

## **The dynamic memory trace**

**Cristina M. Alberini**

Professor of Neural Science, Center of Neural Science  
New York University

Emotionally charged events are well remembered and traumatic event, even single traumatic events, can be remembered for a lifetime. Thus, shock and stress are critical components of long-lasting memories. How are these memories formed and stored? Can they be changed? I will discuss studies of my laboratory showing that memory consolidation and storage, the processes that underlie long-term memory, are very dynamic and critically involve mechanisms regulated by the stress hormones glucocorticoids. I will discuss data showing how the process of memory reconsolidation, that is a post-retrieval restabilization of a labile trace, opens a window of opportunities for strengthening or weakening memories as well as create new memory traces through new processes of consolidation. In animal models, we have identified mechanisms that can strengthen memories and prevent forgetting by tapping onto the consolidation and reconsolidation processes. We have also identified treatments that disrupt memory reconsolidation and may serve as potential therapeutic approaches for weakening traumatic memories. Finally, I will discuss the literature and our results regarding the influence of the passage of time on the reconsolidation of memory. These points have important implications for the use of memory consolidation and reconsolidation in therapeutic settings.

## **Come cambiamo i ricordi**

Gli eventi ad alta intensità emotiva si imprimono bene nella memoria; il ricordo di quelli traumatici, fosse pure un evento singolo, può durare una vita intera. Lo shock e lo stress sono quindi elementi cruciali dei ricordi durevoli. In che maniera si formano e si immagazzinano questi ricordi? È possibile modificarli? Descriverò alcuni studi svolti nel mio laboratorio che mostrano come i processi di consolidamento e immagazzinamento dei ricordi, alla base della memoria a lungo termine, siano altamente dinamici e dipendano in maniera essenziale da meccanismi regolati dai glucocorticoidi, gli ormoni dello stress. Alcuni dati che presenterò indicano che il riconsolidamento della memoria, cioè il ristabilizzarsi di una traccia labile dopo il recupero del ricordo, spiana la strada al rinforzo o all'indebolimento dei ricordi, oltre che alla creazione di nuove tracce mnemoniche tramite nuovi processi di consolidamento. Nei modelli animali abbiamo identificato meccanismi che possono rinforzare i ricordi e impedirne la perdita, grazie ai processi di consolidamento e riconsolidamento. Abbiamo inoltre identificato alcune cure che ostacolano il riconsolidamento dei ricordi e potrebbero costituire approcci terapeutici per indebolire quelli traumatici. Esaminerò infine le pubblicazioni esistenti e i nostri risultati riguardo al ruolo del passaggio del tempo nel riconsolidamento dei ricordi. Questi temi sono di importanza essenziale per il consolidamento e il riconsolidamento dei ricordi in ambito terapeutico.