- Copyright - Il Pensiero Scientifico Editore downloaded by IP 216.73.216.161 Sun, 13 Jul 2025, 09:01:20

Bambini dimenticati in auto: dimensioni del fenomeno e nuove prospettive di ricerca

Forgotten Baby Syndrome: dimensions of the phenomenon and new research perspectives

NINO ANSELMI[1*], SIMONE MONTALDO[1], ANTONELLA POMILLA[1], ANNALISA MARAONE[1]
*E-mail: nino.anselmi@uniroma1.it

[1]Dipartimento di Neuroscienze Umane, Sapienza Università di Roma

RIASSUNTO. Forgotten Baby Syndrome (FBS) (così viene definito il fenomeno in cui i bambini vengono "dimenticati" all'interno di un veicolo parcheggiato) è in crescita costante con importanti ripercussioni per il genitore, per la famiglia e per la società. Le ricerche scientifiche sul tema sono molto limitate. Le pubblicazioni riferibili al tema trattano prevalentemente le condizioni cliniche che costituiscono la causa di morte dei bambini coinvolti. Molto più raramente, invece, vengono analizzate le circostanze in cui tali decessi si verificano. Uno dei maggiori limiti della ricerca in questo campo è legato alle fonti delle informazioni che, nella maggior parte dei casi, sono circoscritte ad articoli di cronaca e dunque scarsamente affidabili. Il monitoraggio del fenomeno negli Stati Uniti ha mostrato, su un totale di 171 casi, che il 73% riguardava bambini che erano stati lasciati in macchina da persone adulte. La metà degli adulti era inconsapevole, o se ne era dimenticato. Nella maggior parte dei casi tali episodi coinvolgono soggetti adulti che hanno funzionalità psichiche e cognitive perfettamente integre. Pertanto, le dinamiche che sottendono al verificarsi di tali episodi appaiono incomprensibili. All'esito dell'analisi svolta si può ipotizzare che i casi di morte di minori in seguito all'abbandono all'interno di veicoli da parte di adulti siano da ritenersi connessi al normale funzionamento della funzionalità di working memory (WM). Il collegamento dei deficit di WM con condizioni francamente psicopatologiche rimane residuale e necessita comunque di un attento vaglio differenziale. Resta infine da considerare l'ipotesi del verificarsi di circostanze transitorie e/o acute di origine esogena, che possono agire sulla performance di WM. Considerata la rilevanza penale che spesso acquisiscono tali eventi, risulta essenziale un ampliamento delle prospettive della ricerca. L'assunzione di un punto di vista più ampio, che comprenda diversi vertici di osservazione sul problema, può incidere sensibilmente sulla capacità descrittiva in ambito clinico-forense.

PAROLE CHIAVE: bambini, abbandono, dimenticanza, mortalità infantile, deficit performance di working memory.

SUMMARY. Forgotten Baby Syndrome (FBS) defines the phenomenon of forgetting a child in a parked vehicle. FBS is in constant growth with significant repercussions for the parent, the family and society. Scientific research on the topic is very limited. Literature referring to FBS focuses mostly on the clinical conditions that cause the death of the children involved. However, the circumstances in which such episodes occur are very rarely analyzed. One of the major limit of research in this field is related to the sources of information, which are limited to media in most cases and, therefore, are scarcely reliable. Monitoring the phenomenon in the United States showed that out of a total of 171 cases, 73% concerned children who had been left in the car by an adult. Half of the adults were unaware, or had forgotten the child. In most cases, these episodes involve adults who have perfectly intact both psychic and cognitive functions. Therefore, the dynamics underling the occurrence of such episodes seem to be incomprehensible. At the end of the analysis carried out it can be considered that the cases of death of minors following abandonment in vehicles, are to be considered connected to the normal functioning of the Working Memory (WM) functionality. The link between WM deficits and frankly psychopathological conditions remains residual and it still requires careful differential screening. Finally, the hypothesis of the occurrence of transient and/or acute circumstances of exogenous origin, which may affect WM's performance, remains to be considered. Considering these deaths as events that, in most cases, are of criminal relevance they may require the intervention of psychologists and psychiatrists during the process. In this prospective the assumption of a broader point of view can have a significant impact on the descriptive capacity in clinical-forensic field.

KEY WORDS: children, neglect, forgetfulness, infant mortality, working memory performance deficit.

INTRODUZIONE

I casi di decessi di bambini abbandonati ("dimenticati") da un genitore all'interno di veicoli parcheggiati non sono così rari se si considerano i dati riguardanti diversi Paesi, quali gli Stati Uniti, il Brasile e l'Italia, dove sono state condotte ricerche su questa specifica tematica. Ciò che si osserva in generale, e in particolare negli Stati Uniti, è che si tratta di un fenomeno in crescita costante. Viene spesso indicato con l'espressione "Forgotten Baby Syndrome" (FBS), che non risulta ac-

- Copyright - Il Pensiero Scientifico Editore downloaded by IP 216.73.216.161 Sun, 13 Jul 2025, 09:01:20

cettata e condivisa in ambito scientifico, né possiede una precisa definizione nosografica[1,2]. Per quanto la ricerca non si sia occupata in modo sistematico di questo specifico problema, esso rappresenta un tema di grande suggestione sia per l'opinione pubblica sia per le agenzie, Governative e non, che si occupano di sicurezza stradale e di tutela dell'infanzia.

La causa di morte più frequente in queste circostanze è il "colpo di calore", una condizione clinica che si verifica quando la temperatura corporea raggiunge valori critici (pari o superiori ai 70 °C) e il meccanismo di termoregolazione risulta compromesso. Il sistema termoregolatore dei bambini, specie se molto piccoli, non è efficiente come quello degli adulti e la temperatura corporea si può innalzare a una velocità dalle 3 alle 5 volte superiore rispetto agli adulti[3-6].

Di fronte a questo fenomeno spesso le domande ricorrenti sono: come può succedere? Questi genitori sono sotto l'effetto di sostanze stupefacenti? Sono affetti da malattie mentali? O sono semplicemente e drammaticamente negligenti?

Se si guarda alle caratteristiche dei singoli episodi però ci si trova, nella maggior parte dei casi, di fronte a genitori amorevoli che non hanno dato mai segni di instabilità o di negligenza.

Le ricerche scientifiche sul tema dei decessi di bambini abbandonati (dimenticati) dai genitori in auto sono molto limitate. Le pubblicazioni riferibili a questo tema trattano le specifiche condizioni cliniche che costituiscono la causa di morte dei bambini coinvolti, ovvero ipertermia e "colpo di calore" o alla particolare vulnerabilità dei bambini a questa condizione[1,2]. Molto raramente il focus della ricerca è centrato sulle circostanze in cui tali decessi occorrono. Per quanto riguarda gli aspetti classificatori, sia nell'ICD-9 sia nell'ICD-10 (International Classification of Disease), non esistono codici specifici per identificare le morti legate al calore all'interno di veicoli. Negli ultimi anni si rileva una crescente attenzione, in particolare negli Stati Uniti, delle agenzie Governative e di tutela della pubblica sicurezza su questo fenomeno. Nello specifico, la National Highway Traffic Administration (NHTSA)[7] ha dedicato una particolare attenzione a questo fenomeno, con rilevazioni statistiche aggiornate e interventi volti all'informazione e alla prevenzione.

Probabilmente l'accrescimento dell'impegno istituzionale è legato alla crescita del fenomeno e all'impatto che questo ha avuto sull'opinione pubblica e sui media. Resta il fatto che un simile aggiornamento non è avvenuto nel campo della ricerca, che rimane assai limitata e carente nello studio di un fenomeno così controverso e dalla connotazione tanto complessa.

Uno dei maggiori limiti della ricerca in questo campo è legato alle fonti delle informazioni rilevanti, che nella maggior parte dei casi sono circoscritte ad articoli di cronaca e dunque a resoconti degli eventi di scarsa affidabilità. Tali fonti di informazione, inoltre, lasciano dubbi anche sull'effettivo numero dei casi, considerato che non tutti sono riportati dalla cronaca.

La sfida attuale per i ricercatori è quella di cercare di individuare la reale incidenza del fenomeno, le circostanze in cui certi incidenti si verificano e tentare di spiegare come simili eventi possano accadere. La ricerca dovrebbe dunque dare una risposta circostanziata e affidabile a una domanda molto complessa. L'unico modo in cui ciò può essere fatto è attraverso un'attenta e puntuale analisi delle circostanze in cui questi eventi si verificano, con un approccio che sia sufficientemente strutturato da tenere conto delle diverse variabili in gioco: da quelle individuali e psicologiche, a quelle cognitive, fino a quelle sociali.

LE DIMENSIONI DEL FENOMENO E LE CIRCOSTANZE RICORRENTI

Posto che il contesto statunitense è quello che attualmente fa rilevare un più avanzato livello di monitoraggio del fenomeno, risulta utile fare riferimento ai dati nazionali per avere un'idea più precisa del suo andamento.

In un'importante ricerca di Guard e Gallagher[8], pubblicata nel 2005, si può trovare un'analisi sistematica del fenomeno, che individua il numero di casi occorsi fra il 1° gennaio 1995 e il 31 dicembre 2002 ed evidenzia alcuni punti chiave fondamentali sulle circostanze e sulla comprensione della dinamica di questi incidenti. Su un totale di 171 casi, il 27% riguardava bambini che avevano avuto accesso a veicoli aperti e il 73% bambini che erano stati lasciati in macchina da persone adulte. Più di un quarto degli adulti era consapevole di lasciare il bambino nel veicolo, mentre la metà era inconsapevole o se ne era dimenticata. Il 40% dei casi avevano a che fare con attività legate all'assistenza ordinaria. Molti incidenti, infatti, si sono verificati con genitori che uscivano di casa con l'intenzione di accompagnare il bambino in asilo, ma, dimenticatisi di questo, proseguivano verso il posto di lavoro, lasciando la macchina (con il bambino) nel parcheggio. In un numero inferiore di casi, 22, ad abbandonare i bambini nel veicolo non sono stati i genitori, ma altri soggetti a cui il minore era a vario titolo affidato (per es., autisti di scuolabus). Un altro studio relativo al numero di casi occorsi fra il 1998 e il 2012 mostra una media di 38 casi all'anno di decessi di bambini per ipertermia legata alla permanenza prolungata all'interno di veicoli[9]. Un esame[10] delle notizie di cronaca su 700 casi occorsi in un lasso di tempo di 19 anni, fra il 1998 e il 2016, evidenzia i trend del fenomeno in generale e rispetto ad alcune circostanze ricorrenti (Figura 1). I dati relativi alle circostanze ricorrenti evidenziano che il 54% dei bambini è deceduto per ipertermia legata alla permanenza prolungata all'interno di veicoli per dimenticanza da parte dei caregiver, il 28% mentre giocavano in veicoli incustoditi, il 17% invece per esser stati lasciati intenzionalmente in auto da un adulto e l'1% in circostanze non note.

I dati registrati mostrano un trend di diminuzione dei casi di morte per "colpo di calore veicolare" con un picco massimo registrato nel 2010 (49 casi). I dati relativi alla circostanza in cui il bambino viene "dimenticato" mostra un trend in crescita dal 1998, fino a raggiungere picchi significativi nel 2003 e nel 2005. Dal 2005 si registra un notevole decremento con un lieve aumento nel 2016[9]. Anche il trend relativo alla circostanza in cui il bambino accede a un veicolo incustodito tende a diminuire a partire dal 1998, con aumenti significativi nel 2005 e nel 2010. Dal 2010 al 2016 il trend torna verso il decremento[9].

Infine i dati sulla circostanza in cui il bambino viene lasciato intenzionalmente nel veicolo mostrano una frequenza sostanzialmente stabile, con picchi nel 1998, nel 2002 e in particolare nel 2004[9,11].

Quello che si può osservare è un trend di generale diminuzione del fenomeno, ove si rileva uno specifico aumento degli abbandoni non intenzionali da parte degli adulti, per dimenticanza.

- Copyright - Il Pensiero Scientifico Editore downloaded by IP 216.73.216.161 Sun, 13 Jul 2025, 09:01:20

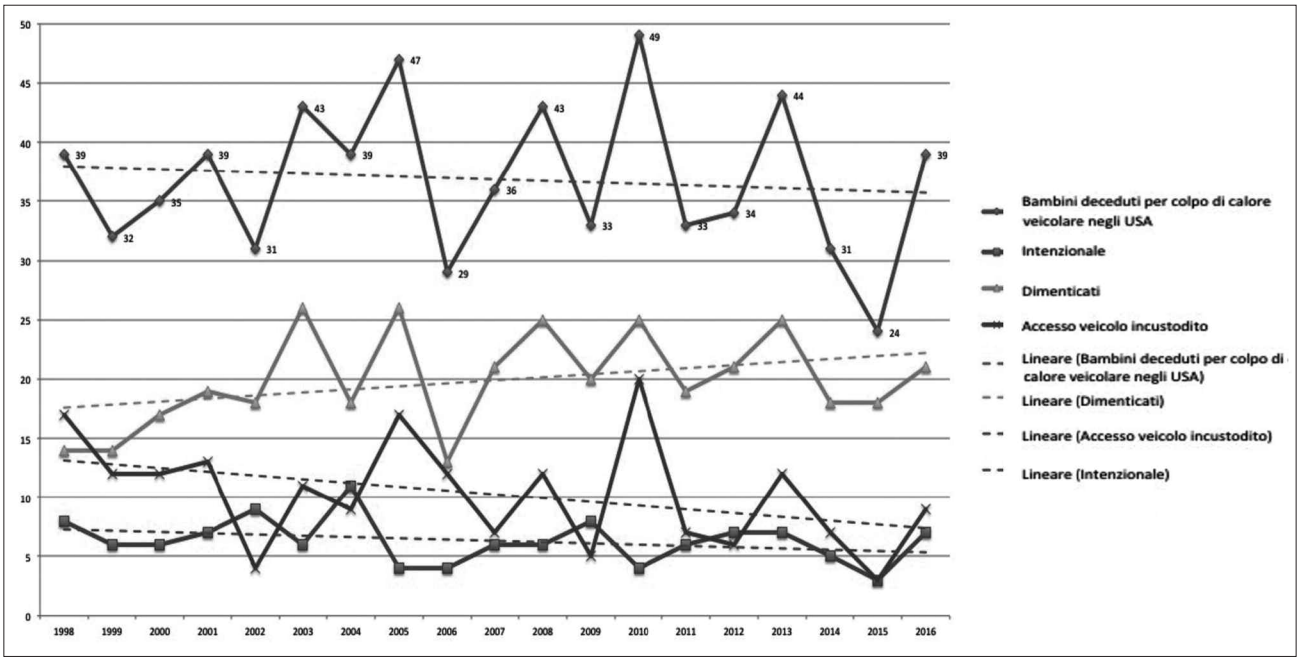

Figura 1. Linee di tendenza del fenomeno e specifiche circostanze.
Modificato da: Null[11].

In Italia sia le ricerche scientifiche sia le iniziative Governative e istituzionali relative al fenomeno dei decessi di bambini lasciati all'interno di veicoli risultano sporadiche e di scarso impatto. Una ricerca del 2013[10], sull'analisi di 16 casi individuati fra il 1° maggio 2011 e il 31 agosto 2012, mostra chiaramente un elemento distintivo che caratterizza i risultati della ricerca italiana rispetto a quelli di altre ricerche internazionali. In Italia viene evidenziata una percentuale del 75% di casi (12 su 16), in cui l'abbandono del bambino nel veicolo da parte dell'adulto è intenzionale, in assoluta difformità da quanto emerso da tutte le altre ricerche in ambito internazionale come evidenziato in precedenza. Anche in uno studio condotto da Booth et al. del 2010[12] (riguardante 192 casi compresi fra il 1999 e il 2007), solo il 13% riguardava abbandoni intenzionali, mentre il 75% era non intenzionale.

Anche in una recente ricerca brasiliana[13], che ha analizzato 31 casi dal 2006 al 2015, si rileva una notevole maggioranza dei casi di abbandono involontario, con una percentuale del 71% rispetto al 23% degli abbandoni intenzionali.

LA FBS COME ESITO DI DEFICIT TRANSITORI NELLA PERFORMANCE DI WORKING MEMORY E LA POTENZIALE ASSOCIAZIONE CON CONDIZIONI PSICOPATOLOGICHE

Come si può rilevare da quanto evidenziato sin qui, le caratteristiche del fenomeno non sono tali da essere riferibili in senso univoco e lineare a condizioni di rilevanza psicopatologica a carico dei caregiver coinvolti. L'unico dato essenziale desumibile dalle specifiche ricerche è quello per cui si tratta dell'esito di un deficit (perlopiù transitorio), della performance di memoria, in particolare della memoria di lavoro (working memory - WM). Tipicamente la WM è definita come la capacità di gestire e manipolare temporaneamente le informazioni provenienti dall'ambiente o recuperarle dalla memoria a lungo termine; è l'interfaccia tra percezione, memoria a lungo termine e azione che sottende i processi di pensiero[14]. Entrano dunque in gioco due componenti: conoscenza/valutazione della situazione ed esperienze pregresse. L'efficienza della WM dipende dall'interazione fra le informazioni ambientali convergenti nell'attualità (memorie sensoriali a breve termine) e memorie pregresse (memoria a lungo termine). È la dimensione nella quale si dispiegano le operazioni mentali necessarie al passaggio dalla percezione all'azione volontaria. La dinamicità e l'operatività delle funzioni esecutive acquisiscono massima evidenza nella realizzazione di compiti adattivi. Si osserva che «attraverso le funzioni esecutive, i sistemi specializzati sono anche diretti a prestare attenzione a determinati stimoli specifici e a ignorare gli altri, a seconda di ciò su cui la WM sta lavorando. In compiti complessi che coinvolgono più tipi di attività mentali, le funzioni esecutive pianificano la sequenza di passaggi mentali e programmano la partecipazione delle diverse attività, spostando il focus dell'attenzione tra le attività secondo necessità»[15,17]. Le funzioni esecutive hanno dunque un ruolo essenziale nel processo di decision-making, permettendo di integrare le informazioni su ciò che sta accadendo in un dato momento, le conoscenze pregresse su situazioni simili e le previsioni sulle conseguenze delle diverse scelte possibili.

A livello cerebrale le funzionalità connesse sono situate principalmente nella corteccia frontale, in particolare in quella prefrontale. La corretta applicazione dei processi di WM prevede anche l'interazione di due particolari strutture cerebrali: l'amigdala (che agisce nell'individuare e nell'elaborare il contenuto emozionale del contesto in cui la memoria deve

- Copyright - Il Pensiero Scientifico Editore downloaded by IP 216.73.216.161 Sun, 13 Jul 2025, 09:01:20

essere spesa) e l'ippocampo (che agisce nel rievocare il ricordo che viene applicato alla situazione in svolgimento).

La ricerca ha confermato, attraverso l'uso di strumenti di neuroimaging quali PET o FMRI, che quando un soggetto è impegnato nello svolgimento di un compito che richiede l'immagazzinamento temporaneo di informazioni e le funzioni esecutive, si ha un incremento dell'attività neurale nella corteccia frontale[15,18,19].In particolare,la corteccia prefrontale (PFC), negli esseri umani, ha un ruolo essenziale nella performance di WM[20]. La PFC è una zona di convergenza che riceve connessioni da vari sistemi sensoriali specializzati (per es., visivi e uditivi), consentendo la consapevolezza di ciò che accade nel mondo esterno e l'integrazione delle informazioni raccolte. La PFC riceve inoltre connessioni con l'ippocampo e da altre aree corticali coinvolte nella memoria a lungo termine (LTM), che consentono di richiamare esperienze pregresse e schemi, utili nella realizzazione del compito attuale. La PFC invia infine connessioni alle aree coinvolte nel controllo del movimento che permettono di trasformare le decisioni esecutive in azioni volontarie. In sintesi, la WM e il processo decisionale (DM) sono funzioni cognitive fondamentali che coinvolgono diverse aree cerebrali[21,22].

Da quanto fino a qui osservato deriva che le informazioni sensoriali contestuali alla situazione in svolgimento rappresentano un driver essenziale per la performance in compiti di WM e per il processamento di decision-making. Le informazioni nella WM corrispondono, in sostanza, a ciò a cui si sta prestando attenzione in un dato momento. Nei casi di decessi di minori dimenticati all'interno di veicoli, spesso la presenza del bambino non si associa (per buona parte del tragitto) con segnali sensoriali utili a richiamare il focus dell'attenzione. Nella maggior parte dei casi, infatti, il bambino è posizionato nel sedile posteriore e in molte circostanze dorme. Ciò coincide con l'assenza di informazioni attuali relative alla presenza del bambino all'interno del veicolo. In sintesi, le informazioni sensoriali convergenti non comprendono segnali della presenza del bambino. Queste informazioni sono rilevanti nel definire l'efficienza della performance di WM nella sua dimensione spazio-temporale, ovvero in quello spazio di convergenza informativa da più sistemi sensoriali specializzati, che Ledoux definisce efficacemente come "workspace". Questo dato di base costituisce di per sé un fattore di rischio rispetto alla qualità della performance di WM, anche in condizioni normali, cioè in assenza di fattori di rischio specifici, quali: distrattori ambientali e/o specifici deficit psichici/funzionali del caregiver. In tale ottica si può ipotizzare, nella maggior parte dei casi di morti per ipertermia veicolare di minori dimenticati in auto, un ruolo deficitario della performance della WM. Su un piano esecutivo, se le informazioni su ciò che sta accadendo nel presente non comprendono segnali della presenza del bambino nel veicolo, tale dato non potrà essere integrato nel processo di decision making e le conoscenze pregresse/schemi sul programma d'azione routinario (per es., uscire di casa per recarsi sul posto di lavoro) avranno la priorità. Ciò incide direttamente sulla possibilità di prevedere le conseguenze di una determinata scelta comportamentale. Questa dinamica è mediata dal direzionamento attentivo durante la situazione in svolgimento; infatti le dimensioni del workspace sono naturalmente limitate dal numero delle informazioni percepite in una data situazione. Ne deriva che anche la previsione delle conseguenze della scelta comportamentale (per es., parcheggiare l'auto davanti all'ufficio e chiuderla) non integrerà il dato della presenza del bambino nel veicolo. Ciò è conforme con gli esiti delle ricerche per cui le contromisure più efficaci sono gli accorgimenti tecnologici di segnalazione della presenza del bambino all'interno del veicolo. Tali accorgimenti consentono un ampliamento del workspace entro il quale la WM agisce e garantiscono l'integrazione di informazioni sensoriali relative alla presenza del bambino nel veicolo.

Per quanto riguarda il rapporto fra FBS e psicopatologia non si può stabilire una relazione univoca e lineare fra casi di minori dimenticati in auto e condizioni psicopatologiche del caregiver coinvolto. Resta però da evidenziare che alcune condizioni psicopatologiche possono incidere sull'operatività delle funzioni mentali che sovraintendono alla gestione dei compiti propri della routine giornaliera e che implicano la performance di WM. Il rapporto fra alcune specifiche condizioni psicopatologiche e deficit di WM è noto in letteratura. In tal senso la ricerca ha individuato evidenze sul rapporto fra schizofrenia e depressione maggiore con una riduzione della performance di WM. Si è inoltre individuata una simile relazione fra condizioni di stress, sia acuto che cronico, e performance di WM. Va osservato che, nei casi, la diminuzione della performance comportamentale nei compiti di WM può essere dovuta anche alla somministrazione di farmaci antipsicotici. Il fattore farmacologico è stato rilevato come di minore impatto nei casi di pazienti con schizofrenia, dove il deficit di WM sembra correlato alla psicopatologia in sé. Diverse ricerche hanno individuato disturbi della performance cognitiva e di attivazione della PFC dorsolaterale in pazienti con schizofrenia: sia in pazienti non trattati farmacologicamente sia in pazienti con trattamento farmacologico a diversi livelli[23,24] e sia in pazienti cronici che hanno abbandonato il trattamento[25]. Esistono inoltre evidenze sull'incidenza di condizioni transitorie e non francamente patologiche, quale l'esposizione a eventi stressanti recenti. Nella Tabella 1[26-64] sono riportate le diverse possibili correlazioni tra deficit della WM e condizioni psicopatologiche.

CONCLUSIONI

In sintesi il rischio di diminuzione di performance di WM in pazienti con psicopatologie conclamate risulta più elevato nei pazienti con schizofrenia e nei pazienti con DM cronica, di età più avanzata e ospedalizzati. In generale la performance di WM diminuisce di efficienza con l'aumentare dell'età, ovvero in conseguenza del normale processo di invecchiamento o in patologie di tipo neurodegenerativo. Questi soggetti possono, con tutta probabilità, andare più facilmente incontro a errori nella gestione di attività quotidiane che riguardino la performance comportamentale di WM, con conseguenze potenzialmente drammatiche. Si sono poi individuate circostanze particolari, di tipo transitorio e/o di origine esogena, che possono incidere sulla performance di WM come la deprivazione/riduzione di sonno e in misura minore l'uso di sostanze psicoattive. Si può dunque delineare un quadro nel quale collocare il fenomeno dei minori dimenticati in auto, a partire dalla funzione cognitiva di base fino alle possibili cause che possono concorrere nel determinare il fenomeno della dimenticanza/distrazione. All'esito dell'analisi svolta si può ipotizzare che i casi di morte di minori in seguito all'abbandono all'interno di veicoli da parte di adulti

- Copyright - Il Pensiero Scientifico Editore downloaded by IP 216.73.216.161 Sun, 13 Jul 2025, 09:01:20

Tabella 1. Correlazioni tra deficit della WM e condizioni psicopatologiche.

Condizione psicopatologica	Alterazione WM
Schizofrenia	La compromissione della performance di WM rappresenta un deficit chiave nei pazienti affetti da schizofrenia[26-31]. I meccanismi sottostanti a questi deficit sono solo parzialmente compresi, ma le evidenze indicano che la compromissione riguarda sia i processi di codifica sia quelli di mantenimento delle informazioni[32]. I disturbi nella WM sono considerati importanti indicatori delle disfunzioni cognitive[28] e i deficit di WM sembrano essere associati alla dimensione disorganizzazione della schizofrenia[33-37].
Depressione	Diversi studi hanno individuato la presenza di deficit nella performance di WM in pazienti con depressione maggiore (DM)[38-41]. In questi stessi soggetti sono state inoltre osservate prove evidenti per l'attivazione sia della corteccia prefrontale inferiore sia della PFC dorsolaterale durante l'esecuzione di compiti WM. Esistono evidenze a conferma del fatto che simili deficit cognitivi sono relativamente ridotti nei pazienti con DM più giovani e trattati ambulatorialmente[42,43]. Appare tuttavia probabile che i deficit cognitivi possano essere più gravi nelle persone anziane con DM, specialmente se si tratta di pazienti cronici e ospedalizzati[44-47].
Stress	Una notevole quantità di studi ha documentato l'impatto dello stress cronico e dello stress acuto sulla memoria[48-53]. Poche ricerche però si sono concentrate sull'impatto dell'esposizione a eventi stressanti recenti. In tal senso, alcuni studi mostrano che una maggiore esposizione a eventi stressanti nel periodo precedente la performance di memoria (per es., entro le due settimane precedenti) è associata a una significativa riduzione di quest'ultima, sia della memoria a lungo termine sia di quella di lavoro (WM)[54].
Deprivazione/riduzione del sonno	Gli esperti in medicina del sonno sono concordi nel ritenere che sia importante per la salute generale dell'adulto mantenere una durata di almeno 7 ore di sonno a notte[55,56]. Sia la deprivazione che la riduzione delle ore di sonno è associata a un ampio range di deficit psicologici e cognitivi[57,59]. Fra i principali deficit connessi alla deprivazione da sonno ci sono quelli relativi alle funzioni esecutive e all'attenzione[60]. Per quanto riguarda i deficit di performance di WM si è rilevato che la prestazione diminuisce in condizioni di deprivazione del sonno. Questi decrementi delle prestazioni sono associati a un cambiamento nell'attivazione neurale in tutto il cervello, in particolare nelle aree frontale e parietale[61].
Uso di sostanze	Il tema dell'impatto dell'uso di sostanze sulla performance di WM è assai più complesso e controverso di quanto si potrebbe immaginare[62]. Per esempio, considerando come sostanza la cocaina, è nota l'associazione dell'uso cronico con disfunzioni cerebrali nelle regioni frontali e nei recettori D2 della dopamina (con riduzione della capacità di inibizione manuale e delle risposte attentive). D'altra parte si sa molto meno dell'effetto dell'uso ricreativo (consumo di 1-4 g al mese) sulle funzioni cognitive (in particolare sulla WM), in soggetti che non incontrano i criteri per l'abuso e/o per la dipendenza[63]. La ricerca ha mostrato che l'uso ricreativo produce effetti sulla flessibilità cognitiva, ma non sulla performance di WM[64]. In generale i risultati della ricerca suggeriscono che livelli sostenuti (da moderati a pesanti) di cannabis, nicotina, alcol e sostanze psicotrope illegali non cambiano la funzionalità del network di WM[65]. Per quanto riguarda l'uso di cannabis, nonostante l'esposizione cronica e acuta alla sostanza siano state associate a deficit nella WM, molti studi, che si sono concentrati proprio sugli effetti dell'esposizione alla cannabis sulla performance di WM, hanno fallito nell'individuare una relazione dose-risposta[66].

possano essere connessi all'alterazione del normale funzionamento della funzionalità di WM.

Considerata la rilevanza penale che spesso acquisiscono tali eventi, risulta essenziale un ampliamento delle prospettive della ricerca. L'assunzione di un punto di vista più ampio, che comprenda diversi vertici di osservazione sul problema, può incidere sensibilmente sulla capacità descrittiva in ambito clinico-forense. La ricerca in ambito neuroscientifico può avere una grande importanza consentendo una implementazione delle conoscenze sul funzionamento normale e patologico dei meccanismi cerebrali che sottostanno al comportamento. Maggiori conoscenze in tale ambito potrebbero consentire di minimizzare l'impatto, in ambito valutativo, di approcci di tipo interpretativo, che producono pareri non verificabili e non dotati di sufficiente affidabilità scientifica. L'indagine psicologica ha una utilità tanto maggiore, quanto più è inserita in modelli valutativi conformi alle attuali acquisizioni della scienza della mente, ovvero che rispondono a una visione di tipo integrato bio-comportamentale.

Perché la valutazione psichiatrica clinico-forense possa assumere un'effettiva rilevanza rispetto al giudizio, sarà dunque necessario sviluppare un assessment che tenga in attenta considerazione tutti i fattori incidenti e le relative interazioni. Solo un'analisi integrata può fornire un quadro valutativo coerente, che possa essere rapportato a specifici profili di responsabilità in ambito penale e possa costituire un supporto clinico-forense proattivo al processo di decisione.

Conflitto di interessi: gli autori dichiarano l'assenza di conflitto di interessi.

BIBLIOGRAFIA

1. Centers for Disease Control and Prevention. Heat-related deaths - United States. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 1993; 42: 558-60.
2. Centers for Disease Control and Prevention. Heat-related illnesses and deaths - Missouri, 1998 and United States, 1979-1996. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 1999; 48: 469-73.
3. Surpure JS. Heat-related illness and the automobile. Ann Emerg Med 1982; 11: 263-5.

- Copyright - Il Pensiero Scientifico Editore downloaded by IP 216.73.216.161 Sun, 13 Jul 2025, 09:01:20

4. Marty WT, Sigrist T, Wyler D. Temperature variations in automobiles in various weather conditions: an experimental contribution to the determination of time of death. Am J Forensic Med Pathol 2001; 22: 215-9.
5. Grundstein A, Meentemeyer V, Dowd J. Maximum vehicle car temperatures under different meteorological conditions. Int J Biometeorol 2009; 53: 255-61.
6. Duzinski S, Barczyk A, Wheeler T, Iyer S, Lawson K. Threat of paediatric hyperthermia in an enclosed vehicle: a year-round study. Inj Prev 2014; 20: 220-5.
7. National Highway Traffic Safety Administration. Fatality analysis reporting system (FARS) description. Available at: http://www.nhtsa.dot.gov/people/ncsa/fars.html
8. Guard A, Gallagher SS. Heat related deaths to young children in parked cars: an analysis of 171 fatalities in the United States, 1995-2002. Injury Prevention 2005; 11: 33-7.
9. Null J. Hyperthermia deaths of children in vehicles. 2012 http://ggweather.com/heat/
10. Ferrara P, Vena F, Caporale O, et al. Children left unattended in parked vehicles: a focus on recent italian cases and a review of literature. Ital J Pediatr 2013; 39: 71.
11. Null J. Hyperthermia deaths of children in vehicles. 2017 http://ggweather.com/heat/ https://www.noheatstroke.org
12. Booth JN 3rd, Davis GG, Waterbor J, McGwin G Jr. Hypertermia deaths among children in parked vehicles: an analysis of 231 fatalities in the United States, 1999-2007. Forensic Sci Med Pathol 2010; 6: 99-105.
13. Costa D, Grundstein A. An analysis of children left unattended in parked motor vehicles in Brazil. Int J Environ Res Public Health 2016; 13(7). pii: E649.
14. Baddeley A, Della Sala S. Working memory and executive control. Phil Trans R Soc Lond B 1996; 351: 1397-404.
15. Smith EE, Jonides J. Storage and executive processes in the frontal lobes. Science 1999; 283: 1657-61.
16. LeDoux J. Synaptic self: how our brains become who we are. New York: Penguin Publishing Group, 2003.
17. Bucci P, Galderisi S, Mucci A, et al. Premorbid academic and social functioning in patients with schizophrenia and its associations with negative symptoms and cognition. Acta Psychiatr Scand 2018; 138: 253-66.
18. D'Esposito M, Detre JA, Alsop DC, Shin RK, Atlas S, Grossman M. The neural basis of the central executive system of working memory. Nature 1995; 378: 279-81.
19. Albright TD, Jessell TM, Kandel ER, Posner MI. Neural science: a century of progress and the mysteries that remain. Neuron 2000; 25 Suppl.: S1-55.
20. Preuss T. The argument from animals to humans in cognitive neuroscience. In: Gazzaniga MS (ed) The cognitive neurosciences. Cambridge: MIT Press, 1995.
21. Murray JD, Jaramillo J, Wang XJ. Working memory and decision-making in a frontoparietal circuit model. J Neurosci 2017; 37: 12167-86.
22. Meister ML, Hennig JA, Huk AC. Signal multiplexing and singleneuron computations in lateral intraparietal area during decisionmaking. J Neurosci 2013; 33: 2254 -67.
23. Andreasen NC, O'Leary DS, Flaum M, et al. Hypofrontality in schizophrenia: distributed dysfunctional circuits in neuroleptic-naive patients. Lancet 1997; 349: 1730-4.
24. Barch DM, Carter CS, Braver TS, et al. Selective deficits in prefrontal cortex regions in medication naive schizophrenia patients. Arch Gen Psychiatry 2001; 50: 280-8.
25. Berman KF, Zec RF, Weinberger DR. Physiological dysfunction of dorsolateral prefrontal cortex in schizophrenia. II: role of neuroleptic treatment, attention and mental effort. Arch Gen Psychiatry 1986; 43: 126-35.
26. Ammari N, Heinrichs RW, Pinnock F, Miles AA, Muharib E, McDermid Vaz S. Preserved, deteriorated, and premorbidly impaired patterns of intellectual ability in schizophrenia. Neuropsychology 2014; 28; 353-8.
27. Fioravanti M, Bianchi V, Cinti ME. Cognitive deficits in schizophrenia: an updated metanalysis of the scientific evidence. BMC Psychiatry 2012; 12: 64.
28. Silver H, Feldman P, Bilker W, Gur RC. Working memory deficit as a core neuropsychological dysfunction in schizophrenia. Am J Psychiatry 2003; 160: 1809-16.
29. Forbes NF, Carrick LA, McIntosh AM, Lawrie SM. Working memory in schizophrenia: a meta-analysis. Psychological Medicine 2009; 39: 889-905.
30. Valgimigli S, Padovani R, Donati C, Mazzi F. The neuropsychology of prodromal schizophrenia. Brief review and proposal of a tests battery for clinical use. Riv Psichiatr 2013; 48: 77-87.
31. Borriello A, Balbi A, Iannucci C, Recchioni P, Vincenzoni P, Mirabella F. A trial to measure the effectiveness of an intervention in the assessment and rehabilitation of cognitive functions in psychotic individuals. Riv Psichiatr 2010; 45: 326-33.
32. Park S, Gooding DC. Working memory impairment as an endophenotypic marker of a schizophrenia diathesis. Schizophrenia research Cognition 2014; 1: 127-36.
33. Chari S, Minzenbergb MJ, Solomonc M, et al. Impaired prefrontal functional connectivity associated with working memory task performance and disorganization despite intact activations in schizophrenia. Psychiatry Res Neuroimaging 2019; 287: 10-8.
34. Barch DM, Carter CS, MacDonald 3rd AW, Braver TS, Cohen JD. Context processing deficits in schizophrenia: diagnostic specificity, 4-week course, and relationships to clinical symptoms. J Abnorm Psychol 2003; 112: 132-43.
35. Yoon JH, Minzenberg MJ, Ursu S, et al. Association of dorsolateral prefrontal cortex dysfunction with disrupted coordinated brain activity in schizophrenia: relationship with impaired cognition, behavioral disorganization, and global function. Am J Psychiatry 2008; 165: 1006-14.
36. Goldman-Rakic PS. Working memory dysfunction in schizophrenia. J Neuropsychiatry Clin Neurosci 1994; 6: 348-57.
37. Tarsitani L, Maraone A. The reality distortion and thought disorganization dimensions. Biondi M, Pasquini M, Picardi A (eds). Dimensional Psychopathology. Cham, Switzerland: Springer, 2018.
38. Landro NI, Stiles TC, Sletvold H. Neuropsychological function in nonpsychotic unipolar major depression. Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol 2001; 14: 233-40.
39. Merriam E, Thase M, Haas G, Keshavan M, Sweeney JA. Prefrontal cortical dysfunction in depression determined by Wisconsin card sorting test performance. Am J Psychiatry 1999; 156: 780-2.
40. Pelosi L, Slade T, Blumhardt LD, Sharma VK. Working memory dysfunction in major depression: an event-related potential study. Clin Neurophysiol 2000; 111: 1531-43.
41. Sweeney JA, Kmiec J, Kupfer D. Neuropsychological impairments in bipolar and unipolar mood disorders on the CANTAB neurocognitive battery. Biol Psychiatry 2000; 48: 674-84.
42. Grant MM, Thase ME, Sweeney JA. Cognitive disturbance in outpatient depressed younger adults: evidence of modest impairment. Biol Psychiatry 2001; 50: 35-43.
43. Purcell R, Maruff P, Kyrois M, Pantelis C. Neuropsychological function in young patients with unipolar major depression. Psychol Med 1997; 27: 1277-85.
44. Beats BC, Sahakian BJ, Levy R. Cognitive performance in tests sensitive to frontal lobe function in the elderly. Psychol Med 1996; 46: 243-50.
45. Elliott R, Sahakian BJ, McKay AP, Herrod JJ, Robbins TW, Paykel ES. Neuropsychological impairments in unipolar depression: the influence of perceived failure on subsequent performance. Psychol Med 1996; 26: 975-89.

- Copyright - Il Pensiero Scientifico Editore downloaded by IP 216.73.216.161 Sun, 13 Jul 2025, 09:01:20

46. Palmer P, Boone K, Lessar I, Wohl M, Bernan N, Miller B. Neuropsychological deficits among older depressed patients with predominantly psychological or vegetative symptoms. J Affect Disord 1996; 41: 17-24.
47. Conrad CD. A critical review of chronic stress effects on spatial learning and memory. Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry 2010; 34: 742-55.
48. Evans GW, Fuller-Rowell TE. Childhood poverty, chronic stress, and young adult working memory: the protective role of self-regulatory capacity. Dev Sci 2013; 16: 688-96.
49. Goldfarb EV, Shields GS, Daw ND, Slavich GM, Phelps EA. Low lifetime stress exposure is associated with reduced stimulus-response memory. Learn Mem 2017; 24: 162-8.
50. McCullough AM, Yonelinas AP. Cold-pressor stress after learning enhances familiarity-based recognition memory in men. Neurobiol Learn Mem 2013; 106: 11-7.
51. Peavy GM, Salmon DP, Jacobson MW, Hervey A, Gamst AC, Wolfson T. Effects of chronic stress on memory decline in cognitively normal and mildly impaired older adults. Am J Psychiatry 2009; 166: 1384-91.
52. Richards M, Wadsworth MEJ. Long term effects of early adversity on cognitive function. Arch Dis Child 2004; 89: 922-7.
53. Shields GS, Sazma MA, McCullough AM, Yonelinas AP. The effects of acute stress on episodic memory: a meta-analysis and integrative review. Psychol Bull 2017; 143: 636-75.
54. Shields GS, Doty D, Shields RH, Gower G, Slavich GM, Yonelinas AP. Recent life stress exposure is associated with poorer long-term memory, working memory, and self-reported memory. Stress 2017; 20: 598-607.
55. Watson NF, Badr MS, Belenky G, et al. Recommended amount of sleep fora healthy adult: a Joint Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society. Sleep 2015; 38: 843-4.
56. Bixler E. Sleep and society: an epidemiological perspective. Sleep Med 2009; 10 (suppl. 1): S3-6.
57. Alvarez GG, Ayas NT. The impact of daily sleep duration on health: a review of the literature. Prog Cardiovasc Nurs 2004; 19: 56-9.
58. Gallicchio L, Kalesan B. Sleep duration and mortality: a systematic review and meta-analysis. J Sleep Res 2009; 18: 148-58.
59. Bersani G, Bersani FS, Prinzivalli E, et al. Premorbid circadian profile of patients with major depression and panic disorder. Riv Psichiatr 2012; 47: 407-12.
60. Durmer JS, Dinges DF. Neurocognitive consequences of sleep deprivation. Semin Neurol 2005; 25: 117-29.
61. Frenda SJ, Fenn KM. Sleep less, think worse: the effect of sleep deprivation on working memory. J Appl Res Mem Cogn 2016; 5: 463-9.
62. Bersani G, Iannitelli A. [Legalization of cannabis: between political irresponsibility and loss of responsibility of psychiatrists]. Riv Psichiatr 2015; 50: 195-8.
63. Colzato LS, Huizinga M. Recreational cocaine polydrug use impairs cognitive flexibility but not working memory. Psychopharmacology 2009; 207: 225-34.
64. Greenstein JE, Kassel JD, Wardle MC, et al. The separate and combined effects of nicotine and alcohol on working memory capacity in non-abstinent smokers. Exp Clin Psychopharmacol 2010; 18: 120-8.
65. Kanayama G, Rogowska J, Pope HG, Gruber SA, Yurgelun-Todd DA. Spatial working memory in heavy cannabis users: a functional magnetic resonance imaging study. Psychopharmacology 2004; 176: 239-47.
66. Schweinsburg AD, Nagel BJ, Schweinsburg BC, Park A, Theilmann RJ, Tapert SF. Abstinent adolescent marijuana users show altered fMRI response during spatial working memory. Psychiatry Res 2008; 163: 40-51.