. 1, c. 2), ne attua in effetti, sul piano interno, lo schema regolatorio, così riproducendone anche il meccanismo di applicazione indiretta alle neurotecnologie (v., *supra*, nota n. 8).

[39] Sul piano sovranazionale, siffatta architettura trova riscontro in specifici strumenti normativi dell'Unione europea, suscettibili di estensione, almeno parziale, alle neurotecnologie, vale a dire i già citati Regolamento (UE) 2024/1689 e Regolamento (UE) 2016/679 (v., *supra*, note nn. 8, 15 e 21). A tali disposizioni si affianca la Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea, che delinea un quadro normativo di riferimento per l'uso delle neurotecnologie, richiamando, in particolare, gli artt. 1 e 3 – concernenti rispettivamente la dignità umana e il diritto all'integrità fisica e psichica –, nonché l'art. 7, relativo al rispetto della vita privata e familiare, elementi essenziali per la definizione della tutela cognitiva nell'ambito dei diritti fondamentali.

[40] Sul piano internazionale, assume ora rilievo primario la *Recommendation on the Ethics of Neurotechnology*, adottata dalla Conferenza Generale dell'UNESCO nella sua 43ª sessione (Samarcanda, 30 ottobre-13 novembre 2025), definita dalla stessa Organizzazione «*the first global normative framework on the ethics of neurotechnology*» (*Ethics of neurotechnology: UNESCO adopts the first global standard in the cutting-edge technology*, novembre 2025, in *UNESCO,* sezione *Ethics of neurotechnology*, *www.unesco.org/en/ethics-neurotech/recommendation*, ove è altresì disponibile il testo dell'atto). La Raccomandazione, dotata di efficacia di *soft law*, si colloca al culmine di un percorso regolatorio internazionale avviato dalla *Recommendation on Responsible Innovation in Neurotechnology* dell'OECD, dell'11 dicembre 2019, e proseguito con le Risoluzioni dello Human Rights Council delle Nazioni Unite *Neurotechnology and human rights*, del 6 ottobre 2022 e del 2 aprile 2025, con la *León Declaration on European Neurotechnology* del Consiglio dell'Unione europea, del 24 ottobre 2023, e con la *Inter-American Declaration of Principles regarding Neuroscience, Neurotechnologies and Human Rights* dell'Organizzazione degli Stati Americani, del 9 marzo 2025. Ai fini del presente lavoro, della Raccomandazione dell'UNESCO vengono in rilievo, in particolare, due profili. In primo luogo, vi si sancisce il dovere degli Stati di garantire la tutela dell'autonomia e della libertà di pensiero lungo l'intero ciclo di vita della neurotecnologia, con espresso divieto d'impiego della medesima per esercitare qualsivoglia forma d'influenza indebita o manipolazione, sia attraverso coercizione o pressione sociale, sia mediante altri mezzi atti a compromettere l'autonomia individuale. Tale protezione si estende tanto all'elaborazione interna dei pensieri, quanto alla loro espressione esterna (parr. 43 e 47). In secondo luogo, assume rilievo il par. 75, ai sensi del quale «*neurotechnology shall not be used for any kind of social control, attempts at coercive behavioural conformity based on personal beliefs or thoughts, political or other opinions, gender, or arbitrary and/or unlawful surveillance of mental states, as well as for torture or cruel, inhuman or degrading treatment or punishment*». Siffatta disposizione investe direttamente i settori di rilevanza strategica per gli Stati. Per una puntuale ricostruzione del contenuto della Raccomandazione e dei rapporti di coordinamento con la normativa eurounitaria in materia di protezione dei dati personali e d'intelligenza artificiale, v. ancora F.G. Pizzetti, *Dispositivi medici, neurodati e diritti fondamentali: verso una nuova regolazione europea per le neurotecnologie?*, cit., 69 ss., part. 81-83, nonché C. Di Somma, *La Raccomandazione sull'etica delle neurotecnologie dell'Unesco: un passo verso la regolamentazione dei neurodiritti e del trattamento dei neurodati*, in *BioLaw Journal - Rivista di BioDiritto*, 4, 2025, 185 ss.

sistemica della lesione neurotecnologica e la conseguente necessità che anche la tutela assuma una simmetrica impostazione. Ciò implica che ogni livello coinvolto nella garanzia sia orientato a proteggere entrambe le dimensioni interessate e che l'intero sistema sia costruito nella consapevolezza della duplice finalità, poiché solo una tutela così strutturata è in grado di preservare, insieme, la sicurezza del Paese e l'integrità mentale della persona.

Le considerazioni sin qui svolte, peraltro, non esauriscono la complessità delle questioni sollevate dall'avvento delle neurotecnologie e dal loro impatto sull'ordinamento costituzionale. Volutamente – come precisato nell'incipit – si sono circoscritte le riflessioni alle interferenze neurotecnologiche compiute a danno di cittadini e Stato, escludendo, di contro, i profili di utilità che quest'ultimo ne potrebbe trarre, così da mantenere il fuoco sull'area di maggiore sensibilità costituzionale.

A voler meglio dettagliare, si pensi all'impiego delle tecniche *de quibus* per l'acquisizione d'informazioni o l'alterazione dei processi cognitivi di soggetti qualificabili come «nemici», siano essi combattenti ostili, sospetti terroristi o agenti di potenze straniere. Oppure si consideri, su altro versante, il monitoraggio, la registrazione e l'analisi dell'attività cerebrale e degli stati mentali dei cittadini, a fini di sorveglianza[41] o di condizionamento dei comportamenti[42].

Similmente, uno Stato potrebbe ricorrere al potenziamento neurocognitivo per accrescere le

[41] In termini più generali, sul paradigma della sorveglianza tecnologica e della capacità delle infrastrutture digitali d'incidere sui comportamenti individuali, v. S. Zuboff, *Il capitalismo della sorveglianza. Il futuro dell'umanità nell'era dei nuovi poteri*, Roma, 2019. Per l'uso della neurosorveglianza da parte degli Stati, v. C. Long, *The emergence of neuro-surveillance*, *paper* presentato all'International Studies Association Annual Convention, Chicago, 2025, disponibile su *Queen's University Belfast Research - Portal-Publications*, *https://pure.qub.ac.uk/en/publications*; A. Brian Nougrères, *Foundations and principles for the regulation of neurotechnologies and the processing of neurodata from the perspective of the right to privacy*, Report to UN Human Rights Council, A/HRC/58/58, 16 gennaio 2025, disponibile su *United Nations Digital Library*, *https://digitallibrary.un.org*. A queste tecniche possono fare ricorso, invero, anche attori non pubblici, prevalentemente nei seguenti settori: lavorativo (v. E. Muhl, R. Andorno, *Neurosurveillance in the workplace: do employers have the right to monitor employees' minds?*, in *Frontiers in Human Dynamics*, 5, 2023, 1 ss., N. Hertz, *Workplace brain surveillance: the need for new approaches to protect mental privacy and neural data*, in *International Data Privacy Law*, 15, 2025, 123 ss.); commerciale e del *marketing* (v. European Data Protection Supervisor - Agencia Española de Protección de Datos, *TechDispatch*, 1, 2024 - *Neurodata*, 3 giugno 2024, disponibile su *www.edps.europa.eu*); sperimentale/medico (v. A.S. Jwa, R.A. Poldrack, *Addressing privacy risk in neuroscience data: from data protection to harm prevention*, in *Journal of Law and the Biosciences*, 9, 2022, 1 ss.); tecnologico (v. F. Cirillo, *Neurodiritti: ambiguità della "libertà cognitiva" e prospettive di tutela*, cit., 666 ss.). Nei casi esaminati negli indicati lavori non è peraltro possibile operare una netta distinzione tra pubblico e privato, in ragione della natura ibrida delle attività prese in considerazione (come, ad esempio, il partenariato pubblico-privato in materia di sicurezza).

[42] Per il condizionamento comportamentale tramite neurosorveglianza statale, v. K. Seymour, R. Koenig, *Surveillance tech is changing our behaviour – and our brains*, 14 gennaio 2025, disponibile in *The Conversation*, *https://theconversation.com*; C. Long, *The emergence of neuro-surveillance*, cit.; S. Fecteau, *Influencing Human Behavior with Noninvasive Brain Stimulation: Direct Human Brain Manipulation Revisited*, in *Journal of Cognitive Neuroscience*, 29, 2023, 317 ss.; J. Giordano (a cura di), *Neurotechnology in National Security and Defense. Practical Considerations, Neuroethical Concerns*, Boca Raton, 2014. Anche queste tecniche, analogamente a quelle impiegate per la sorveglianza mentale, risultano applicabili da attori privati in diversi ambiti: in primo luogo, in quello sperimentale e medico (v. S. Fecteau, *Influencing Human Behavior with Noninvasive Brain Stimulation: Direct Human Brain Manipulation Revisited*, cit., in merito al ricorso a TMS/tDCS, al fine di alterare decisioni ed emozioni oltre scopi di natura terapeutica), indi in quello lavorativo (v. ancora E. Muhl, R. Andorno, *Neurosurveillance in the workplace: do employers have the right to monitor employees' minds?*, cit., 1 ss.), in quello commerciale e del *marketing* e, infine, in quello tecnologico (v., in proposito, F. Cirillo, *Neurodiritti: ambiguità della "libertà cognitiva" e prospettive di tutela*, cit., 674-676). Come già osservato con riferimento alla neurosorveglianza statale, anche nelle ipotesi qui considerate la natura ibrida delle attività coinvolte rende difficile tracciare una distinzione netta tra pubblico e privato, specie in presenza di collaborazioni in materia di sicurezza o ricerca.

capacità operative delle proprie forze armate[43] o dei propri funzionari strategici, così rafforzando le difese nazionali o conseguendo vantaggi competitivi in contesti ad alta intensità decisionale[44].
Questi temi, pur intimamente connessi alla sicurezza nazionale, trascendono i limiti della presente riflessione, per richiederne una autonoma, che ne metta in luce portata e implicazioni strategiche.
Invero, la molteplicità delle questioni sollevate dalla neurotecnologia testimonia, non soltanto la tensione e l'urgenza del problema, ma anche la sua natura sintomatica rispetto alla traiettoria del progresso umano.
Si supera una soglia inedita nell'evoluzione del rapporto tra uomo e tecnica, penetrando nell'intimità del substrato neurocognitivo da cui promanano coscienza, volontà e identità personale. La capacità d'incidere sul fondamento biologico della soggettività giuridica rende particolarmente radicale la sfida lanciata alla riflessione giuridica dalle più avanzate conoscenze dell'uomo sull'uomo.
S'impone, in questa era, un ripensamento profondo degli strumenti attraverso cui garantire l'integrità cognitiva della persona[45] e, al contempo, la sicurezza dello Stato. Ciò richiede una scienza giuridica capace di dialogare stabilmente con le neuroscienze, con la filosofia della mente e con le discipline della sicurezza, a salvaguardia dei presupposti antropologici e assiologici della democrazia. L'ordinamento è chiamato a ridefinire adeguatamente i propri strumenti di garanzia, affinché quest'ultima possa continuare a poggiare su menti libere, integre e capaci di autodeterminazione.

Abstract. Nell'era neurotecnologica, la convergenza tra tecniche d'intervento sulla mente e sistemi d'intelligenza artificiale costituisce un fattore di rischio simultaneo per la sicurezza cognitiva individuale e per quella dello Stato. Le tecniche capaci di registrare, modulare o alterare l'attività neurale, incidendo sulla formazione del pensiero e inferendone informazioni, finiscono con il compromettere l'identità personale, nucleo inviolabile della persona, oltre alla stessa possibilità di una successiva, libera autodeterminazione. Quando tali interferenze colpiscono la sfera della volontà politica o la mente di soggetti con responsabilità decisionali elevate, la lesione trascende l'ambito individuale per incidere, ora sulla genuinità del voto e delle determinazioni politiche, ora sull'autenticità delle decisioni assunte da chi esercita funzioni strategiche o sulla segretezza delle informazioni da questi conosciute. Sicché essa si trasforma, rispettivamente, in minaccia alla sovranità popolare e alla legittimità democratica, nonché in compromissione degli interessi strategici e della stabilità nazionale. L'articolo propone, dunque, una lettura sistemica del nesso tra integrità neurocognitiva della persona e resilienza istituzionale, affermando la necessità di una tutela multilivello dei neurodiritti e, in particolare, della protezione dell'integrità mentale, quale presupposto della

[43] Prospettiva già affrontata in R. Fattibene, *Il potenziamento umano in ambito militare tra diritti e doveri costituzionali*, cit., 284 ss., a cui, pertanto, sia consentito rinviare.
[44] Sui rischi del potenziamento umano in ambito militare, sebbene con riferimento limitato ai programmi statunitensi, v. R. Yuste, S. Goering, P. Arcas *et al.*, *Four ethical priorities for neurotechnologies and AI*, cit., 162, che segnalano la possibile prospettiva di una «*augmentation arms race*», connessa allo sviluppo, da parte di DARPA (*Defense Advanced Research Projects Agency*) e IARPA (*Intelligence Advanced Research Projects Activity*), di soldati e analisti dotati di capacità cognitive potenziate; un rischio che riguarda tanto il piano militare quanto quello dell'*intelligence* e dell'analisi strategica, per la possibilità di generare «'*super-intelligent agents*'», variamente idonei a incidere sugli equilibri strategici. Per le misure di tutela auspicate a riguardo dagli AA., riferibili anche al potenziamento in ambito militare, v., *supra*, nota n. 37.
[45] «*Cognitive integrity is a paramount risk for our times*», affermano R. McCreight, G. Gutie□rrez-Ospina, V. Napolioni, con formulazione icastica contenuta nell'*abstract* del loro lavoro *The war inside your mind: unprotected brain battlefields and neuro-vulnerability*, in *Academia Biology*, 2, 2024, 1 ss.

tenuta degli ordinamenti democratici.

Abstract. In the neurotechnological era, the convergence of mind-intervention techniques and artificial intelligence systems poses simultaneous risks to both individual cognitive security and State security. Techniques that record, modulate, or alter neural activity – thereby influencing thought formation and extracting information – ultimately undermine personal identity, the inviolable core of the individual, as well as the capacity for autonomous self-determination. When such interventions target the political will or the minds of individuals holding high-level decision-making roles or compromise the confidentiality of the information known to them, the impact extends beyond the personal sphere. Accordingly, they pose, respectively, a threat to popular sovereignty and democratic legitimacy on the one hand, and to strategic interests and national stability on the other. This article advocates a systemic understanding of the link between individual neurointegrity and institutional resilience, emphasizing the need for multi-layered protection of neurorights and, in particular, for the safeguarding of mental integrity as a foundational prerequisite for the endurance of democratic systems.

Parole chiave. Neurotecnologie – sicurezza cognitiva – legittimità democratica – interessi strategici nazionali – sicurezza dello Stato – tutela multilivello dei neurodiritti.

.

Key words. Neurotechnologies – cognitive security – democratic legitimacy – national strategic interests – State security – multi-level protection of neurorights.