

Definizione di trauma e trauma psichico

“Penso che quest'uomo stia soffrendo a causa dei suoi ricordi “(Freud)

Sono state date molte definizioni di trauma psicologico nel corso della storia , ma cosa si intende per davvero con questo termine ? Il termine trauma , come indica l'etimologia della parola stessa , deriva dal greco e significa ferita ,danno, lacerazione (Figley 2012). In ambito medico , la ferita riguarda il soma e starebbe ad indicare “lesioni provocate da agenti meccanici la cui forza è superiore alla resistenza dei tessuti cutanei o degli organi che essi incontrano “(Galimberti, Dizionario di Psicologia , Utet, Torino 1994). In ambito Psicologico fa riferimento alla sensazione di frattura che un individuo percepisce all'interno della sua quotidianità e, più in generale , nella vita come la conosceva fino a quel momento. Secondo Van Der Kolk l'evento traumatico deve essere inteso come un evento stressante che supera e domina le capacità di resistenza del soggetto. Questo è ciò che distingue il trauma psichico da un qualsiasi altro evento estremo grave, ma che non risulta essere necessariamente patogeno . Non tutti gli eventi negativi sono traumatici e non tutti gli eventi traumatici generano sintomi da stress post traumatico . Tuttavia, può accadere che, quando gli individui sono esposti ad eventi traumatici, si possono innescare delle risposte fisiologiche di difesa che restano attive più del necessario e lasciano l'individuo bloccato nel tempo del trauma e costretto a rivivere sensazioni, le emozioni e i pensieri , fino a perdere talora il contatto con il presente. La dissociazione è l'essenza del trauma. L'esperienza travolgente è divisa e frammentata, così che, emozioni ,suoni, immagini , pensieri e sensazioni fisiche, legati al trauma , assumano una vita propria. I frammenti sensoriali del ricordo si introducono nel presente dove vengono letteralmente rivissuti. Finché non si risolve il trauma, l'ormone dello stress, che il corpo secerne per proteggersi , rimane in circolo; i movimenti difensivi e le risposte emotive continuano a essere rimessi in atto. Tuttavia molte persone possono non essere consapevoli della relazione tra i loro sentimenti , le ragioni “folli” e gli eventi traumatici che stanno rimettendo in atto. Non hanno idea del perché rispondono ad una seccatura di poco conto come se stessero sul punto di essere annientati. I flashback sono sintomi peggiori del trauma stesso. L'evento traumatico ha un inizio e una fine: a un certo punto termina. Ma per le persone con un disturbo da stress post traumatico, un flashback può verificarsi in qualsiasi momento, sia che siano sveglie o addormentate. Le persone che soffrono di flashback organizzano la loro vita, cercando di proteggersi dagli stessi. Vanno in palestra in modo compulsivo, si stordiscono con le droghe o cercano di coltivare un illusorio senso di controllo esponendosi a situazioni altamente pericolose. Combattere costantemente pericoli invisibili è faticoso e lascia affaticati,depressi e stanchi. I sintomi del PTSD sono il risultato dell'impossibilità della mente di elaborare il ricordo e collocarlo nella memoria semantica e autobiografica , il risultato è quello che abbiamo detto prima ,che molti frammenti del ricordo non sono integrati e continuano a riaffiorare alla mente in modo frammentato , facendo sentire la persona ancora in pericolo nel presente , quando il pericolo è ormai passato . I sintomi da PTSD sono vari e la loro presentazione può differire anche di molto da individuo a individuo. In alcune persone infatti sono predominanti sintomi emotivi collegati alla paura , in altri invece appaiono sintomi come anedonia, disforia e pensieri negativi, dissociazione. E' opinione comune, nella comunità scientifica, definire il disturbo da stress post traumatico come un disturbo della memoria e adesso vedremo perché.

Processi della memoria

Che cos'è la memoria : la memoria è una struttura cognitiva complessa che attraverso alcuni processi è in grado di mantenere un'informazione nel tempo . In quanto processo cognitivo la memoria deve essere intesa come un sistema di funzioni costantemente attivo, dove al suo interno differenti magazzini sono deputati a specifiche funzioni . Tale archivio non ha caratteristiche statiche e passive ma può essere definito come un costruttore attivo di rappresentazioni sul mondo (Tomei 2017). In tal senso la memoria è considerata ricostruttiva e non riproduttiva nella sua modalità di funzionamento (Tomeri 2017)

Come si struttura un ricordo: Il corretto funzionamento della memoria prevede quindi l'articolazione in diverse fasi, quali: la codifica, la ritenzione e il recupero, attraverso le quali avviene la creazione della traccia mnestica.

La fase di codifica : Si tratta di un processo consistente in un insieme di operazioni mentali che convertono l'informazione esterna in una traccia che può essere conservata. La fase di codifica, che utilizza codici di vario tipo (per esempio visivo, uditivo, semantico), necessita dell'attivazione più o meno conscia di altri processi cognitivi, come per esempio l'attenzione e la percezione.

fase di ritenzione : Ad una prima ed essenziale fase di codifica, segue il processo di ritenzione al fine di mantenere ed immagazzinare l'input codificato, nonché di consolidarne e potenziarne la traccia mnestica.

Nella fase di recupero: l'informazione precedentemente acquisita viene richiamata al fine di essere utilizzata. In questa fase sono essenziali le capacità di riconoscere e ricordare l'informazione. Nella fase di recupero il vantaggio maggiore si ha quando, in maniera congruente, in fase di codifica e di recupero si utilizza la stessa chiave strategica. Tale facilitazione è spiegata dalla Teoria della Specificità della Codifica (Tulving e Thomson, 1973), che afferma: "affinché ci sia recupero deve essere presente un cue (indizio) che riattivi gli elementi da ricordare", inoltre, "se il contesto in cui abbiamo imparato (codificato) si ripresenta, abbiamo una facilitazione". Le variabili del contesto possono essere sia di tipo emotivo, ossia lo stato d'animo presente nel momento dell'apprendimento, sia di tipo cognitivo, vale a dire tutte quelle associazioni o idee attuate e formatesi nel momento dell'apprendimento, sia di tipo ambientale, se il luogo di rievocazione è differente da quello di apprendimento i soggetti tendono a ricordare circa il 40% in meno rispetto alla presentazione del medesimo luogo (Godden e Baddeley, 1975). Fino adesso abbiamo visto come la nostra mente codifica ritiene e recupera un ricordo , si ma poi cosa accade ? Per una maggiore comprensione di come avvengono i processi di codifica, immagazzinamento e recupero delle informazioni sono necessari dei modelli di riferimento. Molte delle teorie della memoria fanno riferimento alla metafora del "sistema di magazzini" per sottolineare il fatto che l'informazione entrando nel sistema cognitivo, passa da un magazzino all'altro per poter essere mantenuta in maniera più o meno permanente (Atkinson e Shiffrin, 1968). Atkinson e Shiffrin(1968) elaborarono la Teoria tripartita della memoria descrivendo l'esistenza di tre magazzini di memoria, attraverso i quali passerebbe l'informazione: memoria sensoriale;- memoria a breve termine (MBT);- memoria a lungo termine (MLT).Ogni sistema/magazzino è caratterizzato da una funzione specifica, una capacità (la quantità di informazioni che può contenere) e una durata (il tempo di trattenimento dell'informazione). Inoltre, il modello prevede una serie di processi di controllo, come ad esempio, l'uso di strategie come la reiterazione e il recupero, implicati nell'elaborazione e nel passaggio da un sistema all'altro dell'informazione (Cornoldi, Meneghetti, Moè,Zamperlin, 2018). La memoria sensoriale è il primo magazzino deputato alla registrazione dell'informazione sensoriale e si differenzia in base alla modalità sensoriale con la quale viene captato lo stimolo: memoria iconica (vista), memoria ecoica (udito), memoria olfattiva, tattile e gustativa. Sulla base di alcuni esperimenti Sperling dimostrò l'esistenza di un sistema sensoriale ad elevata capacità ma a rapido

decadimento (Nicoletti, Rumiati, 2011). Se rilevante, l'informazione per essere trattenuta e poi conservata, deve essere trasmessa al magazzino della memoria a breve termine. La memoria a breve termine è una memoria attiva che elabora le informazioni, caratterizzata da una capacità limitata (non può conservare molte informazioni contemporaneamente) e da una breve durata (generalmente l'informazione decade entro i 15/20 secondi). Come precedentemente accennato, la memoria a breve termine è una memoria attiva e articolata con meccanismi e processi differenti in grado di elaborare l'informazione mantenuta; questo viene ben delucidato con il concetto di Memoria di Lavoro (ML) introdotto da Baddeley e Hitch (1974), in sostituzione del concetto di Memoria a breve termine. Gli autori hanno identificato nella ML alcuni sottosistemi fondamentali: il loop fonologico, il taccuino visuo-spaziale e l'esecutivo centrale. A questi, Baddeley (2000) successivamente aggiunse anche un altro sottosistema di memoria di lavoro, ossia il buffer episodico. Il *loop fonologico*, chiamato anche memoria di lavoro verbale MLV, permette di elaborare e mantenere l'informazione di tipo linguistica. Comprende a sua volta due componenti, un magazzino fonologico, in grado di mantenere l'informazione acustica e verbale per tempi brevi, e un meccanismo di ripetizione, deputato alla ripetizione a livello sub-vocale. Quest'ultimo meccanismo di ripetizione, come più volte detto, permette di mantenere più a lungo l'informazione nel magazzino fonologico e di ricodificare in codice fonologico parole scritte o figure (Cornoldi, Meneghetti, Moè, Zamperlin, 2018). In questo senso, è facilmente intuibile come il loop fonologico sia essenziale nei compiti di lettura, nella comprensione del linguaggio, nell'apprendimento di una nuova lingua, nei processi di calcolo e risoluzione dei problemi (Baddeley, 1992; Cornoldi, 2007). Il taccuino visuo-spaziale, chiamato anche memoria di lavoro visuo-spaziale MLVS (Logie, 1995) è deputato al mantenimento e all'elaborazione degli stimoli visivi e spaziali. Gioca un ruolo importante nella lettura, formazione di immagini mentali, altresì nella pianificazione motoria. Il buffer episodico, svolgerebbe la funzione d'integrazione delle informazioni rilevate dal taccuino visuo-spaziale e quelle del ciclo fonologico in un unico codice multimodale e creerebbe le rappresentazioni multimodali attraverso processi di consapevolezza che servono a collegare informazioni complesse provenienti da molteplici fonti e in diverse modalità. È sistema che costituisce l'interfaccia necessaria tra la memoria di lavoro e la memoria a lungo termine, in grado di incorporare le informazioni provenienti dal loop fonologico, dal taccuino visuo-spaziale e dalla memoria a lungo termine in una rappresentazione episodica (Baddeley, 1986, Baddeley, 1990, Baddeley, 2000). Il suo compito è quello dunque di assemblare le informazioni provenienti dagli altri sottosistemi e dalla Memoria a Lungo Termine, costituendo un importante passaggio intermedio per l'apprendimento a lungo termine. **In questo sistema a capacità limitata confluirebbero quindi tutte le diverse nuove informazioni che, aggiungendosi a quelle preesistenti, danno la possibilità di creare nuove rappresentazioni.** L'esecutivo centrale è il sottosistema che coordina i suddetti sottosistemi regolandone le attività. Esso controlla, pianifica, integra le informazioni e seleziona le strategie più adatte al compito. Secondo Baddeley, l'esecutivo centrale è coordinato dal sistema attentivo superiore (SAS) (Norman e Shallice, 1986) che svolge un'azione di controllo volontaria coniugando le informazioni provenienti dal mondo esterno con le intenzioni dell'individuo. Il modello di memoria di lavoro di Baddeley (2000), spiega in maniera piuttosto esaustiva la relazione tra memoria di lavoro e memoria a lungo termine, in particolar modo il passaggio delle informazioni da un sistema all'altro. I sistemi temporanei, legati alla memoria di lavoro, vengono attivati dalle conoscenze a lungo termine e inizia così un processo di riattivazione e rielaborazione delle informazioni; questo permette di integrare l'informazione già posseduta con quella in ingresso captata dagli organi di senso che sarà successivamente re-immagazzinata con caratteristiche nuove che andranno ad accrescere la conoscenza. In questo processo di rielaborazione dell'informazione è proprio la memoria di lavoro ad agire attraverso le attività di inibizione, aggiornamento e alternanza fra compiti.

Memoria a lungo termine

La memoria a lungo termine, oltre ad essere caratterizzata da una durata estesa che permette di contenere le informazioni in maniera più o meno permanente, contiene informazioni di diversa natura e per tale ragione è strutturata in sistemi mnestici differenti, ognuno con una specifica funzione. La prima grande distinzione è quella tra *memoria dichiarativa/esplicita* e *memoria procedurale/implicita* (modello della memoria di Square). La memoria dichiarativa si riferisce alla conoscenza di fatti acquisiti in modo intenzionale e consapevole e che sono, quindi, direttamente accessibili alla coscienza (es. parole, concetti, significati ed eventi). La memoria Esplicita a differenza della memoria implicita, necessita della presenza di attenzione focalizzata per registrare nuove informazioni. Al contrario, la memoria procedurale è legata alla conoscenza delle abilità percettive, motorie e cognitive acquisite in modo implicito, ossia senza essere necessariamente consapevoli di dove e come siano state apprese (es. guidare la macchina, andare in bicicletta, fare calcoli semplici etc.). Può essere quindi definita la memoria per le abilità e abitudini, la cui rievocazione è possibile con la reale attuazione del compito, nonché accessibile e valutabile solo attraverso l'esecuzione di un'azione. Si tratta di un insieme di abilità difficilmente traducibili in proposizioni, abilità semi-automatiche. Per facilitare la comprensione di questa distinzione, è possibile ricorrere alla distinzione tra il "*sapere cosa*" (memoria dichiarativa) e il "*sapere come*" (memoria procedurale). La memoria dichiarativa non è unitaria, contiene informazioni di entità diverse e perciò si suddivide in *memoria semantica* ed *episodica*. Quest'ultima contiene eventi o episodi specifici direttamente esperiti dal soggetto e ne permette una collocazione spazio-temporale (es. cosa indossavo il giorno della mia laurea e dove sono avvenuti i festeggiamenti). Trattandosi di ricordi personali, riferiti alla vita interiore della persona, all'interno della memoria episodica si deve distinguere la memoria autobiografica, la quale assolve ad alcune fondamentali funzioni, come conservare e riconoscere la propria identità personale. La MA consente ad ogni individuo di muoversi nel mondo. Dunque, la memoria episodica contiene informazioni riguardanti eventi significativi per la persona. Tuttavia, non è detto che questi debbano per forza riguardare il passato. Esiste infatti quella che viene denominata *memoria*. La memoria semantica invece, immagazzina tutte quelle conoscenze che riguardano parole, concetti e significati, non direttamente collegati a riferimenti spazio-temporali (si tende a non ricordare quando e dove sono state apprese le conoscenze semantiche). È una sorta di dizionario mentale (conoscenza enciclopedica), all'interno del quale vengono immagazzinate, secondo una precisa organizzazione, le nostre conoscenze del mondo. In questo senso, il recupero dell'informazione nella memoria semantica corrisponde alla ricerca all'interno di una rete gerarchica. Ciò implica che quando viene ricercata una parola all'interno della memoria semantica, non ci limitiamo ad attivare solo quella parola, bensì tutta la rete in cui è inserita la parola, per cui è necessario inibire l'attivazione di nodi che sono vicine semanticamente alla parola target da rievocare (Collins, Quillian, 1969el). Dagli studi fatti nelle neuroscienze è emerso che le strutture maggiormente responsabili dei processi mnestici sono l'ippocampo e l'Amigdala, due strutture sottocorticali nel lobo temporale facenti parte del sistema limbico (Riechen, The Physiological processo f Memory 1986). Esso raggrupperebbe informazioni processate da altre aree cerebrali sintetizzandole in un'unica configurazione di stimoli sensoriali esterni. L' amigdala consente, invece, il controllo dell'informazione sensoriale e l'attribuzione di un particolare significato affettivo e/o emotivo a tale informazione. E' considerata anche la struttura grazie alla quale è possibile associare un premio (ricompensa) o ad una punizione (stimolo avversivo). Altre strutture implicate nei processi di memoria sono l' ipotalamo (corpi mamillari), il Talamo (con le sue afferenze e efferenze da e verso la neo corteccia ed in parte i lobi frontali (soprattutto per i processi mnestici legati alle emozioni. Da un punto di vista neuronale, l'informazione esterna viene ricevuta da recettori sensoriali periferici per poi essere trasmessa alla stazione talamica specifica per ciascuna modalità sensoriale ed infine giungere alla corteccia primaria dove viene elaborata affinché si produca una risposta comportamentale.

BASI FISIOLOGICHE DEL CONSOLIDAMENTO DELLA MEMORIA

È necessario citare i concetti delle basi fisiologiche ben dettagliate nei lavori di Born et al. (2006) e Harper et al. (2009) per comprendere i processi sottostanti il consolidamento della memoria. Le registrazioni di memoria che avvengono durante lo stato di veglia sono temporaneamente immagazzinate nella memoria a breve termine e trasferite alla neocorteccia durante il sonno. La memoria episodica ed emotiva combinata viene riprodotta nella matrice di editing della memoria del complesso ippocampale-amigdale e nella neocorteccia durante la prima fase della SWS. In questo processo, la memoria viene rafforzata ed estinta rispettivamente dal potenziamento e dal depotenziamento delle sinapsi dei neuroni reclutati per formare la catena della memoria. I neuroni pre-sinaptici glutammatergici eccitatori rilasciano una quantità di glutammato proporzionale alla forza del segnale. Questo a sua volta si lega al recettore transmembrana α -amino-3-idrossi-5-metil-4-isossazolopropionico dell'acido glutammato (AMPA), mediando la trasmissione rapida-sinaptica nelle reti del sistema nervoso centrale (SNC), come il sistema della traccia della memoria. L'apertura dell'AMPA permette al sodio carico positivamente di entrare nel neurone postsinaptico, causandone la depolarizzazione. Segnali più forti e ripetuti, come quelli che si verificano durante la formazione della memoria, causano il trasferimento di un maggior numero di recettori AMPA sulla superficie del neurone post sinaptico, con conseguente maggiore afflusso di sodio e apertura dei recettori del glutammato N-metil-D-aspartato (NMDA). Questo a sua volta favorisce l'afflusso di calcio con carica positiva, rafforzando ulteriormente la trasmissione del segnale. Le sinapsi della traccia della memoria sono quindi potenziate, generando nuove proteine e l'espressione genica che porta alla crescita di nuove cellule. La successiva espressione genetica e la formazione della memoria permanente a lungo termine avvengono principalmente durante il sonno REM. In caso di Sovra potenziamento, la stimolazione a bassa frequenza ha un ruolo normalizzante depotenziando i recettori AMPA, successivamente rimossi membrana postsinaptica, con conseguente degradazione della memoria. In seguito al depotenziamento, i recettori non possono più aprirsi e quindi una quantità sostanziale di essi viene rimossa dalla membrana postsinaptica. La sinapsi iper potenziata non è più in grado di trasmettere segnali forti e quindi si indebolisce. Il potenziamento e il depotenziamento (plasticità sinaptica, aggiunta o sottrazione di recettori AMPA) avvengono sulle sinapsi del complesso ippocampo-amigdala e i cambiamenti nel loro equilibrio all'interno dei meccanismi neurali della memoria dovrebbero il bersaglio molecolare per una terapia efficace. Il sonno normale fisiologico presenta un modello ciclico alternato di REM e non-REM (SWS). Le registrazioni EEG mostrano un'attività sincrona di onde delta (0,5-4 cicli/s, cioè 0,5-4 Hz) durante la fase SWS e onde theta sincrone (4-8 Hertz) durante il sonno REM. La SWS fornisce un ambiente ottimale per trasferire le memorie editate dall'ippocampo alla neocorteccia e per stimolar l'integrazione di queste nelle reti neuronali neocorticali. Quando le nuove informazioni vengono filtrate dalla corteccia senso motoria e contemporaneamente trasferite alle reti ippocampali, solo i segnali forti e ripetuti inducono una replica specifica quando il ricordo viene riprodotto durante la SWS nella notte o nelle notti successive. Durante questa fase, le reti corticali in cui è avvenuta la codifica originaria producono oscillazioni lente (< 1 Hz) che riattivano la memoria ippocampale. Questo replay della memoria origina un input diretto verso le stesse sinapsi corticali in sincronia con l'attività ad alta frequenza che ha origine nel talamo. L'azione combinata di questi due segnali, come descritto sopra, potenzia le sinapsi che supportano il consolidamento della memoria a lungo termine. In questa fase, è la combinazione e l'alternanza di onde lente e rapide a favorire il trasferimento dall'ippocampo alla neocorteccia della memoria fresca codificata durante lo stato di veglia. Durante il sonno REM, anche l'assenza di onde lente, si verifica una diminuzione di tale attività che suggerisce un consolidamento più intenso della memoria a livello neocorticale. In questa fase si verificano nuove associazioni di eventi emotivi mediate dalle strutture limbiche. In sintesi, durante la veglia gli eventi autobiografici, emotivi e potenzialmente traumatici vengono trasmessi e

rappresentati nella corteccia senso motoria. Da questo sistema di rappresentazione percettiva le informazioni vengono trasferite a strutture limbiche sottocorticali come l'ippocampo (episodico) e l'amigdala (affetti associati), dove si verifica una formazione iniziale e il potenziamento della memoria. Durante la SWS si verifica un indebolimento sinaptico globale e un lento consolidamento delle informazioni. I circuiti di memoria rilevanti vengono riattivati e viene indotto il potenziamento a lungo termine. Durante il sonno REM si verifica un ulteriore potenziamento delle connessioni riattivate nella rete di memoria neocorticale. La registrazione dell'aspetto episodico della memoria nell'ippocampo determina un normale potenziamento delle sinapsi ippocampali. Gli eventi traumatici possono causare un sovra-potenziamento delle sinapsi amigdalari e tutti i siti di legame AMPA postsinaptici saranno occupati dal glutammato. In tali circostanze, il trasferimento alla neocorteccia, principalmente attraverso la corteccia cingolata anteriore, non può avvenire poiché i ricordi necessitano della stessa sincronizzazione. intensità del segnale a livello emotivo e cognitivo per una corretta elaborazione. I ricordi episodici e traumatici frammentati e non elaborati rimangono intrappolati nell'ippocampo o nell'amigdala senza l'integrazione contestuale necessaria a codificarli nella memoria a lungo termine della neocorteccia associativa e persistono talvolta per tutta la vita.

LA MEMORIA AUTOBIOGRAFICA E LE SUE BASI NEURONALI

La memoria autobiografica detta MA , oggi viene considerata una componente essenziale della Nostra identità e riguarda innanzi tutto i rapporto con se stesso e l'immagine di Se', le relazioni emotive con l'altro , le aspettative e i progetti di vita .Una delle principali funzioni della MA sembra essere proprio quella di mantenere nell'individuo un senso di identità dotato di continuità e coerenza.In base alla suddivisione di Tulving (1972-1983) la memoria autobiografica è concettualmente divisa in memoria semantica e memoria episodica. La memoria semantica riguarda, ad esempio, informazioni quali la propria data di nascita o la città Natale , la memoria episodica esempio: il primo giorno di Università.. Gli esperti sono concordi nel ritenere l'ippocampo un centro di elaborazione fondamentale della memoria episodica. I ricordi autobiografici sono organizzati gerarchicamente (Conway & Pleydell-Pearce, 2000) : in cima alla gerarchia abbiamo i periodi di vita e le tematiche generali; ad un livello intermedio vi sono gli eventi autobiografici generali rappresentati sia da eventi ripetuti che da eventi temporalmente estesi); e infine , in fondo alla gerarchia, troviamo conoscenze più specifiche degli eventi, inclusi dettagli percettivi e sensoriali. Quando si richiama un ricordo autobiografico si parte generalmente da un livello intermedio e successivamente si richiamano informazioni più specifiche. In alternativa alle reti gerarchiche , Collins e Loftus idearono la "teoria della propagazione " secondo cui la memoria semantica è organizzata in base a connessioni di natura semantica, : se pensiamo ad un concetto, quest'ultimo attiva un nodo che si propaga poi ad altri concetti connessi semanticamente , il che faciliterebbe i processi cognitivi. Ad ogni modo bisogna tener presente che le Nostre memorie non sono organizzate come se fossero registrazioni perfette i eventi specifici, ma piuttosto costruite a partire dai depositi della nostra conoscenza autobiografica (Conway,1996; Conway & Pleydell pearce,200). Tracce mnestiche riguardanti situazioni accadute lontano nel tempo possono essere vivide nella Nostra memoria .Questo accade perché i ricordi episodici sono inglobati in una rete di significati più ampia che riguarda la conoscenza di noi , del mondo delle relazioni sociali .La nitidezza del ricordo è dettata dal significato emotivo e comportamentale ad esso correlato. Per molti anni gli studiosi interessati alla neuropsicologia dei processi cognitivi hanno focalizzato la loro attenzione sulle basi neurali di tali processi , soffermandosi soprattutto su percezione e memoria .Gli studi condotti sui processi della memoria hanno permesso di individuare le aree e le strutture responsabili dei processi mnestici e di osservare la stretta relazione tra memoria ed emozioni. Da questi studi è emerso che le strutture maggiormente responsabili nei processi mnestici son l'ippocampo e l'amigdala , due strutture sottocorticali nel lobo temporale , facenti parte del sistema Limbico (Riechen, The Physiological Processo f Memory, 1986) L'ippocampo sembra giocare un ruolo primario nella formazione della memoria a breve termine , ma non nel

consolidamento della traccia mnestica(memoria a lungo termine). Esso raggrupperebbe informazioni processate da altre aree cerebrali sintetizzandole in un' unica configurazione di stimoli sensoriali esterni . L'amigdale, invece, consente il controllo dell'informazione sensoriale e l'attribuzione di un particolare significato affettivo /e o emotivo a tale informazione. E' considerata anche la struttura grazie alla quale è possibile associare uno stimolo ad un premio (ricompensa) o ad una punizione(stimolo avversivo).L'ippocampo e l'amigdala sono strutture intercambiabili ma al mancare di entrambi si realizzano vere e proprie perdite di memoria . E' stato dimostrato dagli autori stessi, i ricordi non sono immagazzinati in una sola area del cervello, ma risultano dall'attivazione di una rete distribuita in avarie aree della corteccia . Lo sviluppo della sostanza bianca nella corteccia prefrontale è di fondamentale importanza per la capacità di recupero dei ricordi autobiografici, e sappiamo che tale recupero risulta essere possibile a partire dai 4 anni di età, che coincide con la fase di progressivo sviluppo di questa area (Levine, 2004) e con il superamento della condizione nota come amnesia infantile . Solo a 7 anni in poi si può parlare di una certa maturità della memoria autobiografica(Howe,2014). La corteccia prefrontale mediale è legata alla consapevolezza auto noetica, fondamentale per la memoria episodica (Tulving,1985). Tutti i processi prefrontali ci consentono di avere la consapevolezza che un'esperienza faccia parte del nostro passato (Daselaar et al ,2008) Le regioni della corteccia parietale permettono di orientare l'attenzione verso le rappresentazioni interne(Wagner et al,2005)e sono alla base della sensazione di stare sperimentando un evento nuovo o di stare richiamando un particolare momento della memoria (Cabeza § ST. Jacques,2007). Da quanto esposto fin ad ora , è chiaro che le aree coinvolte nei compiti di memoria autobiografica siano svariate e che ognuna contribuisce al recupero dei ricordi. L'Ippocampo, la corteccia prefrontale laterale , la corteccia parietale laterale e mediale, l'amigdala e le cortecce sensoriali all'interno dei lobi temporali e occipitali (Svoboda et,al2006, Cabeza § St.Jacques,2007-Fink et ,al 1996, Maguire,2001). La capacità di ricordare il passato è essenziale per poter sviluppare il senso di noi stessi e della nostra identità. Queste aree ci permettono, dunque, non solo di avere un date base della memoria autobiografica , ma supportano anche la nostra capacità di elaborazione auto referenziale (Buckkener §Carroll,2007), di simulazione cognitivo-affettiva (Mar§Oatley,2008), di mind Wandering(Mason et al; 2007)e di ricostruzioni delle caratteristiche spaziali dei contesti (Hassabis et al;2007).

La memoria di un ricordo traumatico

Alla luce di quanto detto finora ad ora, un altro elemento importante nel ruolo di codifica e di richiamo del ricordo è l'emozione (Holland § Kesinger,2010). Quando pensiamo al passato , i ricordi che riaffiorano con maggiore intensità e che perdurano più a lungo nel tempo sono quelli accompagnati da memorie più intense (Bernsten § Rubin,2002; B uchanan,2007). Due fattori in particolare sembrano giocare un ruolo chiave nella probabilità che un ricordo rimanga vivido nella nostra memoria col passare del tempo :l'aurosal emotivo e il coinvolgimento personale (Holland §Kesinger,2010). L'arousal emotivo innesca una cascata di interazioni neurochimiche che permettono la formazione di un ricordo duraturo nel tempo (McGaugh,2004). Nello specifico, il mantenimento del ricordo dipende dal rilascio del glucosio e degli ormoni delle ghiandole surrenali nel flusso sanguigno (Anderson et al;2006 –McGhaugh,2004). Il coinvolgimento personale , invece, influenza la tipologia di dettagli e di informazioni che vengono rivissuti durante il ricordo. Quando guardiamo ai ricordi relativi ad un evento traumatico, tali ricordi spesso risultano alterati ; possiamo riscontrare una compromissione nel recupero volontario di tali ricordi e una maggiore incidenza di un tipo specifico di memoria involontaria , definita Flash Back (Brewin, 2011). Nella memoria traumatica, quando vengono attivate le tracce della memoria sensoriale, di quella visiva, uditiva , il lobo frontale si spegne, insieme, alle regione deputate a mettere in parole i sentimenti , a quelle atte a creare il nostro senso di orientamento nel tempo e al talamo, che integra i dati grezzi delle sensazioni in entrata . A questo punto subentra il cervello emotivo , che non è sotto il controllo consapevole e che non comunica con le parole. Il cervello

emotivo (l'area limbica e il tronco encefalico) esprime la sua attivazione alterata attraverso i mutamenti dell'arousal emotivo, della fisiologia del corpo e dell'azione muscolare: in condizioni, ordinarie, questi due sistemi di memoria – razionale e emotivo, collaborano nel fornire una risposta integrata. Un arousal elevato, tuttavia, non altera soltanto l'equilibrio fra queste due aree, ma disconnette altre aree cerebrali, necessarie a un adeguato immagazzinamento e all'integrazione delle informazioni in entrata, come l'ippocampo e il talamo, ne consegue che le tracce della memoria traumatica non sono organizzate secondo una narrativa logica e coerente, ma in frammenti sensoriali ed emotivi: immagini, suoni e sensazioni fisiche. Janet fu il primo a parlare della differenza tra la memoria narrativa e la memoria traumatica. Le memorie traumatiche erano attivate da specifici trigger, infatti quando un elemento dell'esperienza traumatica viene sollecitato, molto probabilmente altri elementi vi si assoceranno in modo automatico. La memoria traumatica non è concentrata. La memoria ordinaria è essenzialmente sociale; è una storia che raccontiamo con un fine, ma la memoria traumatica non ha niente di sociale. Le riattualizzazioni sono congelate nel tempo, immutabili e sono spesso isolate, umilianti e alienanti. Janet coniò il termine dissociazione per descrivere la scissione e l'isolamento delle tracce di memoria che osservava nei suoi pazienti, aveva anche previsto quanto fosse pesante il prezzo da pagare per tenere a bada queste memorie traumatiche. Più tardi scrisse che quando i pazienti dissociano le loro esperienze traumatiche, si attaccano a uno ostacolo insormontabile. Non riuscendo a integrare le loro memorie traumatiche, sembrano perdere la loro capacità ad aprirsi a nuovi elementi e alla loro assimilazione...portando il paziente ad un lento declino del loro funzionamento personale e professionale (questo fenomeno è ora largamente documentato dalla ricerca contemporanea). La dissociazione impedisce al trauma di intrigersi all'interno dei magazzini della memoria autobiografica, conglomerati e sempre mutevoli, creando, in sostanza, un sistema di memoria duale.

Il PTSD come disturbo della memoria

Nel caso di un ricordo traumatico, come nel caso del PTSD, il processo di consolidamento della memoria sembra fallire. La traccia del ricordo traumatico è situata nelle aree subcorticali e nelle aree percettive primarie, dove rimane accoppiata ai suoi marcatori autonomici e percettivi senza che riceva una corretta integrazione nelle reti di memoria corticale autobiografica. Di conseguenza, l'esposizione dell'individuo a trigger relativi al trauma comporta un recupero involontario di una traccia mnestica (intrusione) molto difficile da verbalizzare poiché consistente di informazioni sensoriali primarie (immagini, odori, suoni ecc.) collegate ai sintomi di paura fisiologica (Brewin, 2011). Questo ricordo recuperato, non essendo adeguatamente contestualizzato, viene rivissuto come se stesse accadendo nel presente. Quindi, si potrebbe pensare che l'incapacità di consolidare adeguatamente (e quindi depotenziare emotivamente) i ricordi traumatici possa costituire la base neurale per i sintomi del PTSD (memorie indesiderate, flashback intrusivi, incubi, iperarousal e dissociazione. Questo aspetto è legato al fatto che, come originariamente suggerito da Van Der Kolk et al. (1997); Van Der Kolk (1998), i ricordi traumatici sono codificati in modo diverso rispetto ai ricordi di eventi ordinari, includendo diversi frammenti multisensoriali che non possono essere integrati in una narrazione strutturata e significativa. A livello neurobiologico, i ricordi registrati durante situazioni di stress estremo causano un potenziamento massimo delle sinapsi amigdalari, che si presume memorizzino temporaneamente gli eventi. Questo provoca la saturazione di tutti i siti di legame dei recettori alfa-ammino-3-idrossi-5-metil-4-isoxazolo (AMPA) amigdalari, impedendo alla traccia di memoria emotiva registrata di essere fusa con la traccia di memoria cognitiva proveniente dall'ippocampo (Corrigan, 2002; Harper et al., 2009). Pertanto, i frammenti di ricordi carichi di emozioni rimangono intrappolati nel sistema limbico e non possono essere trasferiti alle aree corticali, dove dovrebbe avvenire un'ulteriore elaborazione e integrazione nelle reti già esistenti.

Il ruolo del sonno nel processo della memoria

Negli ultimi anni è stato evidenziato il ruolo cruciale del sonno nel consolidamento della memoria. Il sonno fisiologico normale presenta un modello ciclico alternato di Rapid Eye Movement (REM) e Slow Wave Sleep (SWS) non REM. Le registrazioni EEG mostrano un'attività sincrona di onde delta (0,5-4 cicli/sec, cioè 0,5-4 Hz) durante la SWS e onde theta sincrone (4- 8 Hz) durante il sonno REM. La SWS non-REM sembra svolgere un ruolo chiave nel consolidamento della memoria, poiché i ricordi modificati vengono trasferiti dall'ippocampo alla neocorteccia e poi integrati nelle reti neuronali neocorticali durante questa fase. Durante lo stato di veglia, i nuovi ricordi vengono codificati sotto forma temporanea nella rete ippocampale. Nel corso della SWS, tali ricordi ippocampali vengono riattivati da oscillazioni lente (< 1 Hz) provenienti dalle reti corticali in cui è avvenuta la codifica originaria . L'attivazione combinata delle memorie ippocampali e delle sinapsi corticali favorisce il trasferimento alla neocorteccia, e durante il sonno REM i ricordi potrebbero essere ulteriormente consolidati e integrati nei legami associativi già esistenti, favorendo così una narrazione significativa dell'evento. L'attivazione combinata delle memorie ippocampali e delle sinapsi corticali favorisce il trasferimento alla neocorteccia, e durante il sonno REM i ricordi potrebbero essere ulteriormente consolidati e integrati nei legami associativi già esistenti, favorendo così una narrazione significativa dell'evento. Come già detto, i ricordi traumatici possono causare un sovra- potenziamento delle sinapsi amigdalari, mentre la registrazione dell'aspetto episodico del ricordo nell'ippocampo determina un normale potenziamento delle sinapsi ippocampali. Questa differenza di potenziamento tra le sinapsi amigdale e ippocampale rende impossibile la fusione degli aspetti emotivi e cognitivi del ricordo traumatico, che normalmente avviene *attraverso* la corteccia cingolata anteriore, impedendo il successivo trasferimento alla neocorteccia (Harper et al., 2009). Pertanto, i ricordi emotivi non elaborati rimangono intrappolati e immutati a livello sottocorticale senza integrazione contestuale, causando in alcuni casi i sintomi del PTSD.