

La verità sul brain training

Gli esercizi di brain training, che promettono di potenziare le capacità cognitive, sono da tempo oggetto di accesi dibattiti. Ma oggi nuovi programmi lasciano intravedere la possibilità di benefici duraturi

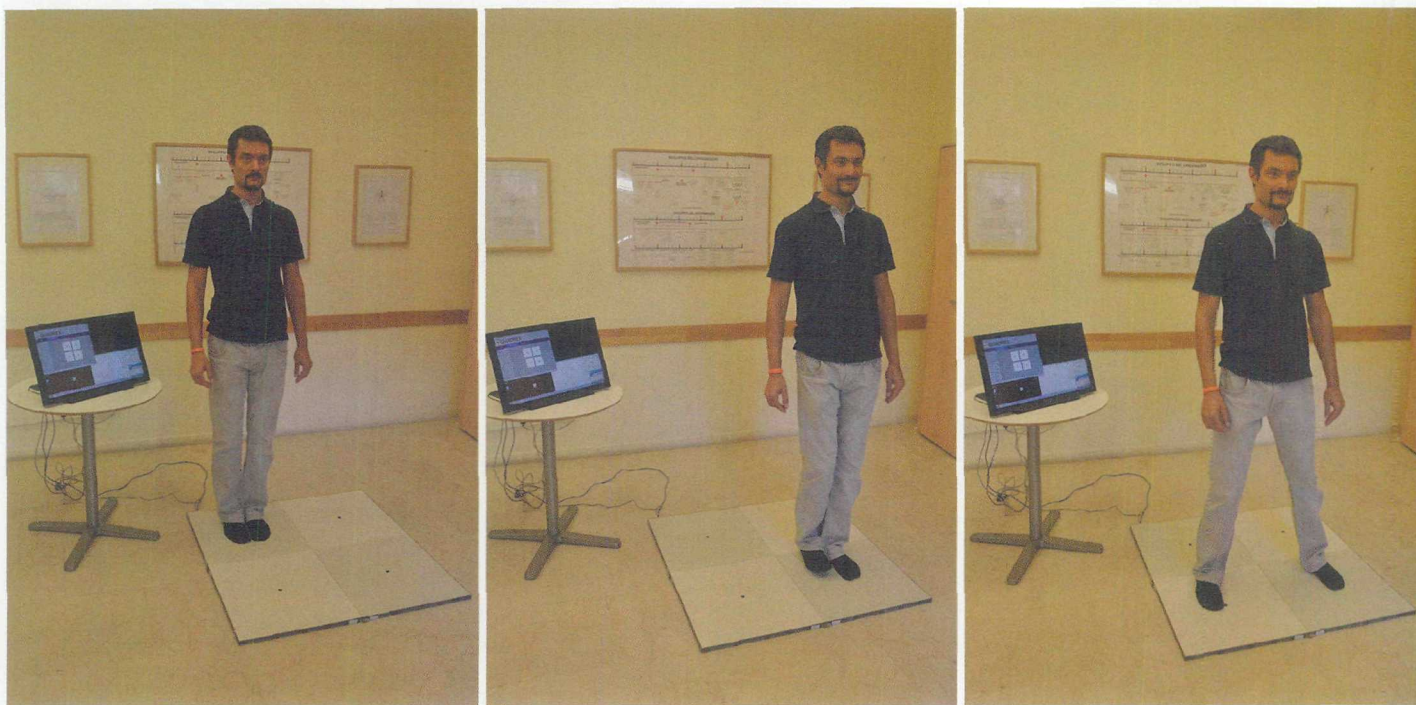
di Giovanni Sabato

“**A** sentire certa propaganda, molti scienziati rabbriviscono». Non usano giri di parole gli oltre 70 psicologi e neuroscienziati che pochi mesi fa hanno sottoscritto un documento di consenso sul *brain training* (*A consensus on the brain training industry from the scientific community*), promosso da Laura Carstensen, allo Stanford Center on Longevity negli Stati Uniti, e Ulman Lindenberger, del Max-Planck-Institut für Bildungsforschung di Berlino.

Nel mirino ci sono i *brain game*, i giochi proposti sul mercato a una popolazione che invecchia e teme il declino mentale: la promessa è che seguendo il regime prescritto di esercizi si avrà una mente più agile, si terranno vivi memoria, attenzione e apprendimento, o addirittura si eviterà l'Alzheimer. Anche perché sono giochi progettati da neuroscienziati e gli studi ne hanno

provato l'efficacia. Ma che c'è di vero in queste promesse? Il documento rimarca che, anche non considerando esagerazioni o falsità, uno studio – spesso con pochi partecipanti, e spesso su temi legati solo tangenzialmente ai benefici proclamati – vuol dire poco, anche su una rivista con *peer review*: per trarre conclusioni solide è prudente integrare i risultati di un ampio corpo di ricerche.

«In anni di studi abbiamo imparato che la questione è molto complessa. Il nostro consenso è che i proclami sui benefici dei giochi sono spesso esagerati e a volte fuorvianti. Il *training* cognitivo produce miglioramenti dimostrabili nelle abilità praticate che a volte si estendono ad altri compiti cognitivi in laboratorio e a volte no, che a volte durano e a volte svaniscono subito. Ma nella propaganda questi piccoli progressi divengono benefici generali e durevoli». Sia chiaro: è ormai as-



Piccoli passi.

Ideato e sviluppato dalla Fondazione Patrizio Paoletti, il Quadrato (nelle foto in alto, una sequenza di movimenti) si sta rivelando efficace nel migliorare le capacità cognitive.

sodato che il cervello risponde con plasticità alle nuove esperienze e sollecitazioni, *video-game* inclusi, con chiari effetti sulle funzioni esercitate e sul numero dei neuroni e delle loro connessioni. Ma oggi nulla dice che questi cambiamenti rispecchino qualcosa di più che l'apprendimento di nuove abilità, o che promuovano una generale «salute cerebrale». C'è qualche studio che dimostra effetti interessanti, per esempio migliorando la guida e riducendo gli incidenti stradali negli anziani, o procurando piccoli miglioramenti di ragionamento e memoria episodica durati fino a due anni. Ma servono ricerche più sistematiche per verificare questi effetti, e oggi le prove di benefici tangibili restano scarse.

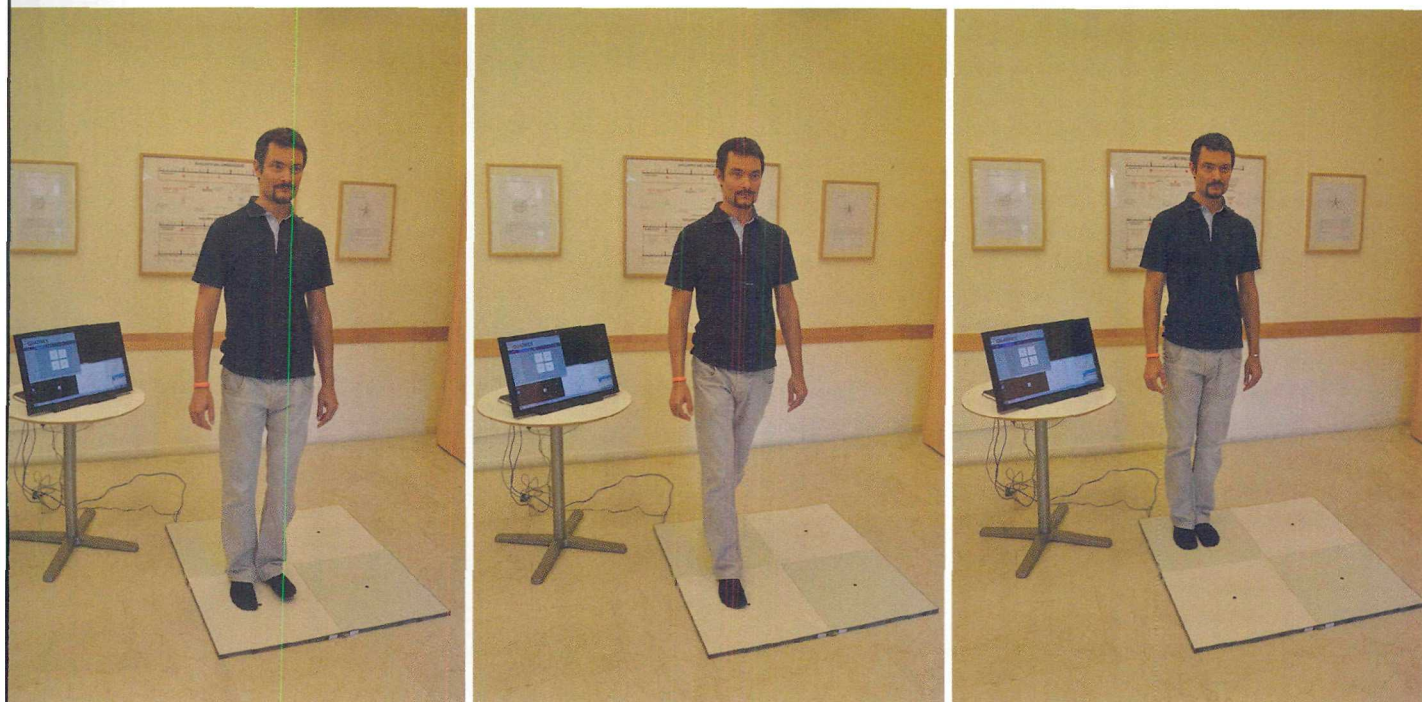
Indagando più a fondo su alcuni supposti benefici, per esempio, si è visto che certi miglioramenti mnemonici erano affinamenti della strategia per risolvere il particolare problema posto dall'esercizio, senza effetti sulla memoria in generale. «La prestazione in un test non basta a valutare un'abilità complessiva come la memoria episodica, che va misurata in molti compiti diversi. Ma spesso nei proclami questa distinzione si perde».

Una valutazione seria dei benefici, quindi, deve verificare con ricerche sistematiche, replicate più volte, se l'esercizio migliora un'abilità complessiva e non la capacità di risolvere un singolo problema, se il guadagno persiste ed è rilevante nella vita quotidiana e non solo in laboratorio, e se non riflette solo

la motivazione e le aspettative del momento. «Sui brain game abbiamo risultati interessanti, che ci invitano a proseguire le ricerche. Non ci dicono, ancora, che aiutino davvero. E l'idea del proiettile magico che risolve tutto rischia di far passare in secondo piano quanto è assodato: la migliore prevenzione dei guasti della vecchiaia sta nelle abitudini quotidiane di tutta una vita, nel mantenere fin dalla giovinezza una vita sana sul piano fisico e mentale», conclude il documento.

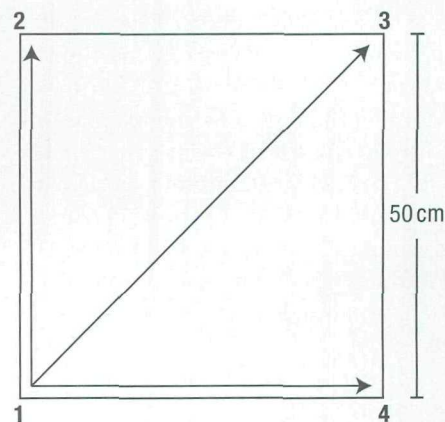
► Le risposte, il controdocumento

Tuttavia il «documento di consenso» troppo consensuale non era, se poco dopo un centinaio di altri esperti – quasi tutti senza conflitti d'interesse dichiarati – ha replicato con una lettera aperta, che in sostanza condivide gli inviti alla cautela ma non le conclusioni. «Siamo d'accordo che vi siano molti proclami esagerati e fuorvianti e che occorrono prove rigorose e ripetute di benefici concreti. Ma molti lettori del *consensus* potrebbero trarne l'erronea conclusione che non ci sono prove che alcun regime di training cognitivo possa migliorare le funzioni cognitive. Invece dozzine di studi randomizzati e controllati, pubblicati su riviste con peer review, documentano una varietà di benefici ben definiti e rilevanti nella vita reale. Chi critica le aziende perché poco responsabili deve stare molto attento a non comportarsi come loro», afferma la replica.



Come funziona l'allenamento nel Quadrato motor training

Il partecipante parte da un angolo di un quadrato di mezzo metro di lato e si sposta in uno degli altri tre angoli secondo le istruzioni che ascolta da una registrazione, un passo alla volta – per esempio si ascolta «uno quattro» e si va dalla posizione 1 alla 4, poi «quattro due» e si va all'angolo 2, e così via. Il movimento si svolge secondo precise regole: in un solo passo, muovendo prima la gamba interna, guardando dritti avanti e con le braccia sciolte lungo i fianchi, non interrompendosi in caso di errore ma proseguendo con le istruzioni successive. Ogni passo può essere quindi a sinistra, a destra, in avanti, indietro o su una diagonale; da ogni angolo sono quindi possibili tre movimenti, per un totale di 12.



«Non era un vero consenso scientifico, ma una reazione a una certa propaganda commerciale. Negli Stati Uniti sono stati bombardati di pubblicità che anche in tv promettevano risultati senza una base scientifica. Era giusto criticarlo, ma così hanno buttato il bambino con l'acqua sporca. Tantissime pubblicazioni mostrano che il training cognitivo è un'area di ricerca consolidata, basata sulla plasticità cerebrale, che nessuno mette più in discussione», spiega un firmatario della replica, Nicola De Pisapia, ricercatore al Dipartimento di psicologia e scienze cognitive dell'Università di Trento. «Certo, io sono parte in causa in quanto cofondatore e responsabile scientifico di Neocogita, società che offre prodotti di brain training» (si veda il box a p. 67).

Anche la trasferibilità dal compito allenato ad abilità più generali, secondo De Pisapia, non è un miraggio impossibile. «Molti studi mostrano che se alleno la memoria di lavoro aumentano anche altre abilità, addirittura l'intelligenza fluida. Certo, alcune ricerche lo trovano e altre no. Ma allora il punto non è più se funzioni o meno, ma in quali condizioni: se contano l'età, la motivazione, il background educativo o che altro».

Per esempio in uno studio che ha fatto scalpore Susanne Jaeggi, ora all'Università della California a Irvine, ha visto che il programma «N-back», che attiva le abilità spaziali per allenare la memoria di lavoro e il controllo dell'attenzione, migliora anche l'intelligenza fluida. Ma altri ricercatori non

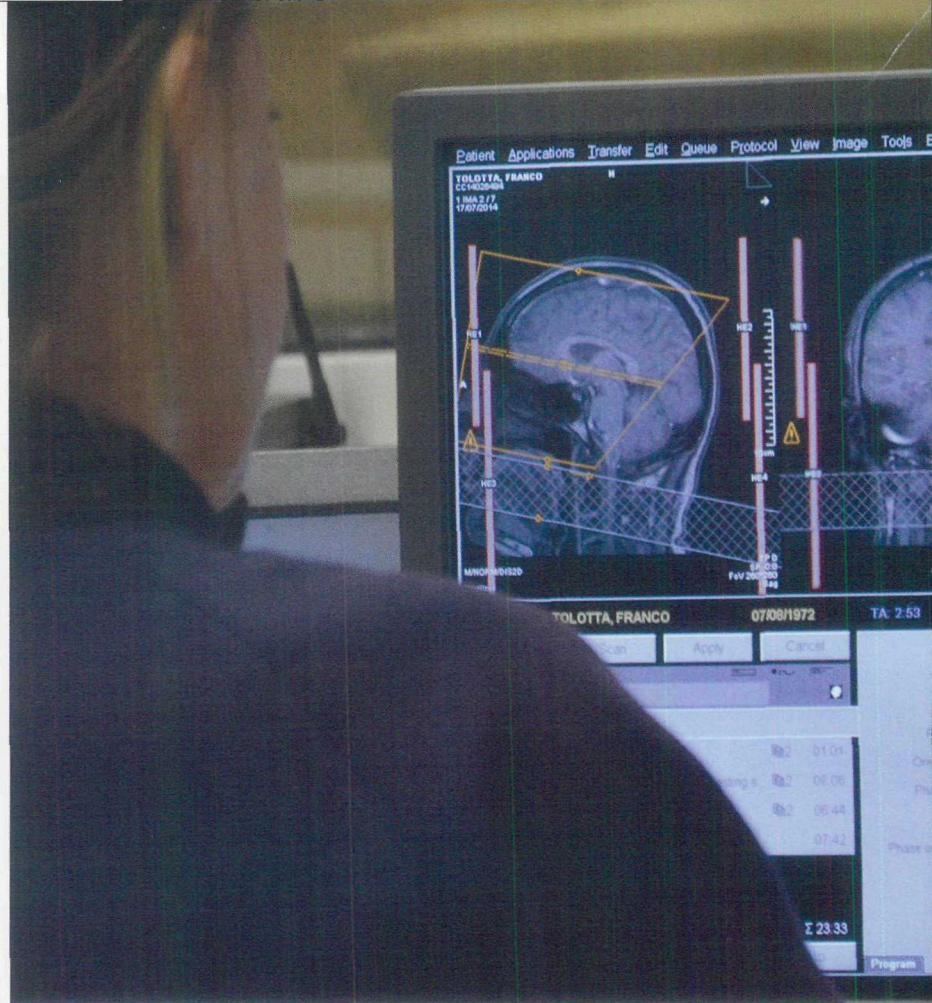
sono riusciti a riprodurre l'effetto, alimentando lo scetticismo. «Jaeggi allora ha indagato meglio e ha capito che un fattore chiave è la motivazione. Se i soggetti non erano pagati, sia la *performance* sia il trasferimento dei benefici erano migliori. Se erano pagati si concentravano meno e non avevano il *transfer*, pur con l'identico esercizio», racconta Di Pisapia. «E questo è solo uno dei fattori in gioco. All'Università di Trento abbiamo visto che, facendo allenare centinaia di studenti di scuola media, migliora di più chi parte da livelli un po' più bassi di intelligenza fluida, memoria di lavoro, attenzione e così via. L'interpretazione che si va consolidando è che chi sottoutilizza il proprio potenziale cognitivo ha più spazi di miglioramento. È come per il fisico: se un ragazzino sedentario e gracile va in palestra ha grossi benefici, mentre per un ragazzo già sportivo cambia poco».

► L'attività fisica

Un'altra via per giungere a programmi più efficaci è quella di non puntare solo sulla mente ma anche sul corpo, integrando l'esercizio cognitivo a quello fisico. Come riepiloga Kirk Erickson, dell'Università di Pittsburgh, su «Current Opinion in Behavioral Sciences» è noto come l'esercizio fisico stimoli la plasticità cerebrale negli anziani, sia sul piano della struttura e della funzione cerebrali – con maggiori dimensioni dell'ippocampo e della corteccia prefrontale, più integrità della sostanza bianca (le fibre nervose) e migliori connessioni funzionali tra centri cerebrali diversi – sia su quello delle prestazioni cognitive, con migliori funzioni esecutive e mnemoniche. Più recenti sono le prove di benefici anche in bambini e ragazzi, che si traducono in un miglior rendimento scolastico.

Questi benefici sono sostenuti da meccanismi fisiologici e molecolari compresi solo in parte. «L'attività fisica sembra uno strumento importante per capitalizzare la plasticità cerebrale, ma ci vorrà molta ricerca per capire come mai le risposte cambino fra studi e contesti diversi, quali sono i meccanismi in gioco e in definitiva quali sono i modi migliori di sfruttarla», conclude Erickson.

Resta anche da capire come sfruttare questi effetti nel brain training. «Da una decina d'anni si parla di *exergame*, i videogame abbinati all'esercizio fisico per allenare gli anziani sia fisicamente sia mentalmente», spiega su «Neuroscience and Biobehavioral Reviews» Panagiotis Bamidis, dell'Università



Approccio integrato.

Una delle nuove strade per arrivare a programmi di brain training più efficaci è quella che punta sull'integrazione tra esercizio cognitivo e attività fisica.

Aristotele di Salonico. «Negli ultimi tempi molti studi ne hanno indagato i benefici, con risultati promettenti, ma in genere in test limitati e su pochi partecipanti, quindi da approfondire. Anche programmi che hanno confrontato altri interventi cognitivi o fisici da soli con la combinazione dei due, con attività come danza o Tai Chi che coinvolgono corpo e mente, hanno mostrato la superiorità dell'accoppiamento, con benefici più marcati e durevoli. La nostra ipotesi è che ciò sia legato alla capacità del cervello di adattarsi alle sfide ambientali riorganizzandosi plasticamente. In passato molte sfide cognitive erano connesse a quelle fisiche, in quanto legate all'esplorazione. Quindi è ragionevole pensare che l'attività fisica predisponga il cervello a una maggiore plasticità generale, attivando meccanismi come la genesi di nuovi neuroni e nuove sinapsi, mentre l'attività cognitiva orienterebbe le direzioni in cui si sviluppa questa plasticità a seconda delle esigenze».

► Gli effetti del Quadrato

Fra i tanti esempi Bamidis cita un'esperienza italiana, il «Quadrato motor training», ideato e sviluppato dalla Fondazione Patrizio Paoletti. Il training consiste nell'eseguire per alcuni minuti una serie di movimenti sotto la



Le caratteristiche di Neocogita

«Con Neocogita cerchiamo di portare sul mercato prodotti di training cognitivo basati sulla ricerca scientifica», racconta Di Pisapia, cofondatore e direttore scientifico della società.

«Per prima cosa abbiamo tradotto e adattato all'Italia il programma di training al computer BrainHQ, sviluppato dal neuroscienziato Michael Merzenich, uno degli scopritori della plasticità cerebrale. Lo abbiamo scelto perché tra i prodotti di massa, fruibili via Internet, è quello con la maggiore validazione scientifica, con decine di pubblicazioni di vari gruppi indipendenti, anche su riviste come il «Journal of the American Medical Association», che mostrano benefici in termini di attenzione, memoria, tempi di reazione, intelligenza, capacità sociali e orientamento. Inoltre proponiamo esercizi di allenamento cognitivo in realtà virtuale, in cui si allena l'attenzione spaziale in un ambiente simulato, per esempio seguendo alcune sfere che si muovono in cielo».

Neocogita propone inoltre programmi di training cognitivo tramite la *mindfulness*, e di allenamento delle capacità cognitive ed emotive con il *biofeedback*, con sensori indossabili che misurano indici come il ritmo cardiaco o la conduttività della pelle per valutare condizioni cognitive o psicologiche come stress, eccitazione emotiva o ansia.

guida di istruzioni vocali, nello spazio di un quadrato diviso in quattro settori (*si veda la box a p. 65*): combina quindi un'attività fisica, leggera ma dal ritmo serrato, a uno sforzo di attenzione cognitiva e motoria, per cogliere le istruzioni ed eseguirle.

«Fin da bambino pratico attività come yoga, Tai Chi e arti marziali, e ho sempre percepito una connessione diretta tra attività motoria e attività psichica, che all'epoca era poco indagata scientificamente. Inoltre sono dislessico, come mio figlio, e occupandoci di aiutare ragazzi dislessici abbiamo visto che attività motorie specifiche sono d'aiuto. Da queste esperienze abbiamo ricavato una serie di concetti di fondo sulle condizioni ottimali per allenare mente e corpo, come l'importanza di un contesto definito in cui la mente è in tensione/attenzione nell'attesa di un comando, semplice ma da eseguire con precisione, ma è anche in relax perché sa esattamente che richieste può aspettarsi. Di qui è nata l'idea del quadrato», racconta Patrizio Paoletti.

Naturalmente l'intuizione andava verificata, e così nel 2003 sono iniziate le ricerche, prima con la Bar-Ilan University di Tel Aviv, in Israele, e ora anche con centri italiani come il CNR, la «Sapienza» Università di Roma, l'Università di Foggia e l'Università

Gabriele D'Annunzio di Pescara. «Siamo partiti con studi su pochi volontari per mettere a punto la tecnica e verificare che qualche effetto ci fosse, e poi man mano li abbiamo ampliati per avere indicazioni attendibili sull'efficacia», spiega Tal Dotan Ben-Soussan, che ha guidato le ricerche prima in Israele e ora all'Istituto di ricerca per le neuroscienze, l'educazione e la didattica della Fondazione Paoletti ad Assisi.

Fra i più recenti e significativi, uno studio del 2013 su «PLoS One». Una trentina di volontari ha praticato il quadrato o due esercizi alternativi: uno in cui ricevevano le stesse istruzioni ma davano solo una risposta verbale (quindi stesso sforzo cognitivo ma senza movimento), e uno in cui facevano movimenti simili ma con una sequenza fissa monotona (stessa attività fisica senza sforzo cognitivo). Solo lo sforzo combinato fisico e cognitivo dava pieni benefici in alcuni test cognitivi, riducendo i tempi di reazione e aumentando la creatività, e su parametri elettrofisiologici, nell'attività delle cosiddette onde alfa.

«L'attività alfa è una specifica banda di frequenza rilevata nell'elettroencefalografia. Soprattutto nelle aree frontali è legata alla creatività e al cosiddetto rilassamento attento, e nella corteccia sensomotoria al coordi-

Consigli pratici per ottenere prestazioni migliori

Pur con sfumature diverse, gli estensori dei due documenti sono abbastanza concordi sui consigli pratici per orientarsi riguardo ai programmi di brain training proposti.

- Ci vuole più ricerca per capire quali tipi di attività diano benefici cognitivi tangibili nella quotidianità. Nel frattempo, il consiglio è di condurre una vita attiva e stimolante sul piano fisico, intellettuale e sociale, nei modi più opportuni per ciascuno. Senza sacrificare al brain training ore che potrebbero essere dedicate a passeggiare, imparare una lingua, provare una nuova ricetta o stare con gli amici, ma scegliendolo magari in alternativa al restarsene sul divano a guardare la tv.

- L'attività fisica è un modo per migliorare la salute generale, anche del cervello. Gli studi scientifici mostrano che l'attività aerobica migliora la circolazione cerebrale e stimola la genesi di nuove connessioni neurali e vascolari. L'esercizio fisico migliora l'attenzione, le capacità di ragionamento e alcuni aspetti della memoria. Praticando un allenamento aerobico ci si possono aspettare piccoli ma tangibili guadagni nelle prestazioni cognitive, o un loro minore deterioramento.

- Un singolo studio, magari condotto da ricercatori con un interesse economico nel settore, o la citazione di uno scienziato che promuove il gioco, non basta per ritenere che il prodotto sia stato esaminato con rigore. I risultati devono essere replicati in più centri, da ricercatori indipendenti finanziati da fonti slegate dal produttore, e i partecipanti devono aver conseguito vantaggi significativi rispetto a un gruppo che non ha seguito

l'allenamento ma per il resto è stato trattato esattamente allo stesso modo.

- Finora nessuno studio ha dimostrato che i videogiochi curino o prevengano l'Alzheimer o altre demenze.

- Non bisogna pensare che attività cognitivamente impegnative funzionino alla stregua di vaccini da somministrare una volta per tutte. Ci sono scarsi indizi che si possa fare qualcosa una sola volta, o per un periodo concentrato, ed essere protetti dagli effetti dell'invecchiamento. Con ogni probabilità, i guadagni non dureranno a lungo una volta cessata l'attività.

«Secondo me il brain training va considerato in un'ottica più articolata», commenta Di Pisapia. «Se voglio curare la salute cardiovascolare, non faccio cinque minuti di passeggiata e penso di aver scansato l'infarto. Ma so che camminare è una delle cose utili da fare, su base scientifica, insieme a tante altre: non fumare, mangiare bene e così via. Il brain training va integrato in uno stile di vita costruito per il cervello: mangiare bene, parlare una seconda lingua, suonare uno strumento, tenersi fisicamente e socialmente attivi, fare meditazione; tutto aiuta il capitale mentale. Purtroppo in Italia siamo indietro, nel mercato e nella ricerca ma anche sul piano culturale.

All'anziano si potrebbero suggerire tante accortezze in tanti aspetti dello stile di vita, ma i geriatri non lo fanno, e si sa poco su quali interventi hanno basi scientifiche solide e quali sono solo iniziative commerciali, o di ricercatori che promuovono il proprio protocollo anche solo per interesse scientifico».

namento e alle prestazioni motorie», spiega Ben-Soussan. «Varie misure di questa attività denotano la sincronizzazione locale dell'attività nervosa entro una data area, oppure la connessione funzionale fra due aree distinte, ovvero quanto comunicano. Dopo il training con il Quadrato l'attività alfa indica un miglior coordinamento fra vari centri cerebrali, che sembra direttamente legato all'aumento della creatività». Il training migliora fra l'altro connessioni che sono compromesse in alcuni disturbi – come quelle fra le aree temporali bilaterali, che comunicano meno nelle persone con deficit di attenzione – e potrebbe quindi rivelarsi utile per questi pazienti.

Quanto alle prestazioni cognitive, sono state misurate sia funzioni di basso livello, con il calo dei tempi di reazione, sia di alto livello, con test di creatività: si nomina una serie di oggetti e per ciascuno si chiede di elencare in un minuto quanti più usi possibili. «Come hanno visto anche altri studiosi, le funzioni di basso livello migliorano con la sola attività fisica, ma quelle superiori richiedono uno sforzo di attenzione e concen-

trazione. Inoltre nei test di creatività, se per esempio chiediamo gli usi di un bicchiere, posso elencarne tanti simili («bere vino», «bere acqua» e così via), o di tipo diverso («farne un cappello», «un'astronave», «prenderne tanti per costruire un muro»). Sono due misure distinte: se gli usi sono tutti dello stesso tipo il loro numero non denota una grande flessibilità, perché non sto esplorando dimensioni diverse. E per aumentare la flessibilità cognitiva spesso servono anche gli aspetti attentivi oltre a quelli motori».

Un carico fisico e cognitivo insufficiente, come il movimento di alcune parti del corpo, o movimenti poco complessi non associati alla componente cognitiva, sono a suo parere anche il limite di alcuni altri training.

► Le idee di applicazione

Vari studi hanno mostrato effetti analoghi in bambini, giovani adulti e anziani, con miglioramenti della riflettività – la capacità di concentrarsi sui propri pensieri sopprimendo il rimuginio interiore – o delle capacità di lettura anche in persone dislessiche. E hanno



iniziato a rivelare i meccanismi biologici in gioco. Sono coinvolti fattori di crescita come il BDNF, un fattore neuroprotettivo che aumenta con il Quadrato come con molte altre stimolazioni fisiche o cognitive; e il proNGF, poco indagato in altre ricerche, che aumenta in molte forme di deterioramento cognitivo, e con il Quadrato cala di pari passo con i miglioramenti di creatività, memoria di lavoro e capacità di pianificazione. Coerentemente si sono visti segni di modificazioni della struttura cerebrale, con un aumento della sostanza bianca, ossia delle fibre nervose che collegano i vari centri cerebrali, in particolare nel cervelletto. «Di solito pensiamo al cervelletto solo come centro motorio, ma da qualche tempo si sta scoprendo che svolge anche funzioni cognitive, e in base ai nostri dati sembra dare un contributo importante agli effetti del Quadrato», spiega Ben-Soussan.

Tutto questo viene per ora da studi limitati, che Ben-Soussan sta corroborando con ricerche con più partecipanti, tempi più lunghi e misurazioni più esaustive. «I primi risultati sono promettenti, e qualche articolo è già in

via di pubblicazione», dice. «Non sappiamo ancora nulla sulla durata dei benefici, ma anch'io credo nel training continuo: il cervello è come un muscolo, se non alleni le capacità le perdi». Una volta che la tecnica sarà collaudata e certificata sul piano scientifico, vista la sua facilità e le esigue esigenze di spazio e attrezzatura, si apriranno ampie potenzialità d'uso nelle scuole come con gli anziani e con persone con disabilità di apprendimento o con declino cognitivo. «Potrà servire come ausilio nelle malattie degenerative, per la dislessia e i disturbi di apprendimento gravi, per i *break* attivi che stanno prendendo piede nelle scuole», spiega Paoletti.

«L'abbiamo già provato in due scuole. Un insegnante, che all'inizio non sapeva nulla sul Quadrato, mi ha detto che prima è divenuto molto più organizzato lo spazio personale dei bambini, la loro postura corporea, poi anche il banco, e infine è cresciuto il rispetto per lo spazio degli altri. Mi pare un esempio molto bello, e ora voglio esaminare anche questo aspetto con misure oggettive», chiosa Ben-Soussan. ■

In attesa di risultati.

Nuovi studi stanno cercando di indagare i meccanismi biologici che entrano in gioco durante i programmi di brain training.