

La riabilitazione cognitiva integrata alla riabilitazione motoria nelle persone oncologiche

*(Cognitive Rehabilitation Integrated with Motor
Rehabilitation in Oncological People)*

Barbara Rocca

International Institute of Behavioral Medicines, Sevilla - ES

Ignazio Sanna

University of Cagliari - IT

Marco Monticone

University of Cagliari - IT

Abstract

Usual anticancer therapies may result in cancer-related cognitive impairment, or worsen it if the patient is already affected. Cognitive rehabilitation is the most effective way of dealing with cognitive impairment, especially together with motor rehabilitation. A patient-centred care approach will give even better results. Neuropsychological rehabilitation starts after an evaluation of the patient's cognitive, psychological and behavioural function levels by a psychologist. In this context, mindfulness, yoga and meditation can be helpful supporting activities. The process is completed by motor rehabilitation, according to the biopsychosocial pattern, which is based on the interaction of biological, psychological and socio-cultural factors. For instance, the execution of motor exercise creates new synaptic connections, strengthening brain functions.

Keywords: anticancer therapies, cognitive rehabilitation, motor rehabilitation, patient-centred care

Abstract

Le tradizionali terapie antitumorali possono avere effetti collaterali quali l'insorgenza, o il peggioramento se preesistenti, di deficit cognitivi (cancer-related cognitive impairment). Quando ciò accade uno strumento efficace nell'affrontare tale problematica è costituito dalla riabilitazione cognitiva, tanto più se associata alle consuete terapie riabilitative motorie. I risultati saranno tanto più apprezzabili quanto più l'approccio alla riabilitazione sarà del tipo patient-centred care. In seguito alla valutazione delle funzioni cognitive, psicologiche e comportamentali da parte di uno psicologo si procede alla riabilitazione neuropsicologica. Il tutto secondo una prospettiva olistica, che possa eventualmente avvalersi anche di attività di supporto quali mindfulness, yoga e meditazione. Con la riabilitazione motoria si completa il processo, in linea con il modello biopsicosociale, basato sull'interazione tra fattori biologici, psicologici e socioculturali. Ad esempio lo svolgimento di esercizi motori crea nuove connessioni sinaptiche, rinforzando così anche le funzioni cerebrali.

Parole chiave: terapie antitumorali, riabilitazione cognitiva, riabilitazione motoria, cura centrata sul paziente

1. Introduzione

Le malattie oncologiche, comunemente definite "tumori", sono una condizione patologica caratterizzata dalla proliferazione non controllata di cellule, che hanno la capacità di infiltrarsi nei normali organi e tessuti dell'organismo e alterarne la struttura e il funzionamento (Chevanne 2004: 1000-1037). Le malattie oncologiche sono fonte di disabilità motoria e cognitiva (Biegler, Chaoul & Cohen 2009: 18-26).

I trattamenti oncologici, chemioterapici, ormonali, radioterapici e chirurgici sono sempre più mirati ed efficaci e il rischio di recidive è significativamente diminuito così come l'aspettativa di vita è aumentata

(Urruticoechea, Alemany, Balart, *et al.* 2010: 3–10). Tuttavia, l'implementazione delle terapie antitumorali ha altresì costituito la fonte di alterazioni del normale funzionamento cognitivo (Pendergrass, Targum, & Harrison 2018). Sebbene i fattori che predispongono alla comparsa di disturbi cognitivi non siano ancora del tutto chiari, alcuni studi hanno mostrato che tra gli effetti collaterali più diffusi vi è la "chemo-brain" o "*nebbia mentale*" (Gaman, Uzoni, Popa-Wagner, Andrei & Petcu 2016: 307).

È significativo ricordare, inoltre, che i disturbi cognitivi possono essere presenti anche prima dei trattamenti antitumorali, così come alcuni fattori psicologici correlati alla condizione di malattia (stress, ansia, depressione) si aggiungono ai predetti deficit più intrinsecamente cognitivi.

Una soluzione terapeutica a tali effetti collaterali è rappresentata dalla riabilitazione cognitiva, strumento terapeutico associabile, nel più puro spirito interdisciplinare, alle abituali terapie riabilitative motorie (Hunter, Gibson, Arbesman & D'Amico 2017: 7102100040p1-7102100040p8).

Scopo della presente revisione narrativa è di fornire una descrizione dello stato dell'arte delle disabilità mentali in questo specifico ambito oncologico.

Può essere opportuna qualche considerazione preliminare di carattere generale, per inquadrare la questione nell'ambito di una riflessione di tipo filosofico, in particolare per quanto riguarda l'evoluzione nell'approccio, specialistico e non, alla cura dei tumori. Tale evoluzione riguarda sia l'apporto della tecnologia (fino all'utilizzo della chirurgia robotica) che la collocazione nell'immaginario umano, che ha visto la malattia essere percepita spesso come una vera e propria condanna a morte.

Parallelamente alla conoscenza del cancro si è modificato anche il vissuto personale e collettivo sulla malattia. In altre parole, la prospettiva culturale, il bagaglio di immagini, il linguaggio e la comunicazione che ogni epoca ha legato al cancro, insieme ai miti collettivi che si manifestano con associazioni di idee a volte sorprendenti ed inaspettate (Rinnovati, Zacchini 2017).

La persona affetta da patologie tumorali ha evidentemente necessità di un supporto specifico di carattere medico, inclusa la riabilitazione motoria laddove necessario. Ma tale supporto non è necessariamente esaustivo. Nel corso del tempo infatti è andata sviluppandosi una nuova etica nel rapporto terapeutico, definita "patient-centred care", basata più sulla singola occorrenza concreta che su modelli astratti di intervento. Questa nuova etica ha radici nell'ermeneutica, in particolare in Hans-Georg Gadamer (1994), laddove il filosofo tedesco rileva il mutamento di prospettiva dalla medicina intesa principalmente come elaborazione teorica verso una prospettiva epistemologica votata alla prassi. In questa transizione, favorita dalla concezione cartesiana della scienza, è andato perduto l'approccio al singolo come individuo (soggetto) in relazione alla patologia da curare, sostituito dall'approccio al singolo come caso clinico (oggetto) da trattare con il 'metodo scientifico'. Insomma, si cura la malattia e non più il malato. E proprio la "patient-centred care" introduce un cambiamento di paradigma, invertendo questa tendenza all'astrazione per tornare a una più naturale prospettiva olistica. E dunque anche il rapporto tra medico e paziente può liberarsi dagli schematismi imposti dal 'metodo scientifico' per recuperare un più fecondo rapporto umano, che tenga conto della specificità dell'individuo al di là delle limitanti definizioni teoriche.

In riferimento al paradigma pratico ermeneutico Maria Teresa

Russo ci ricorda che

[...] l'oggetto stesso della medicina, l'essere umano, nella sua singolarità e complessità, [...] per essere compreso nel suo bisogno di salute e di cura, va conosciuto adeguatamente nei suoi interrogativi e nei suoi timori (Russo 2006: 4; cfr. Russo 2021).

Va sottolineato anche come, in coerenza con la concezione ermeneutico-filosofica e specialmente fenomenologico-ermeneutica (Ricoeur 1950), non vada sottovalutata la componente soggettiva del rapporto tra il singolo paziente e la patologia da cui è affetto, compresi gli eventuali deficit cognitivi. Da un lato, l'individuo può fare esperienza diretta, a livello sensoriale, degli effetti ma non delle cause¹ (che tutt'al più possono soltanto essere ricostruite a posteriori), da un altro lato il "sapere" che deriva dall'esperienza *soggettiva* del corpo (il vissuto, l'esperito, l'intuito) non è lo stesso "sapere" di cui dispongono il medico e lo scienziato relativamente alla dimensione *oggettiva* del corpo (l'osservabile, il misurabile, l'esplicabile). Al proposito, si mantiene del tutto valida anche in campo medico, oggi, la lezione husserliana.

L'approccio terapeutico non può più essere soltanto unidirezionale, ma deve tener conto sempre più delle istanze portate dal paziente, perfino oltre i limiti della sua stessa consapevolezza al riguardo.

2. I deficit cognitivi

I deficit cognitivi possono riguardare una o più funzioni cognitive e si

¹ «Hume descrive l'origine della nozione di "causa" nei termini della propensione o determinazione della mente a supporre che effetti simili seguano sempre da cause simili. Tale propensione ha una natura meramente mentale o soggettiva e non è, dunque, una proprietà conoscibile degli oggetti. In particolare, la determinazione della mente ad aspettarsi effetti simili da cause simili dipende dal "principio di uniformità", secondo la quale i fenomeni naturali del passato assomigliano a quelli futuri» (Pagnossin 2012).

presentano con diversi gradi di severità. I deficit possono essere così invalidanti da compromettere le comuni attività della vita quotidiana, la routinaria gestione lavorativa, o il management familiare. Esemplificativamente, molte persone si trovano in difficoltà a fare la spesa, leggere un libro, comprendere linguaggi verbali e non, rendendo difficile la ripresa di una "normalità" durante il trattamento della malattia e o dopo la guarigione oncologica. L'insorgenza dei disturbi cognitivi è frequente e dipende da molteplici variabili.

Le principali funzioni cognitive compromesse sono:

- memoria: è il processo di codifica, immagazzinamento, consolidamento e recupero di informazioni ed esperienze derivate dall'ambiente e dall'attività di pensiero;
- attenzione: è un processo cognitivo che permette di selezionare alcuni stimoli ambientali tra i molti disponibili ad un dato momento e di ignorarne altri;
- *multitasking*: eseguire più compiti contemporaneamente;
- orientamento spaziale: la capacità di rappresentare, trasformare, generare e recuperare informazioni simboliche di tipo non linguistico;
- velocità di elaborazione delle informazioni: è un'abilità cognitiva che può essere definita come il tempo che una persona impiega per svolgere un compito mentale. Tale velocità di elaborazione delle informazioni rappresenta la rapidità con cui una persona riceve ed elabora le informazioni, che provengono dalla vista (lettere e numeri), dall'udito (linguaggio) o dal movimento;
- funzioni esecutive: si riferiscono alle capacità cognitive coinvolte nell'iniziazione, pianificazione, organizzazione e regolamentazione dei comportamenti.

3. In quali soggetti oncologici possono presentarsi i deficit cognitivi

La compromissione cognitiva può colpire tutti i pazienti tumorali, indipendentemente dalla sede primitiva della neoplasia (Wefel, Vardy, Ahles & Schagen 2011: 703–708). Comunemente si pensa che gli individui con tumori del Sistema Nervoso Centrale possano sviluppare deficit cognitivi, sebbene questi stessi siano presenti anche in altre forme tumorali (Schagen, Klein, Reijneveld, *et al.* 2014: 29–40). I deficit cognitivi possono essere riconducibili alla malattia oncologica o, in alternativa, alle terapie antitumorali (Wefel, Vardy, Ahles & Schagen 2011). I deficit maggiori di compromissione cognitiva sono associati a chemioterapia (Schagen, Klein, Reijneveld, *et al.* 2014).

È importante sottolineare che le manifestazioni cliniche di declino cognitivo e i segni di neuro-degenerazione (si pensi, ad esempio, alla deplezione neuronale, assonale o alle vasculopatie cerebrali) sono stati descritti come conseguenza anche di altri trattamenti antitumorali (radioterapia, chirurgia e terapia ormonale). Le predette manifestazioni cliniche possono mostrarsi anche prima dell'inizio delle terapie antitumorali o in coloro che non hanno mai ricevuto alcun trattamento. Al riguardo, è invalso il termine di *cancer-related cognitive impairment*.

4. Cause dei deficit cognitivi dovuti al cancro.

Attualmente le cause dei disturbi cognitivi dovute al cancro non sono del tutto chiare. Sono molti i ricercatori che concordano sulla sua natura multifattoriale e tra cui si elencano:

- processi fisiopatologici legati al tumore stesso, indipendentemente dalla sua sede;
- effetti collaterali dei trattamenti antitumorali;
- possibile presenza di disturbo post-traumatico da stress, che si sviluppa a seguito della diagnosi;
- anomalie cerebrali funzionali e strutturali (diminuzione dei

volumi dell'ippocampo e atrofia della sostanza bianca) e conseguente deterioramento cognitivo;

- stress psicologico (se eccessivo, può causare cambiamenti negativi alla struttura del cervello, andando a colpire aree associate al funzionamento cognitivo, come l'ippocampo per la memoria). In associazione alla scarsa qualità del sonno, ai ritmi circadiani interrotti, all'affaticamento e/o a sintomi depressivi;

- età del paziente, in quanto con l'avanzare della vita si va incontro ad un fisiologico declino delle strutture cerebrali e del funzionamento cognitivo;

presenza di ansia e depressione che, insieme ai deficit cognitivi, all'affaticamento e al dolore causati dalle terapie mediche, possono compromettere l'autonomia e la qualità della vita;

- predisposizione genetica al deterioramento cognitivo.

5. La valutazione neuropsicologica

Prima di effettuare un intervento riabilitativo cognitivo, occorre una specifica valutazione delle funzioni cognitive, psicologiche e comportamentali. Essa avviene attraverso la somministrazione da parte dello psicologo di batterie di test neuropsicologici di screening e specifiche. La valutazione neuropsicologica viene effettuata per fini diagnostici, peritali o assicurativi e consente di certificare la presenza di deficit neuropsicologici (Gehring, Roukema & Sitskoorn 2012: 255–269). La valutazione delinea il profilo cognitivo della persona, evidenziando le funzioni cognitive ancora integre, l'entità del deficit, le ripercussioni sulla qualità di vita, costituendo la base per costruire percorsi riabilitativi personalizzati e specifici al fine di recuperare la funzionalità persa o compensare il deficit acquisito (Myers 2009: 413). Una volta terminate le valutazioni, possono essere definiti i training neuropsicologici e la terapia psicologica (Schroeder, Martin & Walling 2019: 101–108).

6. La riabilitazione cognitiva

Non esistono terapie farmacologiche efficaci nel trattamento dei deficit cognitivi (Treanor, McMenamin, O'Neill *et al.* 2016). Tuttavia, la crescente domanda per la gestione dei deficit cognitivi ha portato allo sviluppo di soluzioni efficaci, tra le quali la riabilitazione cognitiva e la terapia psicologica (Ready & Veague 2014: 278).

La riabilitazione neuropsicologica consiste in un insieme di procedure e di esercizi che consentono di migliorare le funzioni cognitive. Vengono proposti alle persone esercizi specifici detti carta-e-matita ma anche attraverso dispositivi computerizzati/realità virtuale, ecc. (Fernandes, Richard & Edelstein 2019: 3253–3279).

Alcuni dei principali benefici derivanti dalla riabilitazione cognitiva/terapia psicologica sono:

- migliorare l'indipendenza e l'autonomia nell'esecuzione delle attività quotidiane, attraverso l'apprendimento di strategie per la gestione dei problemi
- stimolare, globalmente, l'attività mentale del soggetto, favorendo il raggiungimento del miglior livello possibile di funzionalità psicologica, fisica e sociale.
- migliorare la qualità della vita;
- migliorare le capacità adattive della persona, aiutandola a ritornare a standard di vita quanto più simili a quelli precedenti la malattia;
- favorire il reinserimento sociale e lavorativo (Hunter, Gibson, Arbesman & D'Amico 2017).

La riabilitazione cognitiva deve essere svolta da psicologi con competenze specifiche. Le sedute solitamente hanno la durata di 50/60 minuti, con frequenza settimanale variabile a seconda dell'entità del deficit, (2 o 3 volte a settimana). Le sedute andrebbero iniziate quanto

più precocemente possibile e anche a supporto della riabilitazione motoria (Ruff, Baser, Johnston, *et al.* 1989: 20–36).

Appare, infine, importante consigliare alle persone con deficit cognitivi di svolgere attività fisica regolare e di seguire una corretta alimentazione onde favorire miglioramenti dello stato d'umore, del sistema immunitario e più in generale, della qualità di vita percepita della persona (Fitzpatrick, Edgar & Holcroft 2012: 556–572).

Infine, integrare con esercizi di *mindfulness*.

7. Prospettiva olistica

È necessario tener presente che il corpo umano è un tutt'uno con la mente, nel senso che soltanto una visione d'insieme permette di inquadrare nella giusta luce il rapporto tra la sintomatologia considerata e la causa o le cause da cui trae origine. Da questo punto di vista, il totale è superiore alla somma delle parti.

L'evoluzione delle scienze mediche porta sempre più a superare una visione meccanicistica dell'approccio alle patologie. Il corpo umano è una 'macchina' infinitamente più sofisticata degli apparati tecnologici ideati dalla scienza. Infatti, se per riparare un guasto in un'automobile può essere sufficiente sostituire uno, o più di uno, degli elementi che la compongono, il corpo umano presenta un quadro talmente complesso delle singole componenti e soprattutto del rapporto di interdipendenza tra di loro, che se si vuole andare oltre il livello della riparazione del guasto contingente, per così dire, non si può fare a meno di ricercare una comprensione più profonda delle dinamiche alla base della vita stessa.

Una sua componente fondamentale che, prendendo in prestito il termine dal linguaggio dell'informatica, potremmo definire hardware, è il DNA, nel quale pare trovarsi ciò che predispone all'insorgere di una particolare patologia (Sangiorgi 2020). Un'altra componente, che simmetricamente potremmo definire software, è ciò che risulta dai

processi elettrochimici alla base del funzionamento del cervello, e cioè quell'insieme di pensieri e sensazioni indagati nelle diverse discipline psicologiche, compreso il fenomeno dell'autocoscienza.

La Medicina Tradizionale Cinese (MTC) ha individuato un sistema di meridiani energetici nel corpo umano, il cui complesso equilibrio presiede a ciò che possiamo definire stato di salute (Pugliarello, Biolchi, Cardini 2000). In termini generali, ogni forma di malattia è vista dalla MTC come il risultato della perdita di tale equilibrio. L'agopuntura è la forma più nota anche in Occidente di intervento sul corpo per il ripristino dell'equilibrio.

Pertanto, anche attività quali per esempio la meditazione o la pratica dello yoga, che hanno radici nelle culture orientali, possono essere utilizzate quali attività di supporto nell'ambito della cura delle patologie oncologiche per quanto riguarda la riabilitazione cognitiva e la riabilitazione motoria.

8. Conclusioni

La riabilitazione cognitiva è un trattamento basato su evidenze scientifiche che si è dimostrato efficace nel supportare le persone ad affrontare e migliorare le principali problematiche della malattia oncologica.

Gli effetti sono emersi in corrispondenza del periodo iniziale della malattia, anche se i suoi benefici si estendono per tutta la durata della malattia e oltre.

Sarebbe ottimale se la presa in carico del paziente avvenisse tempestivamente.

La figura del medico può fornire un grande contributo, indirizzando allo specialista più adatto per una valutazione neuropsicologica. La riabilitazione cognitiva si orienta verso un modello biopsicosociale che, oltre a identificare il deficit cognitivo considera anche le possibili conseguenze emotive, comportamentali e sociali, ponendo come

obiettivo dell'intervento quello di promuovere una maggiore autonomia e indipendenza del soggetto nella vita quotidiana (Fleeman, Stavisky, Carson, *et al.* 2015: 471–486). Tale modello, che tiene conto anche del contesto personale in cui si svolge la vita del paziente, comprese le sue credenze e aspettative, ha come presupposto teorico di fondo anche la concezione della percezione nell'individuo presente nella tradizione fenomenologica di matrice merleau-pontyana (Ricœur 1950).

La riabilitazione cognitiva e la terapia psicologica va affiancata alla riabilitazione motoria proprio per l'applicazione del modello biopsicosociale. Infatti, se la persona con tumore presenta uno o più deficit si troverà altresì in difficoltà a memorizzare gli esercizi di riabilitazione motoria, avrà difficoltà nel prestare attenzione alle sequenze motorie o nella pianificazione del gesto. Il processo si può applicare anche in senso contrario, infatti fare esercizio terapeutico/fisico non serve solo per tenersi in forma, migliorare la capacità cardio-polmonare e allenare i muscoli, ma è utile anche per il cervello. Ad esempio l'esperienza di svolgere esercizi motori crea nuove connessioni sulle sinapsi (le connessioni fra neuroni) e avvengono delle modificazioni permanenti responsabili del ricordo di quell'evento. Praticamente quando viene memorizzato un evento nel cervello si genera un segnale elettrico che provoca variazioni chimiche e strutturali dei neuroni.

Appare utile ricordare che un ruolo importante è giocato dall'ippocampo (struttura cerebrale sulla porzione mediale del lobo temporale a forma di cavalluccio marino -da cui il nome), fondamentale per la memoria a breve e a lungo termine, per la memoria spaziale e per l'orientamento. (Erickson, Voss, Prakash, *et al.* 2011: 3017–3022).

Nell'ultimo decennio i ricercatori hanno osservato anche che i livelli di BDNF (fattore neurotrofico cerebrale) e di VEGF (fattore di crescita dell'endotelio vascolare) aumentano dopo un allenamento fisico (Morales-Mira, M., & Valenzuela-Harrington, M. 2014). Queste sostanze

sono proteine che aiutano la sopravvivenza dei neuroni e favoriscono la formazione di vasi sanguigni.

In conclusione, appare maggiormente efficace l'integrazione di terapia cognitiva, psicologica, motoria e occupazionale per un miglior *outcome* delle persone affette da tumore.

Gli autori suggeriscono, pertanto, di seguire il modello biopsicosociale che tiene in considerazione e mette al centro del trattamento la persona.

Bibliografia

- Biegler, K. A., Alejandro Chaoul, M., & Cohen, L. (2009). Cancer, cognitive impairment, and meditation. *Acta oncologica*, 48(1): 18–26.
- Chevanne, M. (2004). Capitolo 1: Patologia cellulare. Firenze: Firenze University Press, pp. 10–37
- Erickson, K. I., Voss, M. W., Prakash, R. S., *et al.* (2011). Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proceedings of the national academy of sciences*, 108(7): 3027–3022.
- Fernandes, H. A., Richard, N. M., & Edelstein, K. (2019). Cognitive rehabilitation for cancer-related cognitive dysfunction: a systematic review. *Supportive Care in Cancer*, 27: 3253–3279.
- Fitzpatrick, T. R., Edgar, L., & Holcroft, C. (2012). Assessing the relationship between physical fitness activities, cognitive health, and quality of life among older cancer survivors. *Journal of Psychosocial Oncology*, 30(5): 556–572.
- Fleeman, J. A., Stavisky, C., Carson, S., *et al.* (2015). Integrating cognitive rehabilitation: A preliminary program description and theoretical review of an interdisciplinary cognitive rehabilitation program. *NeuroRehabilitation*, 37(3): 471–486.

Gadamer, H. G., *Dove si nasconde la salute*, Milano, Raffaello Cortina, 1994.

Gaman, A. M., Uzoni, A., Popa-Wagner, A., Andrei, A., & Petcu, E. B. (2016). The role of oxidative stress in etiopathogenesis of chemotherapy induced cognitive impairment (CICI)-"Chemobrain". *Aging and disease*, 7(3): 307.

Gehring, K., Roukema, J. A., & Sitskoorn, M. M. (2012). Review of recent studies on interventions for cognitive deficits in patients with cancer. *Expert review of anticancer therapy*, 12(2): 255–269.

Hunter, E. G., Gibson, R. W., Arbesman, M., & D'Amico, M. (2017). Systematic review of occupational therapy and adult cancer rehabilitation: Part 2. Impact of multidisciplinary rehabilitation and psychosocial, sexuality, and return-to-work interventions. *The American Journal of Occupational Therapy*, 71(2): 7102100040p1-7102100040p8.

Morales-Mira, M., & Valenzuela-Harrington, M. (2014). Ejercicio físico: su rol en la neurogénesis inducida por BDNF y VEGF. *Journal of Movement & Health*, 15(2): 134–142.

Myers, J. S. (2009). Chemotherapy-related cognitive impairment: neuroimaging, neuropsychological testing, and the neuropsychologist. *Clinical journal of oncology nursing*, 13(4): 413.

Pagnossin, M. Hume e il problema della percezione. Apparenze, oggetti, realismo diretto, Tesi di Dottorato, 2012. [Online] Available: https://www.research.unipd.it/retrieve/e14fb26f-9f4d-3de1-e053-1705fe0ac030/Hume_e_il_problema_della_percezione.pdf (ultimo accesso: 6/02/2024).

Pendergrass, J. C., Targum, S. D., & Harrison, J. E. (2018). Cognitive impairment associated with cancer: a brief review. *Innovations in clinical neuroscience*, 15(1-2): 36–44.

Pugliarello, R., Biolchi, P., Cardini, F. (2000). *Medicina tradizionale cinese*.

[Online]: https://docs.univr.it/documenti/Documento/allegati/allegati_091633.pdf (ultimo accesso: 6/02/2024).

Ready, R. E., & Veague, H. B. (2014). Training in psychological assessment: Current practices of clinical psychology programs. *Professional Psychology: Research and Practice, 45*(4): 278.

Ricoeur, P., *Le volontaire et l'involontaire*, Aubier, Paris 1950.

Rinnovati, A., Zacchini, S., Corpi in attesa. Filosofia e biologia del cancro, Pisa, ETS, 2017.

Ruff, R. M., Baser, C. A., Johnston, J. W., et al. (1989). Neuropsychological rehabilitation: an experimental study with head-injured patients. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation, 4*(3): 20–36.

Russo, M. T. (2006). *La ferita di Chirone. Itinerari di antropologia ed etica in medicina*. Milano: Vita e Pensiero.

Russo, M. T. (2021). Ricoeur's hermeneutic arc and the "narrative turn" in the ethics of care. *Med Health Care Philos, 24*(3): 443–452.

Sangiorgi, L. (2020). DNA e propensione allo sviluppo malattie. [Online] Available: <https://euresis.org/wp-content/uploads/2020/11/Sangiorgi-ParliamoDiScienza2020.pdf> (ultimo accesso: 30/07/2018).

Schagen, S. B., Klein, M., Reijneveld, J. C., et al. (2014). Monitoring and optimising cognitive function in cancer patients: present knowledge and future directions. *European Journal of Cancer Supplements, 12*(1): 29–40.

Schroeder, R. W., Martin, P. K., & Walling, A. (2019). Neuropsychological evaluations in adults. *American family physician, 99*(2): 101–108.

Treanor, C. J., McMenamin, U. C., O'Neill, R. F., et al. (2016). Non-pharmacological interventions for cognitive impairment due to systemic cancer treatment. *Cochrane Database of Systematic Reviews, (8)*.

Urruticoechea, A., Alemany, R., Balart, J., et al. (2010). Recent

advances in cancer therapy: an overview. *Current pharmaceutical design*, 16(1): 3–10.

Wefel, J. S., Vardy, J., Ahles, T., & Schagen, S. B. (2011). International Cognition and Cancer Task Force recommendations to harmonise studies of cognitive function in patients with cancer. *The lancet oncology*, 12(7): 703–708.