

DISPENSE DI SICUREZZA VOLO

Davide Pierini
Centro di Medicina Preventiva e dello Sport - Università di Torino
Keiron – Nuove frontiere per la salute
davide.pierini@keiron.biz - www.keiron.biz

INTRODUZIONE

Volare è un'esperienza particolare: lo possiamo riconoscere ripensando a ciò che abbiamo provato la prima volta che il nostro corpo è stato sollevato da terra e, a dispetto della forza di gravità, abbiamo iniziato a salire e ad avvicinarci, in qualche modo, a ciò che fino a pochi minuti prima era per noi semplicemente il cielo.

In molti sognano di volare o semplicemente pensano che potrebbe essere emozionante; addirittura alcuni decidono di provare cosa significhi, facendosi trasportare. Moltissimi, infine, hanno volato con le linee aeree, oggi quasi indispensabili.

Tuttavia mi sembra di aver capito che chi sceglie di diventare pilota è animato da una grande passione e nel volo cerca qualcosa per lui importante. Non si piegherebbe altrimenti il grande investimento personale ed economico che i piloti degli Aeroclub impiegano per avere la possibilità di volare.

L'esperienza del volo quindi è un'esperienza particolare e certamente non è propria dell'essere umano. Per poterla vivere abbiamo inventato e costruito delle macchine simili agli uccelli e abbiamo studiato l'aerodinamica. Tuttavia il nostro sistema psicofisico non è adatto al volo perché è concepito per essere adatto alle esperienze che si vivono sulla terra legate a movimenti su un piano in 2 dimensioni e, in particolare, alle esperienze relazionali.

Il passero vola alla velocità di 60-70 km/h in mezzo all'intreccio dei rami di un bosco senza urtarli. Certamente ci aspettiamo che la sua struttura psicofisica sia sufficientemente veloce e precisa per poter consentire questa possibilità. E infatti se osserviamo la sua struttura cerebrale vediamo che le strutture che integrano le informazioni visive ai rapidi centri motori non consci sono estremamente più sviluppate rispetto alle stesse strutture nell'uomo.

Quindi, ammesso che ciò che ci spinge al volo rientri in qualcosa che nasce dentro ognuno di noi, in una nostra ricerca o bisogno, dobbiamo poi fare i conti con il fatto che, quando ci troviamo a pilotare un velivolo, le esperienze a cui andiamo incontro non sono esperienze per noi ordinarie e che la nostra stessa struttura psicofisica dovrà in qualche modo sopprimere al non essere adatta e pronta per operare in un tale ambiente.

Dovremo quindi in diversi modi sopprimere a questi deficit strutturali.

L'obiettivo di questa breve lezione è quello di fornire le conoscenze di base che descrivono l'essere umano nella sua interezza psicofisiologica, esplorando le interazioni tra mente, emozioni e corpo, alla luce delle recenti conoscenze neuroscientifiche.

Inoltre vedremo come la qualità di queste interazioni sia rilevante rispetto alla qualità delle funzioni cognitive, percettive e motorie, e quindi rispetto alle prestazioni di eccellenza e alla sicurezza, in generale nelle attività umane e in particolare per la condotta delle attività di volo.

Infine esploreremo alcuni metodi di addestramento finalizzati ad incrementare il livello delle prestazioni e a ridurre la probabilità di errore tramite l'esercizio delle risorse psicofisiche dell'essere umano.

L'approccio

L'approccio da noi utilizzato al tema della sicurezza volo è un approccio multidisciplinare e si basa sull'insieme di conoscenze che mettono in relazione l'attività mentale ed emotiva, il cervello, il corpo e l'ambiente, inteso in senso fisico e sociale.

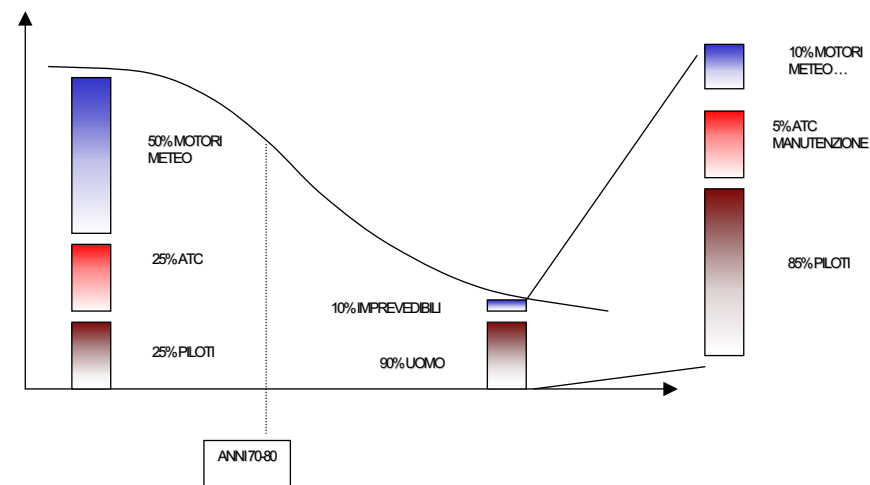
In particolare ci occupiamo dell'impatto che situazioni diverse hanno sulla psiche e sulla fisiologia delle persone con particolare attenzione alla salute e alla prestazione.

PSICOLOGIA DELLA NORMALITA': la psicologia non si occupa necessariamente di patologia, bensì può occuparsi anche del normale funzionamento psicofisico al fine di fornire strumenti e conoscenze per vivere al meglio delle proprie potenzialità.

LE CAUSE DEGLI INCIDENTI

All'inizio della storia dell'aviazione gli incidenti erano molti e spesso essi erano dovuti ad una parziale conoscenza del volo e delle attività ad esso connesse.

Una grande percentuale di incidenti era dovuta a cause ambientali (meteo) oppure a problemi tecnici (cedimenti strutturali, avarie ai motori). Una percentuale minore era invece imputabile ad errori commessi dai servizi di controllo del traffico aereo o di manutenzione, infine, un'altra parte era imputabile ad errori commessi dai piloti.



Con lo sviluppo tecnologico e con l'accumularsi dell'esperienza, il numero degli incidenti si è ridotto sensibilmente, stabilizzandosi tuttavia su un certo valore al di sotto del quale negli ultimi decenni non si è mai scesi.

Se andiamo ad indagare su quali siano le cause di questi incidenti, che sembrano non potersi eliminare, troviamo che per il 90% essi sono imputabili ad errori umani, mentre soltanto una piccola percentuale è causata da problemi imprevedibili. L'80% circa della responsabilità di questi errori umani sono da imputarsi ai piloti.

I sistemi di automazione e di costruzione, l'inserimento di procedure ben congeniate e basate sull'esperienza sembrano aver dato il massimo del contributo possibile alla sicurezza del volo: l'ultimo terreno su cui resta da lavorare è il fattore uomo.

La catena degli eventi

Un primo concetto che possiamo introdurre è che la causa di un incidente aereo non è mai una sola, così come la responsabilità di esso. Non vi sono dei gravi errori macroscopici all'origine dell'incidente, bensì vi sono una serie di eventi di gravità minore e quindi meno visibili che conducono ad esso: semplicemente essi non vengono percepiti dal pilota come pericolosi.

La **catena degli eventi** è una **serie di concause, che se si fossero verificate singolarmente non avrebbero causato l'incidente stesso. Nella maggior parte dei casi l'interruzione della catena, evitando una qualsiasi delle concause in concorso, avrebbe evitato l'incidente**.

La responsabilità inoltre non è da imputarsi esclusivamente alla persona direttamente coinvolta, bensì tale responsabilità è diversamente distribuita all'interno dell'intero sistema di cui fa parte. La cura della propria e altrui sicurezza è certamente una responsabilità del singolo, tuttavia a livello organizzativo e decisionale tale responsabilità attribuibila all'intera organizzazione, Aeroclub o altro che sia.

Considerando, quindi, che esiste sempre la possibilità di evitare almeno un elemento della catena degli eventi in concorso, ne scaturisce che almeno teoricamente, ma frequentemente anche in pratica, è possibile evitare l'incidente usando un adeguato ed efficace strumento: la **"PREVENZIONE"**.

Prevenire un evento negativo significa non ipotizzare che si verifichi, ma **attuare concretamente tutte quelle risorse umane e tecnologiche atte a scongiurarlo**.

La prevenzione, affinché sia efficace, deve essere attuata a tutti i livelli e da tutte le persone coinvolte nell'attività di volo. Infatti un incidente grave o banale che sia coinvolge tutta l'organizzazione che gravita intorno all'uomo ed al velivolo interessati. Le conseguenze negative si ripercuoteranno pertanto sugli uomini, sull'economia di gestione del mezzo e dell'attività, nonché sull'operatività e destinazione del mezzo stesso (scuola, lavoro aereo, ecc.).

Un esempio... (tratto da un articolo del Col. E. Vecchione)

Durante il raid per ultraleggeri Ultraraid 1990, che ha condotto una formazione di velivoli in giro per l'Italia del nord e del centro; nel corso della terza giornata, si è verificato un cosiddetto evento di pericolo, guarda caso proprio al velivolo del sottoscritto.

I fatti andarono così:

Quel giorno era prevista una tappa che ci doveva condurre da Loreto a S. Marino, con scalo tecnico sull'aeroporto di Fano. La partenza, pianificata per le ore 07,00 fu posticipata alle ore 08,30 per permettere la sostituzione dell'equipaggio di un velivolo.

Atterrati a Fano alle ore 09,33 (centrando lo stimato al secondo), al fine di rispettare l'orario, pianificato a suo tempo con le Autorità Militari per l'attraversamento dello spazio

aereo controllato di Rimini, decidemmo di decollare alla volta di S. Marino senza rabboccare i serbatoi ausiliari dei velivoli (tutti da 20 litri escluso il mio che aveva dovuto montare un serbatoio da 10 litri per indisponibilità dell'originale da 20) ritenendo il carburante a disposizione più che sufficiente.

Il trasferimento da Fano a S. Marino non fu però roseo come previsto; l'ora tarda favorì una turbolenza da far paura, al punto che richiedemmo via radio (il cui uso ci era stato concesso per l'occasione) al controllo di Rimini l'autorizzazione a salire di quota oltre i limiti previsti e questo fatto, complicato dai continui interventi sul motore necessari a mantenere la formazione, fece aumentare paurosamente i consumi.

Giunti sul punto di destinazione, ahimé, non trovammo il campo di volo di S. Marino, le coordinate geografiche forniteci dagli organizzatori erano errate. A questo punto la spia della riserva del mio velivolo era sul rosso fisso, mi rimanevano circa dieci litri di benzina nel serbatoio in una zona dove era praticamente impossibile un atterraggio di emergenza senza gravi conseguenze.

Dopo 20 lunghissimi minuti, durante i quali chiesi più volte consigli alla Madonna di Loreto ed identifichai almeno sei campi di volo di S. Marino, guadagnammo finalmente la madre terra,mi rimanevano nel serbatoio quattro litri di miscela....!

L'insegnamento

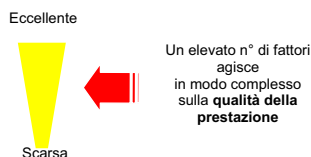
Tutto andò bene, ce la siamo cavata con un "evento di pericolo" e forse qualche capello bianco in più, ma quale è stata la catena degli eventi? Il cambio di equipaggio, il decollo in ritardo, il mancato rifornimento, la turbolenza non prevista con conseguente salita a quota superiore, le coordinate geografiche sbagliate.

Si osservi bene la sequenza: la mancanza di uno solo degli elementi, (esempio, avere avuto a bordo un serbatoio da 20 litri invece che da dieci, o non aver permesso il cambio di equipaggio all'ultimo minuto, decollando così all'ora pianificata), non avrebbe causato l'effetto, così come l'eventuale aggiunta di un elemento, ad esempio un forte vento contrario, avrebbe causato l'irreparabile, con conseguente visita turistico ricreativa alle strutture sanitarie dell'ospitale città di S. Marino.

Le cause di incidenti possono essere raggruppate quindi in due categorie: cause dovute a **condizioni non sicure** e cause dovute a **comportamenti non sicuri**. La stragrande maggioranza degli incidenti ricade entro la seconda categoria. Ecco quindi che l'uomo nella sua complessità e nella sua intelligenza psicologica e fisiologica, si ritrova al centro della questione sicurezza.

Cos'è la sicurezza volo?

La sicurezza del volo è tutto ciò che concorre a evitare, a riconoscere e a correggere adeguatamente quei processi che potenzialmente possono condurre a una situazione tale per cui l'unico esito possibile risulta essere l'incidente.



Le azioni che compiamo in volo possono essere viste come delle **prestazioni** che possono o meno raggiungere gli standard di sicurezza. In quanto prestazioni, esse possono essere valutate: per cui avremo una prestazione **scarsa** o **eccellente** a seconda di quanto essa si discosti dallo standard ovvero dal numero e dal tipo di errori che commettiamo.

Poiché, ricordiamo, la maggior parte di questi errori tende a passare inosservata, il primo obiettivo della sicurezza volo è quello di incrementare la **capacità di riconoscimento degli errori** stessi, attuando delle azioni di recupero adeguate. Infatti, non è raro il caso in cui una situazione poco piacevole si sia verificata come conseguenza di un tentativo di correzione di un errore.

La caccia all'errore, ovvero il poter comprendere il come ed il perché si sia giunti ad un incidente è molto utile per avere una visione approfondita e comprensiva di tutti i fattori coinvolti, visione che potrà essere di aiuto per aumentare le conoscenze in merito a ciò che può accadere e per progettare di conseguenza delle azioni preventive.

La gestione del rischio

Ci sono due tipi di carenze individuabili nei comportamenti umani: **carenze attive**, imputabili ad errori, omissioni o violazioni imputabili al pilota che causano un danno immediato (atterraggio senza estrarre il carrello); vi sono poi **carenze latenti**, imputabili invece ad un'azione avvenuta molto tempo prima del verificarsi dell'evento, le cui conseguenze possono rimanere nascoste a lungo.

I rischi di "incivolo" dovuti al fattore umano possono dipendere dai seguenti gruppi di cause:

- **scarsa preparazione**, imperizia, tecnica di pilotaggio non corretta
- deficienze in una corretta manutenzione **preventiva** del velivolo, omissione dei controlli prevolo, ecc.
- errori di valutazione o analisi superficiale delle **condizioni meteorologiche**
- **condizioni psicofisiologiche** del pilota non ottimali, **disattenzione** durante la condotta del volo, **eccessiva o scarsa confidenza** con il velivolo, **imprudenza**, **esibizionismo**, **panico**

Per quel che riguarda il volo professionale, esiste una certa disciplina che regola i comportamenti e le operazioni di volo. I piloti commerciali volano per passione ma anche per lavoro, per cui la maggior parte dei loro voli avrà come finalità il lavoro. Diversa è la situazione in Aeroclub dove si vola essenzialmente per passione o turismo: **ciò che spinge un pilota ad impiegare così tante risorse personali ed economiche nel volo è da ricercarsi probabilmente nei suoi bisogni più profondi.**

I principali errori possono accadere per:

- **Incoscienza**: non conosciamo i rischi, siamo tranquilli, abbiamo delle idee parziali o errate rispetto alle situazioni (si eliminano con la formazione continua, l'informazione, l'addestramento...)
- **Imprudenza**: sappiamo che il livello di rischio sta aumentando, tuttavia qualcosa ci spinge ad agire comunque. Proviamo tensione oppure eccitazione (fare un 360° contro un costone, consapevole di chiuderlo al limite...)
- **Errori "nonostante tutto"**: errori dovuti alle limitazioni del nostro sistema psicofisico e dallo scarso esercizio delle funzioni richieste nei diversi compiti di volo (deficit percettivi, di valutazione, motori, stress...)

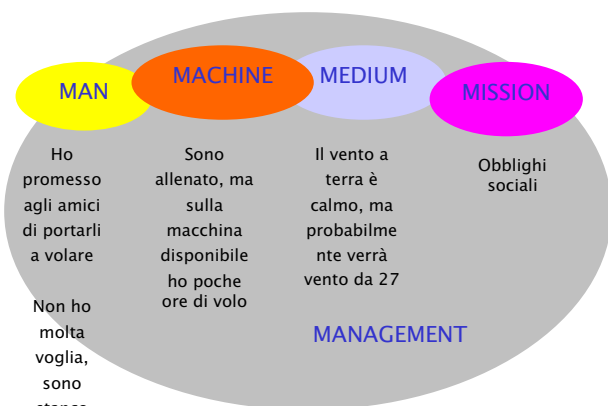
Il modello delle 5 M

Attraverso il modello delle 5M è possibile analizzare qualsiasi situazione di volo prima e/o durante il volo ed è utile per mettere in evidenza se vi sono degli anelli deboli. Parte della pianificazione del volo è dedicata a questa analisi, che, diventando con il passare del tempo automatica, diventerà una ordinaria abilità del pilota. A tal fine è indispensabile che l'addestramento sia in grado di fornire le esperienze adeguate al formarsi di questo processo mentale.

Ogni "M" corrisponde ad un fattore rilevante per la condotta del volo e la sua sicurezza, all'interno di ciascun fattore possiamo individuare molti aspetti che vanno valutati. L'obiettivo di tale modello è permettere di percepire più facilmente e più rapidamente **eventuali anelli deboli**.

1. **MAN**: si tratta del pilota, ma anche i tecnici i controllori di volo, e riguarda il loro livello addestramento di allenamento, il loro stato di salute psicofisica (stress, fatica, stato emotivo), personalità, livello di consapevolezza.
2. **MACHINE**: si tratta del velivolo, le prestazioni, le limitazioni, la manutenzione l'equipaggiamento...
3. **MEDIUM**: tutto ciò che è esterno all'uomo e alla macchina, l'atmosfera e le sue condizioni, il suolo sorvolato, le infrastrutture...
4. **MISSION**: è la finalità del volo, l'obiettivo che vogliamo e la motivazione che ci spinge a desiderare di andare in volo.
5. **MANAGEMENT**: è l'organizzazione entro cui si svolge l'intera attività di volo, come ad esempio la compagnia o l'Aeroclub. È responsabile dell'organizzazione di tutto ciò che è inerente il volo, compresa la sua sicurezza.

CACCIA AGLI ANELLI DEBOLI – L'INTERAZIONE TRA LE 5M



Dopo aver valutato la situazione e individuato gli eventuali anelli deboli, il passaggio successivo è quello di decisione. Vedremo in seguito come percezione, valutazione e decisione possono andare incontro a distorsioni ed essere causa di errori.

La domanda che ci dobbiamo porre è: il rischio che decido di correre è accettabile? Certamente il rischio zero non esiste in nessuna attività umana, tuttavia per poter valutare se accettare o no un certo livello di rischio dobbiamo rapportarlo alle finalità del volo.

FINALITA' DEL VOLO

= ACCETTABILE?!

LIVELLO DI RISCHIO

Infatti è ben diverso accettare di volare con condizioni meteo avverse per un volo di soccorso rispetto ad un volo che ha come finalità il turismo o il divertimento: nel primo caso il rischio può essere accettabile (anche se richiede l'utilizzo di notevoli misure di sicurezza), mentre nel secondo caso il rischio è decisamente inaccettabile.

In volo, per il semplice fatto che stiamo pilotando, non disponiamo del massimo delle nostre risorse, perciò percepire, valutare o decidere sono compiti che possono essere molto più difficili di quanto non possiamo immaginare a terra. Non avere le idee chiare su cosa fare in certe situazioni o anche avere troppe possibilità di scelta possono rendere questi processi estremamente lenti e soggetti all'errore. Rispetto ad alcune situazioni possibili, dobbiamo aver già valutato e deciso qual è la migliore azione da compiere e non avere dubbi in volo! Ecco che l'analisi non solo degli incidenti, ma anche delle situazioni di pericolo sono preziose per la formazione continua e l'addestramento di piloti e allievi. Ci offrono materiale reale da analizzare per trarre le conclusioni adeguate e dal confronto comune possono nascere nuove strategie da adottare.

In questo senso spendo due parole sul concetto di **learning organisation**. Abbiamo visto come la "M" di management sia rilevante nella sicurezza del volo e come generi eventi che in modo latente possono contribuire all'incidente. Un'organizzazione (Aeroclub in questo caso) dispone ben determinate risorse determinate dal denaro di cui dispone, dall'esperienza e dalle persone che la costituiscono. Tali risorse possono essere utilizzate

più o meno completamente e più o meno efficacemente. Il punto è che questa ipotetica organizzazione si trova in un determinata posizione, dalla quale può muoversi utilizzando le risorse di cui dispone, e non altre esterne, per creare esperienze e favorire così l'incremento delle risorse stesse. Poter quindi realizzare progetti che sviluppino le attuali esigenze dell'Aeroclub, accettando di utilizzare le risorse di cui si dispone, permette piccoli passi all'inizio che tuttavia produrranno alla fine un notevole incremento di esperienza e competenza.

Personalità, bisogni, motivazione

I fattori genetici e le esperienze e di vita sono alla base delle nostre convinzioni sul mondo e su noi stessi. In particolare le esperienze di vita, specie quelle affettivamente significative, vengono registrate nel nostro sistema nervoso come tracce che ci spingono a pensare, a sentire e ad agire in un modo specifico e individuale. Ciò significa che in certe situazioni una persona sarà naturalmente calma, mentre un'altra si irrita, oppure che uno sarà attratto dal volo, mentre un altro dagli scacchi. Inoltre è sempre dalla struttura di personalità che motiva una persona ad impegnarsi in una certa attività. Questa spinta è chiamata motivazione e affonda le sue radici nei bisogni fondamentali dell'essere umano. Senza questa spinta, tenderemmo a non fare nulla, vivremmo nell'abitudine e nell'automatismo. Certamente, senza una motivazione profonda, a nessuno di noi verrebbe in mente di imparare a pilotare una "macchina volante"!

Le radici di tale spinta è da ricercarsi nei bisogni fondamentali dell'essere umano: la nostra struttura psicofisica è tale da avere delle necessità prioritarie al fine della sopravvivenza, della buona salute e del benessere. Le prime esperienze di vita e in particolare durante l'intera infanzia e parte dell'adolescenza sono gli anni in cui la nostra struttura di personalità prende forma. Se l'ambiente in cui abbiamo vissuto, prima di tutto le relazioni con i nostri genitori (o chi per essi), hanno soddisfatto in modo adeguato ed equilibrato questi bisogni fondamentali presenti nella stessa natura umana¹, andremo incontro alle nostre esperienze quotidiane "pieni" di questo equilibrio e benessere, altrimenti vivremo portando dentro di noi una sensazione di più o meno grande malessere. Questo perché la soddisfazione dei bisogni fondamentali o la loro non soddisfazione viene registrata nella struttura cerebrale un memoria fisico-emotiva che fa da sfondo alla nostra esperienza. Ovviamente fattori esterni, che vanno dal cibo assunto alle persone che frequentiamo, sono in grado di "coprire" ed eventualmente, se l'esperienza diventa significativa, possono soddisfare quelle mancanze che registrate dentro di noi.

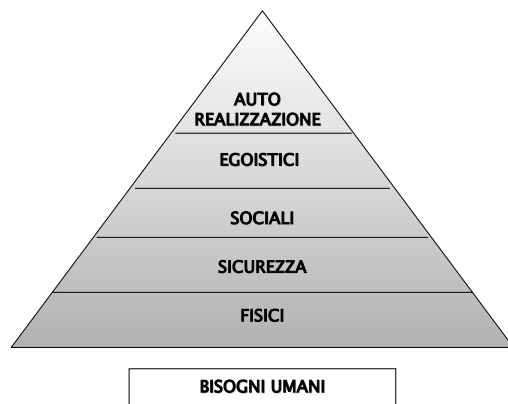
Non si tratta di essere soggetti deboli o forti, ma semplicemente di riconoscere che siamo esseri che hanno bisogno di fare esperienza: il motivo di ciò sta ad ognuno di noi scoprirlo... Come ci sentiremmo se per un solo mese ci venisse impedito di vedere chiunque, di fare qualsiasi cosa, rimanendo in un ambiente privo di stimoli (magari con poca luce), mangiando il minimo indispensabile? Forse, per i più tenaci, solo il pensiero che dopo un mese si ritornerà alla vita di sempre potrà sostenerli in tali condizioni.

Tuttavia possiamo operare una distinzione tra **motivazioni da carenza** e **motivazioni da crescita**. I primi si riferiscono a quei bisogni basilari che se non vengono soddisfatti portano a gravi disturbi fisici e psicologici fino alla patologia.

¹ Vi sono addirittura sistemi neurofisiologici specifici legati ad ognuno di questi bisogni. Possono essere paragonati a programmi che tendono a ottenere il risultato per cui sono stati programmati.

Essi sono:

- **bisogni fisiologici:** la spinta a cibarsi, a bere, a respirare aria pulita, ecc. La mancata soddisfazione di questi bisogni non permette un normale sviluppo fisico, psicologico e delle normali abilità.



essere in tigrati in esso. Altrimenti ci sentiremo isolati, soli, incapaci di far parte e partecipare alle attività di qualsivoglia gruppo. L'Aeroclub è uno di questi gruppi.

- **Bisogni riferiti all'io:** si tratta del bisogno di essere riconosciuti dagli altri, di essere apprezzati. Fa parte di questi bisogni per esempio lo status sociale o la reputazione cui godiamo tra i piloti. La mancata soddisfazione di questi bisogni porta a una bassa autostima, a pensare di non essere una persona di valore, frustrazione o senso di fallimento.

È da notare che questi bisogni raramente sono soddisfatti completamente e altrettanto raramente sono completamente insoddisfatti. Inoltre essi non sono o soddisfatti o insoddisfatti, ma soddisfatti ad un certo variabile livello che si muove tra la completa carenza e il totale appagamento. È proprio in queste diverse sfumature che si generano le carenze che in seguito le persone "nella norma" vengono compensate in certe attività, in quelle attività (lavorative, affettive, legate al tempo libero, ecc.) verso le quali siamo spinti (o motivati). Tutto questo processo agisce, ovviamente, per lo più a livello inconscio.

Invece le motivazioni da crescita nascono in seno all'esigenza prettamente naturale dell'evoluzione. Tutto tende ad una complessità e ad una varietà sempre maggiore e tale spinta non può non manifestarsi anche all'interno dei singoli uomini e donne. La tendenza, e bisogno, di **auto-realizzazione** si riferisce al desiderio di dedicarsi a quelle attività per le quali si sente tagliato. La mancata soddisfazione di questo bisogno può condurre una persona alla perdita del significato della propria vita, che, detto per inciso, è al giono d'oggi la psicopatologia prevalente e in costante aumento.

Ecco quindi che una persona può accostarsi al volo per una qualsiasi ragione, ma spinto più o meno inconsciamente da una motivazione che nasce da uno o più di questi bisogni.

- **bisogni di sicurezza:** sentirsi in un ambiente protetto e sicuro, assenza di paura e minacce, ecc. La mancata soddisfazione di questi bisogni può portare a gravi disturbi della personalità, ad insicurezza, aggressività e in generale a reazioni emotive e comportamentali istintive e eccessive rispetto alle situazioni.
- **Bisogni di appartenenza:** si riferiscono alla necessità di appartenere ad un gruppo, di amici o lavorativo che sia, e ad

Esistono, ad esempio, persone per le quali la finalità economica di un'impresa di trasporto aereo ha un basso peso nella personale scala di valori; altre che invece la considerano l'unico obiettivo; oppure che non si pongono neanche il problema, spinte al lavoro solo dalle proprie esigenze di sostentamento e che rimandano la soddisfazione delle loro autentiche motivazioni a campi di vita che non hanno rapporto col lavoro; o altre ancora che nel lavoro cercano una palestra per l'ambizione personale. Ovviamente una gran massa è spinta da un equilibrato senso del lavoro inteso sia come soddisfazione delle proprie inclinazioni sia come valore sociale ed economico per la comunità.

I desideri che ci spingono a rischiare

Ecco un esempio di un pilota militare di F-104 che presenta personalmente un episodio di pericolo che avrebbe potuto trasformarsi in un grave incidente.

"Quindi ciò che dobbiamo ricordare in quanto organizzazione o istruttore di volo, e su cui possiamo riflettere in quanto piloti affermati è che in certi momenti possiamo volare perché spinti da una motivazione alla realizzazione, condizione in cui le capacità critiche e le abilità manuali subiscono il minimo del condizionamento; ma altre volte può accadere che un certo obiettivo lo vogliamo raggiungere perché spinti da un bisogno insoddisfatto: in questa condizione, invece, le nostre capacità critiche possono essere anche fortemente distorte e possiamo assumerci dei rischi decisamente sproporzionati rispetto alla finalità del volo.

Userò il passato anche se moltissime cose sono di estrema attualità ma questa esperienza così bella ed esaltante comincia ad allontanarsi nel tempo (Sigh!) Mi chiamo Fabio Manganelli e ormai nel lontano 1993 ero un giovane Tenente presso il 18° Gruppo Caccia di Trapani Birgi.

In quei giorni di primavera il 9° Gruppo di Grosseto era dislocato presso la base di Decimomannu per la consueta campagna ACMI. Data la sempre presente penuria di Spilloni spesso e volentieri, durante le esercitazioni, alcuni Piloti "esterni" si affiancavano ai Gruppi rischierati.

Erano momenti molto belli e impegnativi dove i Piloti avevano la possibilità di fare esperienze fuori dal Gruppo, di confrontarsi con i colleghi, di parlare di Standards, di Tattiche, di usi e costumi propri a ciascun Gruppo di volo (sempre diversi, e i piloti di Spillo sanno a che cosa mi riferisco, non certo alle tradizioni).

Io ero un cosiddetto "Gregario anziano" cioè ero pronto per l'addestramento a Capo Coppia che avrei iniziato di lì a poco.

Ovviamente al 9° conoscevo tutti i colleghi e in quel periodo era stato trasferito da poco l'allora Cap. Enrico Fantoni il quale mi ha fatto "le transizioni" sul monoposto a TP. La missione era una classica 2 Vs 2 similar nel poligono ACMI. Formazione Ferrari composta da Fantoni CF e relativo gregario (che non me ne voglia ma non ricordo esattamente chi fosse), Tcol. Serafinelli e io come n° 4. Avevamo scelto di separarci a blocchi di 5000 ft ciascuno dividendoci fra le due formazioni e il Set-up "classico", 2 a nord che procedono Southbound e viceversa; Fighter contro fighter.

Simulavamo 1 fox1 e un fox2 a testa (i Grossetani) e 2 fox2 + gun io (chi vuol capire capisca !).

Le meteo riportavano copertura da SCT a BKN da 010 a circa 040, visibilità 8000 e sopra eravamo nel blu. Il briefing e i preparativi del volo si svolgono come di consueto in modo molto professionale e il clima era di estrema tranquillità. Anche io ero calmo e concentrato anche se nelle mie intenzioni ero deciso a non farmi abbattere da uno della Cavalla ! (o del cavallino ! ?) ps : goliardicamente parlando è ovvio

Insomma decollo, salita, contattiamo Playground dopodiché... "FIGHT'S ON"

lo e il mio Leader (Tcol. Serafinelli) scendiamo giù da nord, era stato deciso che avremmo mantenuto la DAS finché possibile cercando di portare un attacco tipo Single Side Pincer con il massimo sfasamento di quota possibile.

Playground comincia a batterci Bearing e distanza simulando un broadcast control..il più amato dai centoquattristi, intorno alle 12-13 nm ho il primo Tally-ho e lo comunico al mio leader, diventando l'Engaged Fighter cerco di entrare in curva di caccia per portare l'attacco nei settori beam (almeno) per massimizzare il PK (probability kill) del LIMA ma il Fantoni è "più lesto" e mi nega una buona posizione di lancio. Dopo aver fatto circa 110° di virata decido di estendere verso sud evitando il dogfight, visto che non sapevo dove fosse il gregario, nel frattempo ricongiungiamo la formazione e facciamo un check fuel. Lo Spillone FB (Fighter Bomber) ha circa 500 lbs in meno di carburante.

Io avevo circa 3200 lbs e il Joker era stato fissato a 2500. E qui la prima cazzata: sapevo di non avere carburante sufficiente per un secondo ingaggio come cristo comanda ma me ne fregai letteralmente e dichiarai un pò di più!!

Dopo una rapida valutazione il leader decide di "farne un'altro" con un setup un pò più stretto, e qui mi scatenò.

Inizio l'ingaggio in min A/B (come prima) per minimizzare la scia e lo proseguo in full A/B per spaccargli il culo!

Gasato dalla velocità, dai G, dalla presunzione e dalla poca esperienza mi "risveglio" con un nulla di fatto e con 1500 lbs in mezzo al Poligono.

A questo punto avrei dovuto dichiarare non priorità, ma emergenza carburante visto che il bingo per Elmas (alternato non consigliato perché civile) era, mi sembra, di 1100lbs. E infatti.....non dissi una mazzetta, muto e compassato dichiarai "Ferrari 4, Joker fuel!" A questo punto il buon Enrico Capo Formazione decide di ricongiungere la "Whiskey" e di portarla all'iniziale compatta e cazzuta.

Si perdono bei minuti, l'indicatore scende e io comincio a preoccuparmi un po'. La copertura bassa ci rende oltretutto difficile il rientro che non avviene né da Iglesias (Mike) né da nord ma riportiamo, con l'aiuto di Cagliari Radar, dalle parti dell'ALPHA SUD cercando un "buco" fra le nubi. Finalmente lo troviamo.

La spia della Fuel low level si accende a circa 1250 lbs ed era già accesa dal nostro ricongiungimento nei pressi della linea di costa...

Tutti noi abbiamo sentito parlare della famosa catena degli eventi che porta l'incidente e quel giorno di anelli di questa catena ne ho legati più di uno!!

Arrivati sull'alpha sud Decimo twr ci dà 5, dico 5, minuti di attesa!!

Carburante indicato circa 800lbs..

Finalmente, dopo due 360° ci autorizza all'iniziale.

Tutti il ala destra per la pista 35, virata a libro...perfetta! io ero numero quattro...

Iniziale....apertura...600 lbs indicato...Virata base...nessun problema, gli altri atterrano tutti e, soprattutto, liberano la pista.

Touch down....500 lbs cazzo!

Ho avuto veramente paura che il motore mi lasciasse, soprattutto in virata base...e di tutto questo?

Neanche una parola, ovviamente, non potevo certo perdere la faccia con "quelli del 9°". Me ne torno a TP dopo qualche giorno con questo peso sullo stomaco, un pensiero mi rode, il pensiero di aver deliberatamente violato ordini di Superiori, elementari norme di sicurezza e soprattutto non ero stato sincero né con me né con i miei colleghi, un atteggiamento di merda!

Dopo qualche giorno ne parlo al mio Comandante di Gruppo l'allora Tcol. Paolo Sfarra e decido di "confessarmi" in sala Briefing davanti a tutti i Piloti del Fantastico 18° Gruppo C.W.I. sperando che questa storia sia stata d'aiuto a qualcuno.

L'umiltà nel nostro mestiere non basta mai anche se....."Quelli del 18°" sono e saranno sempre i migliori".

Atteggiamenti e schemi di pensiero rischiosi

Alcune ricerche sugli errori dei piloti hanno messo in luce, alla base di questi, alcuni atteggiamenti tipici quanto indesiderabili, caratterizzati da esagerazione o carenze nei campi della decisionalità, disciplina, perseveranza, assunzione di rischio e tempestività, con tale gamma di espressioni:

• Decisivi	dalla Spacconeria all'Incertezza.
• Disciplina	dalla Sfida (all'autorità) al Conformismo.
• Perseveranza	dall'Ostinazione al Fatalismo rinunciatario.
• Assunzione di rischio	dalla percezione di Invulnerabilità, all'Angoscia.
• Tempestività	dall'Impulsività all'eccessiva Ponderazione.

Lo studio di questi atteggiamenti ha un valore operativo in quanto la misura della loro presenza ed intensità consente di valutare il potenziale del pilota in affidabilità e prestazione. I più rischiosi schemi di pensiero, derivati da questi atteggiamenti, sembrerebbero essere la percezione di invulnerabilità, la spacconeria e l'impulsività, tutti ritenuti fattori determinanti in decisioni irrazionali nelle operazioni di volo.

Va tenuto presente, comunque, che in tutte queste categorie sono indesiderabili gli atteggiamenti estremi in entrambi i sensi: un certo punto intermedio nella scala che unisce questi estremi può essere considerato condizione ottimale ai fini della "error avoidance". E' utile vedere in dettaglio quali comportamenti caratterizzano gli atteggiamenti estremi elencati.

DECISIVITA':

- il **pilota spaccone** esibisce una sicurezza di sé spesso sproporzionata alle sue effettive capacità; si ritiene capace di padroneggiare ogni situazione e lo fa rifiutando, se non addirittura disprezzando, la collaborazione altrui. In realtà egli non è consapevole dell'effettivo grado di difficoltà del compito ed è incapace di valutarlo a fronte delle proprie reali possibilità. E' aggressivo nei rapporti con gli altri e brutale sui comandi del velivolo.
- All'opposto il **pilota incerto** esita e ritarda nel decidere ed agire, si sente sollevato quando qualcun'altro o le circostanze impongono un corso d'azione obbligato, anche se difficile; è super prudente ma pronto ad accettare acriticamente i suggerimenti ed incline a cambiare opinione o programma d'azione perché è incapace di assumere la responsabilità di una decisione definitiva. Differisce dal **fatalista** (vedi prossimi paragrafi) in quanto quest'ultimo tenta di evitare le difficoltà:

l'incerto, invece, accetta di volare con un aeromobile dalla dubbia operabilità purché la manutenzione gli dia una qualsiasi assicurazione formale.

DISCIPLINA:

- uno degli estremi del **pilota indisciplinato** è caratterizzato dalla **sfiga** a qualsiasi autorità, norma o procedura. Questo pilota conosce regole e procedure, ma semplicemente non ritiene necessario attenersi. Ignora le **check-lists**, non rispetta i limiti operativi di velocità. Questo pilota è incline a commettere violazioni, e generalmente è insensibile ai richiami dei colleghi d'equipaggio. In tal senso è particolarmente pericoloso nella posizione di Comandante.
- Il **conformista** all'altro estremo della scala, accetta acriticamente ogni genere di prescrizione e persino di costrizione, senza le quali non sarebbe capace di prendere nessuna iniziativa. Nel corso di un'operazione normale è efficiente ed accurato, ma perde il controllo della situazione quando deve affrontare la pur minima anomalia la cui soluzione non sia strettamente codificata, ad esempio se si trova a fronteggiare un'avaria multipla. Non rinuncia alla stretta aderenza alle prescrizioni persino quando, in circostanze eccezionali, un tale comportamento fa rischiare risultati catastrofici: per esempio egli neanche penserebbe a mantenere la spinta di decollo oltre i limiti di tempo prescritti, anche se tale violazione fosse necessaria per assicurare il sicuro sorvolo di qualche ostacolo.

PERSEVERANZA:

- Il **pilota ostinato** insiste ottusamente in sforzi inutili, o addirittura controproducenti, in presenza di compiti, ostacoli e rischi obiettivamente insormontabili. Egli è consapevole delle difficoltà (in questo differisce dallo **spacccone**) ma ritiene possibile fronteggiarle sempre con un incremento degli sforzi: attraversa un temporale per non cambiare rotta, nega la propria fatica oltre ogni ragionevole limite.
- Il **fatalista**, al contrario, si lascia trascinare dagli eventi. Si arrende alla prima difficoltà, rimanendo inattivo o cambiando con eccessiva facilità i suoi obiettivi, accettando qualsiasi suggerimento, da qualsiasi parte provenga, circa soluzioni operative apparentemente più facili. In caso di emergenza egli ritiene la situazione irrecuperabile non appena completata senza successo la **check-list**, e si arrende all'inevitabile disastro.

ASSUNZIONE DI RISCHIO:

- Il **pilota** che si ritiene **invulnerabile** semplicemente non percepisce il pericolo come tale persino nelle situazioni a maggior rischio. Non è preoccupato del rischio di collisione in un'area affollata. Non avverte il bisogno di controllare con continuità la propria posizione nello spazio dato che, nella sua percezione, non vi associa nessun rischio. Studiando un caso di incidente resta intimamente ed irrazionalmente persuaso che cose del genere "**non possono**" succedere a lui, o che, in ogni caso, ne uscirebbe indenne. Si ha ragione di ritenere che in fondo si tratti di un atteggiamento **contro-fobico**, di contenimento cioè di una paura inconscia.
- Il **pilota angosciato**, invece, è vittima di una irrazionale, generica paura non riferita ad alcuna condizione di rischio oggettivo. Ciò lo mantiene in un continuo stato di vigilanza e concentrazione sulla possibilità di eventi negativi, al punto di diventare disattento agli eventi correnti e degradando di fatto proprio l'efficacia della vigilanza situazionale. Paradossalmente questo lo conduce ad essere diffidente

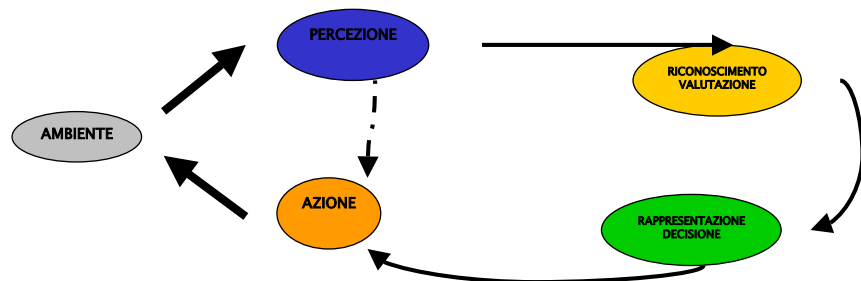
verso la cooperazione degli altri membri dell'equipaggio, peggiorando così le sue già precarie capacità di gestione operativa.

TEMPESTIVITA':

- L'**impulsivo** agisce senza sufficiente supporto razionale. Si può affermare che tale pilota esercita un controllo di basso livello sulle proprie azioni, mobilitando in modo quasi esclusivo abilità di base e regole super-apprese, con esclusione dei processi critico-valutativi superiori.
- Gli eventi che si svolgono su un'aereo sono, invece, più veloci dei processi di decisione messi in atto da un **pilota** che **ponderi** eccessivamente. L'azione conseguente, anche se corretta, può risultare tardiva e minacciare per questo la sicurezza. Questo pilota sembra necessitare sempre di elaborazioni cognitive superiori, lente e laboriose, mettendo in gioco una gran quantità di conoscenze per arrivare ad una decisione (in questo differisce dal pilota incerto che, invece, ritarda le sue decisioni perché non sa che fare). Il fatto è che evitare una collisione in volo, **riattaccare** in un atterraggio rischioso, intervenire su un motore che stalla violentemente, lasciano ben poco tempo alla decisione.

I processi mentali coinvolti nelle operazioni di volo

Il comportamento umano si basa sulle capacità di percepire l'ambiente, interagendo con esso al fine di organizzare azioni efficaci al raggiungimento di uno scopo: interpretare ciò che si percepisce, decidere, agire. Tra l'attivazione di una intenzione e l'attuazione di un comportamento si mette in moto un certo numero di processi mentali **attivi e reattivi** che si basano sia sulle capacità innate della specie umana sia sulle esperienze e conoscenze acquisite. Durante qualsivoglia attività e quindi anche durante le operazioni di volo il modo di funzionamento dell'essere umano è sempre lo stesso, e consiste in un processo di elaborazione di informazioni che va dalla mente all'ambiente e da qui nuovamente alla mente, in un circolo che non ha né capo né coda.



La **percezione** sia essa visiva o riferita altri canali sensoriali non è un processo scontato come può apparire, poiché le informazioni che entrano nel sistema nervoso (e corporeo) passano attraverso diverse **"stazioni" di elaborazione** dove vengono trasformate e contemporaneamente trasformano lo stato del sistema, e dove la consapevolezza non è che una delle ultime tra queste stazioni. In altre parole ciò che stiamo percependo, anche in questo momento, è solo una piccola parte delle informazioni che potenzialmente potremmo percepire, e sono il risultato di diversi processi (quali l'attenzione, lo stato fisiologico, lo stato emotivo, le intenzioni che abbiamo, ...) che interagiscono in modo complesso. La percezione costituisce un primo filtro che, intimamente legato all'attenzione, esegue una prima grande selezione tra informazioni rilevanti e irrilevanti.

Ecco alcune sue caratteristiche:

- La percezione è un processo attivo e costruttivo
- Il processo percettivo non è semplicemente dato dallo stimolo esterno, ma si struttura come il risultato finale delle *influenze interattive* tra lo stimolo presentato, le ipotesi del soggetto, le sue aspettative e la sua conoscenza (esperienza passata).
- Poiché la percezione è condizionata da ipotesi e aspettative che possono essere a volte essere sbagliate, la *percezione è soggetta ad errori*.

Si provi a contare senza utilizzare, il dito o altro, il numero delle "F" presenti nel testo seguente (poi si legga la nota 2 a fondo pagina):

FINISHED FILES ARE THE RESULTS OF YEARS OF SCIENTIFIC STUDIES

COMBINED WITH THE EXPERIENCE OF YEARS²



La percezione è soggetta anche a distorsioni causate dalla conoscenza. Sulla base dell'esperienza memorizzata il sistema nervoso completa le percezioni in corso "rettificandole" **vedendo ciò che ci si aspetta di vedere**. Tali processi sono detti *top-down*, per descrivere il fenomeno che dall'alto (cioè dalle mente) i processi percettivi di basso livello sono influenzati. Nella figura sopra le macchie nere vengono corrette per la disposizione nello spazio tridimensionale. Perciò le due macchie identiche vengono percepite diverse poiché quella nella parte superiore del cubo fornirebbe quell'immagine retinica solo nel caso fosse più grande; quindi il nostro giudizio viene influenzato dalle nostre convinzioni (a loro volta formatesi attraverso l'esperienza passata).

Al contrario se percepiamo dati stimoli ma ce ne aspetteremmo altri tendiamo a non riconoscerli, nonostante essi siano presenti nella nostra memoria. Proviamo ad osservare le macchie del disegno sottostante.



In molti non riescono a vedere nulla di significativo, ma non appena viene indicato ciò che si dovrebbe vedere (il muso di una mucca) ecco che appare. Dopo aver costruito (o interpretato) gli stimoli percettivi e averli organizzati in qualcosa che ha per noi senso, ogni volta che rivedremo questa figura, o una simile, tenderemo a vedere immediatamente ciò che abbiamo già visto. Ecco perché è sempre bene esercitarsi a mantenere un livello elevato di presenza anche quando si compiono azioni o procedure conosciute e ormai ampiamente praticate: non è detto che la situazione sia sempre la stessa.

² La maggior parte delle persone ne riesce a percepire 3-4, ma in realtà sono 6!

Nelle situazioni ambigue può capitare di trovarsi in una condizione simile e solo un elemento noto può permetterne il riconoscimento.

Consideriamo questo esempio. *Un pilota di aliante si trovava a volare in un territorio abbastanza conosciuto, ma non tanto da considerarlo il "suo" territorio di volo. La prua era diretta verso Sud e stava trasportando un passeggero. L'aliante presentava dei problemi a un diruttore, il quale ogni tanto si apriva. Per rimmetterlo dentro occorreva fare certe manovre quali il chiudere molto lentamente i diruttori stessi e aiutarsi in questo con l'accelerazione positiva richiamando in modo deciso l'aliante. Tutto questo durante il veleggiamento lontano dall'aeroporto di partenza.*

Risolto il problema la prua segnava Est, ma il pilota, essendo stato concentrato fino a questo momento sul diruttore, non aveva registrato consapevolmente il cambiamento di rotta. Si trovò quindi in una situazione ambigua in cui era convinto di procedere ancora verso Sud, mentre la bussola segnava Est. Davanti a sé vedeva una valle larga che non riusciva a riconoscere. Si era perso.

Ad un certo punto il passeggero riconoscendo la stazione sciistica di Sestriere, sua meta abituale, disse "Ecco Sestriere!". In quello stesso momento per il pilota quella misteriosa valle, uguale ad una qualunque si trasformò nella valle di Susa e il volo procedette senza problemi. Come nell'esempio della mucca è stata suggerita un'interpretazione che ha dato senso alla percezione.

La percezione è, come già detto, un primo filtro alle informazioni che entrano nel sistema nervoso. Ricordiamo, infatti, che il cervello non è come una macchina fotografica che rappresenta fedelmente l'immagine che percepisce, ma letteralmente costruisce la realtà in base **all'esperienza passata**, alle **intenzioni** del soggetto, alle **ipotesi** fatte sulla situazione e in base a quello che si **aspetta o desidera**.

Immaginatevi di essere a Caselle in finale per la pista 36, guardate soltanto la pista e avrete immediatamente la sensazione di essere bassissimi, anzi avrete la sensazione che la pista vi "arrivi in faccia" rispetto alla sensazione memorizzata durante gli avvicinamenti ad Aosta. La ragione, molto semplice, sta nella larghezza di pista: quella di Caselle è di 60 metri mentre quella di Aosta 30 metri... avete capito il perché?

Si può ben comprendere quindi l'utilità di allenarsi a vedere o a **simulare** le situazioni limite o impreviste al fine di poterle riconoscere velocemente in volo, e soprattutto per poter creare quegli schemi di azione che potenzialmente possono portarci verso condizioni di maggiore sicurezza. Inoltre mantenere alto il livello di presenza e consapevolezza (situational awareness³) ci permette di vedere ciò che c'è e non ciò che conosciamo, evitando di prendere fischi per fiaschi. La differenza tra una persona che osserva e una che pensa di farlo può essere messa in evidenza da un semplice esperimento: se prendiamo una mela (un modello di aeroplano) e chiediamo a una persona di disegnarcelo, chi osserva ci disegnerà *quella* mela (o *quell'*aeroplano) con le sue caratteristiche e peculiarità, mentre chi pensa di osservare disegnerà il modello di aeroplano che ha in mente, tralasciando ogni (o molti) particolare.

Dobbiamo sapere che i processi di **simulazione**, anche solo **immaginativi**, utilizzano le stesse strutture cerebrali utilizzate in situazioni reali, permettendo addirittura un

³ È un termine aeronautico definito come la consapevolezza di tutto ciò che è accaduto, sta accadendo e potrà accadere in una data situazione.

allenamento pari a quello compiuto realmente. In un esperimento furono presi tre gruppi di pari livello di abilità al tiro al canestro. Un gruppo si allenò un'ora al giorno per una settimana tirando a canestro, un gruppo immaginando di tirare a canestro e il terzo fungeva da gruppo di controllo. Alla fine della settimana i primi due gruppi presentarono un pari incremento dei canestri (il gruppo che immaginava di tirare ebbe dei risultati leggermente superiori), mentre il gruppo di controllo non mostrò alcun incremento significativo di prestazioni.

Valutazione e decisione

Se percezione e riconoscimento sono condizionate dall'esperienza passata e dallo stato attuale, ancora di più lo sono i processi di valutazione e di decisione. Come abbiamo visto prima questi sistemi cognitivi sono fisicamente connessi alle strutture emotive e fisiologiche, e ciò spiega perché caratteristiche di personalità, emozioni del momento o motivazioni profonde possono agire nel bene e nel male su queste capacità.

Tutto ciò che esperiamo, dalle emozioni alle abilità motorie, viene registrato (ovvero apprendiamo) strutturandosi quindi la nostra conoscenza. La conoscenza dipende quindi dall'esperienza che abbiamo fatto ed per questo essa è strettamente personale. Quanto più una persona è aperta all'esperienza tanto più potrà conoscere. Per valutare le situazioni noi utilizziamo proprio questa conoscenza passata, che quindi non è oggettiva né necessariamente razionale, ma molto spesso si basa sulle informazioni presenti nel singolo soggetto, seguendo due principi: l'accessibilità e la similarità.

L'euristica dell'**accessibilità** significa che per valutare la frequenza e la plausibilità che una situazione accada una persona faccia riferimento al grado di accessibilità di un'informazione in memoria. Per esempio se chiediamo a qualcuno di valutare la probabilità di un attacco cardiaco in una persona di mezza età, il giudizio sarà espresso sulla base di quante persone che conosce sono state colpite da tale patologia. Altri importanti fattori che possono rendere "attiva" e quindi più accessibile un'informazione o uno schema intero è la *rilevanza emotiva*. Infatti il grado di accessibilità è in funzione della frequenza con cui una cosa accade al soggetto e la rilevanza emotiva che ciò ha per il soggetto. Quanto più carico emotivo è associato ad un'informazione tanto più questa informazione sarà accessibile e tenderà ad influenzare il processo decisionale. Questo è il caso delle influenze della personalità, degli atteggiamenti e della motivazione.

Il processo per **similarità** invece vede basare il giudizio sulla somiglianza di una situazione presente con l'esperienza più simile che si ha in memoria.

È importante sottolineare che queste sono tendenze riflettono il naturale funzionamento del sistema nervoso, il quale opera con il minimo sforzo. Inoltre tali processi tendono ad essere del tutto inconsapevoli ed estranei alla consapevolezza.

Conoscenza e azione

Il sistema di organizzazione della conoscenza nel nostro cervello ci permette di **riconoscere** dai primi indizi una situazione in base all'esperienza passata di situazioni simili, e di **mettere in atto più comportamenti** senza necessariamente porre attenzione a ciò che stiamo facendo: è un vero e proprio **pilota automatico**. Possiamo descrivere l'organizzazione della conoscenza in schemi. Lo schema motorio della flare in atterraggio

è un esempio di schema: i controlli che dobbiamo fare, le chiamate radio, le sensazioni su cui dobbiamo concentrarsi, cosa dobbiamo guardare, come dobbiamo agire sui comandi, ecc. Tutto questo accade in pochi secondi. Attraverso il processo di apprendimento si stabilizzano dei circuiti neurali che rappresentano l'intera sequenza dei movimenti, il giusto dosaggio della forza, ecc. Quando uno schema è instaurato, non ha più bisogno di essere sotto il controllo attentivo consapevole (lento e impegnativo) **ma può funzionare in automatico**. Uno schema automatico, una volta avviato, tende rigidamente a realizzarsi fino alla fine, come un programma, a meno che non si intervenga consapevolmente.

Un frame è una sorta di schema molto complesso e serve per **interpretare e prevedere** gli eventi **partendo da dati parziali**. Per fare un esempio quotidiano.

Paolo e Marco sono oggi sono andati a pranzo. Il pasto è piaciuto loro moltissimo, ma erano preoccupati per il costo. Tuttavia, dopo il gelato, quando il conto è arrivato sono stati piacevolmente sorpresi nello scoprire che era ragionevole.

Osserviamo la scena che abbiamo visto nella nostra mente leggendo il testo: probabilmente abbiamo visto due uomini seduti ad un tavolo in un'atmosfera particolare ed elegante (forse per questo erano preoccupati per il conto), hanno mangiato di gusto, un cameriere ha portato loro il conto, al ristorante potevano esserci tante o poche persone, ecc. Tutte queste informazioni non le avevamo e automaticamente abbiamo fatto delle inferenze per completare e comprendere la situazione. Tuttavia Paolo e Marco avrebbero potuto benissimo trovarsi a pranzo in un chiosco dove non vi erano né tavoli né sedie per sedersi, con pochi soldi in tasca: la situazione cambia radicalmente. I frame ci permettono di capire le situazioni partendo da dati parziali, tuttavia questo potrebbe diventare un rischio poiché i dati mancanti sono sostituiti dai dati relativi all'esperienza di ogni singolo soggetto (principio di accessibilità), i quali possono portare a conclusioni grossolanamente errate o impossibili.

Inoltre un frame ci permette di capire come dobbiamo comportarci in una data situazione (al bar piuttosto che ad un rinomato e distinto ristorante) e **cosa dobbiamo aspettarci**.

Possiamo dire che i frame, nel caso manchi un'informazione, tendono a completarla per default (per difetto) creando un'immagine della situazione che si sta vivendo quanto più completa possibile, sostituendo alle informazioni mancanti delle informazioni basate sull'esperienza passata. Questo può portare ad avere dei quadri distorti e necessariamente conduce a scelte e azioni sbagliate. Se, invece, una situazione non è mai stata affrontata, nemmeno durante una simulazione (reale o mentale che sia) si va incontro ad uno "shock da riconoscimento", situazione in cui non è possibile interpretare e classificare un'esperienza, poiché tutta la nostra esperienza passata non ci è di aiuto. In tali situazioni potremmo rimanere completamente bloccati oppure mettere in atto delle azioni più o meno casualmente, a seconda delle caratteristiche della nostra personalità. Per fare un esempio si potrebbe pensare a una persona che si trovasse a volare per la prima volta senza aver mai letto qualcosa a proposito di velivoli e di pilotaggio (senza istruttore;-)).

Tale processo quindi, avvenendo per lo più al di fuori della coscienza, può essere causa di gravi errori, soprattutto quando le situazioni da riconoscere non sono quelle del ristorante, bensì situazioni molto più ambigue e di cui abbiamo molta meno esperienza come quelle

in cui possiamo incappare in volo. Un'aggravante inoltre è il **tempo** di cui disponiamo per decidere o compiere un'azione, a volte ridotto a pochi secondi.

Errori e azioni lapsus

Gli schemi appresi hanno alcune proprietà: possono o essere **innescati da uno stimolo esterno** (quando sono in camera da letto vado a letto) oppure si può **passare da uno schema all'altro senza accorgersene** a causa di parti comuni o associate a più schemi diversi. Questi sono i cosiddetti "**lapsus**". Per esempio: una persona sta tornando da una riunione di lavoro importante ed è vestito molto elegantemente. Arrivato a casa, va in camera da letto per cambiarsi gli abiti e prepararsi per la cena. Tuttavia sta ancora pensando ad una presentazione che non ha svolto come avrebbe voluto e la sua attenzione è quindi focalizzata su queste preoccupazioni (caratteristica di personalità: perfezionista). L'atto di svestirsi, invece, è completamente automatico. Questa persona non si cambia di abiti tutte le sere prima di cena, poiché non è sempre vestito così elegantemente: dal punto di vista degli schemi automatici l'atto di svestirsi in camera da letto è fortemente associato (dal punto di vista neurale) con lo schema del mettersi il pigiama e andare a letto e pochissimo associato con lo schema di andare a cena. Se la consapevolezza è impegnata in altri compiti, come in questo caso, può capitare che la persona "soprapensiero" si tolga gli abiti e si metta a letto, anziché andare a cena. E poi potrebbe dirsi: "Ma che cosa ho fatto?!"

Esempio in volo

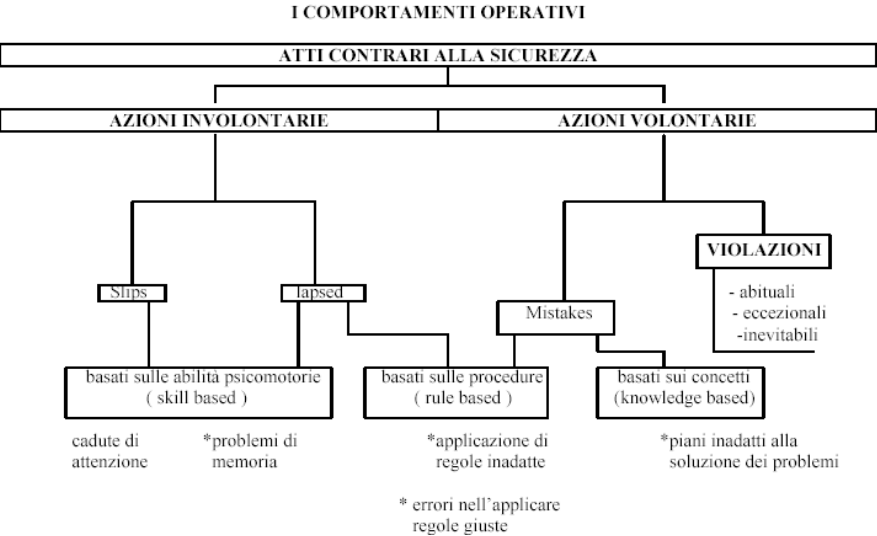
Gli schemi hanno a che fare con le nostre abitudini: in volo è bene aver imparato procedure in modo automatico, tuttavia è fondamentale metterle in pratica con estrema **presenza**, proprio per evitare errori di questo tipo.

Infine in situazioni di emergenza è possibile che **schemi di reazione automatici** interamente basati sulle reazioni emotive legate alla sopravvivenza, possano inficiare le azioni che si intenderebbe mettere in atto o addirittura innescare, come dei riflessi condizionati, delle azioni completamente inadatte alla situazione presente. Tali comportamenti reattivi dovrebbero essere valutati e gestiti attraverso esercizi che incrementino il controllo delle strutture della consapevolezza su quei circuiti che tendono a funzionare in automatico.

Da questo si evince che i livelli di controllo cognitivo superiore vengono bypassati sempre più man mano che aumentano addestramento ed esperienza o quando ci sono restrizioni di tempo, spazio o conoscenza (risorse). I processi cognitivi costituiscono la base su cui fondare le considerazioni sugli errori umani.

Il problema degli errori ha due aspetti: il primo è che la debolezza e la fallacia sono limitazioni congenite e naturali dell'essere umano, il secondo riguarda l'addestramento. Ci si può addestrare ad affrontare eventi prevedibili, ma qui si tratta di imparare a fronteggiare l'imprevisto e l'imprevedibile. E' necessario puntare sulla conoscenza delle origini remote dell'errore e sulla possibilità dell'occasionale vulnerabilità dell'uomo nell'interfaccia con sistemi complessi. Questo può essere il corretto atteggiamento verso la sicurezza, vista come la capacità di valutare il rapporto tra rischi e risorse in qualsiasi operazione, per "normale" che questa sembri: decidere di accettare una realtà

sconosciuta, imprevista, riconoscere che le esperienze, il manuale operativo, possono non conoscere queste realtà e che spetta all'uomo risolverla "adesso".



STATO MENTALE E PRESTAZIONI

Un modello comprendere la relazione tra stress, performance e salute

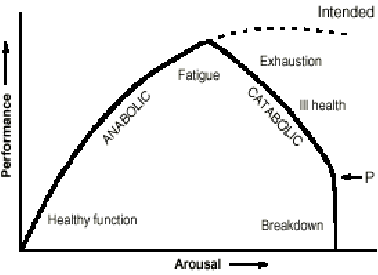


Figura 1- Modello della prestazione umana che mette in relazione salute, prestazione e attivazione

Da molto tempo le persone sono consapevoli che c'è una relazione tra stress, atteggiamento mentale ed emozionale, salute fisiologica e benessere generale. Oggi un crescente numero di studi scientifici ci dicono che rabbia, ansia, preoccupazioni incrementano significativamente il rischio di patologie cardiovascolari, tumori e disturbi gastrointestinali. Una serie di studi a lungo termine del Dr. Eysenck e colleghi dimostrano che lo stress emozionale cronico non gestito è 6 volte più preciso nel predire l'insorgere di un tumore o di disturbi cardiaci rispetto al fumo di sigaretta, il livello di

colesterolo o la pressione sanguigna. Inoltre la possibilità di intervenire a questo livello permette di ottenere risultati migliori.

Per comprendere meglio le interazioni tra pensieri, emozioni e benessere psicologico e fisiologico utilizziamo un modello basato sulla ricerca che mostra la curva performance/attivazione (arousal). Questa curva mostra la relazione che intercorre tra l'attivazione psicofisica, la performance intesa come l'abilità di ciò che deve essere fatto e la salute.

Sappiamo che la tolleranza allo stress varia da individuo a individuo: ci sono alcuni che riescono a realizzare performance migliori di altri, tuttavia se lo sforzo e lo stress li portano oltre il limite di tolleranza la prestazione di entrambi declina inevitabilmente.

La prima fase di esaurimento è associata ad uno stato di iperreattività, ansia, disordini del sonno, iperventilazione e non regolazione dell'attività cardiovascolare. Questa fase è quella che la medicina dello sport chiama "overtraining".

Se l'attivazione e gli agenti stressanti persistono le risorse energetiche, immunitarie e di coping si esauriscono, precipitando le prestazioni ai minimi livelli. Questa condizione è simile a quella della fatica cronica, tuttavia potrebbe essere meglio definita come uno stato di estremo impoverimento omeostatico dal quale una persona può recuperare attraverso delle appropriate misure di riabilitazione.

Le persone efficaci sono quelle che riescono a mantenere alti livelli di prestazioni a lungo senza che si generino disordini omeostatici: hanno sviluppato capacità di auto-gestione delle reazioni emozionali negative e di adattamento. Possiedono un forte impegno verso gli obiettivi che sentono di voler raggiungere nella loro vita e un'abbondanza di energia che permette loro di vivere intensamente gli stimoli e le prove della vita.

Al contrario coloro che presentano delle curve più "schiacciate" si adattano più difficilmente non riuscendo a far fronte efficacemente agli eventi (coping) e sono più propensi alle malattie e all'esaurimento psicofisico.

La linea tratteggiata indica il livello che intenderemmo raggiungere (intended) senza tenere conto delle nostre risorse e bisogni psicofisici. Quanto maggiore è la separazione

tra la linea attuale e quella "intesa" tanto più il bisogno di riposo viene negato e tanto maggiore sarà l'agitazione mentale ed emozionale esperita.

Il concetto di stress

Lo stress nasce dai normali processi di attivazione dell'organismo. Ci attiviamo quando dobbiamo prendere l'autobus che sta partendo, quando qualcosa di improvviso accade; oppure quando ci impegniamo seriamente in un compito che ci entusiasma; oppure ancora quando ci relazioniamo con qualcuno che suscita in noi una qualche emozione. Tutti i giorni "ci stressiamo" per adattarci e far fronte alle richieste che lo stile di vita ci impone. Non si tratta di eventi eclatanti, ma della somma di innumerevoli piccole peripezie quotidiane che vanno dall'alimentazione inconsapevole allo scoprire a che ora passerà il prossimo treno per tornare a casa. Una miriade di piccoli, quotidiani eventi, che, alla fine della giornata, ci fanno sentire esauriti, dopo anni a volte ammalati.

La parola stress significa sollecitazione ed è riferita allo sforzo che la struttura psicofisica deve sostenere per reggere un'attivazione e un'azione. Per questo lo stress è un processo del tutto naturale che ci accompagna nelle azioni di tutti i giorni. Non solo è naturale, ma è anche ciò che ci spinge ad uscire dalla cosiddetta "comfort zone" e ad impegnarci in esperienze nuove che ci arricchiscono contribuendo al nostro sviluppo personale.

Inoltre muoversi e agire un passo al di là del proprio limite percepito permette di vivere quella particolare esperienza detta di flusso (flow experience) che spesso rende possibile la realizzazione delle performance di eccellenza.

Tutto questo è ciò che viene chiamato "eustress", ovvero stress positivo.

Dunque la risposta da stress è una risposta di adattamento alle situazioni esterne che coinvolge contemporaneamente il pensiero, le emozioni, la fisiologia e il comportamento. Inoltre ha un effetto drammaticamente positivo sulla salute, sulla riuscita di ciò che facciamo, sulle relazioni con gli altri.

Tuttavia quando siamo continuamente spinti all'azione senza un adeguato periodo di recupero, o strategie che ci permettano di aumentare la nostra resistenza, lo "sforzo" che la nostra struttura psicofisica deve sostenere si avvicina pericolosamente al punto di rottura.

I cambiamenti sociali avvenuti negli ultimi 20 anni hanno trasformato profondamente lo stile di vita, in particolarmente accelerando il flusso delle informazioni. Questo ha portato al fatto che per essere "al passo" con gli eventi, siamo spinti ad accelerare i nostri ritmi d'azione e di pensiero e, come vedremo, anche fisiologici.

Lo stress negativo (distress)

agisce direttamente sull'organismo indebolendo le difese immunitarie e modificando il normale funzionamento fisiologico degli organi interni. Tutto ciò predispone le persone ad ammalarsi facilmente e a sviluppare patologie, come ad esempio disturbi cardiovascolari e della respirazione, dolori generalizzati e tensioni muscolari o problemi dell'apparato digerente. Inoltre, poiché oggi è chiaro che non possiamo scindere l'esperienza psicologica da quella corporea, tutte queste trasformazioni corporee determinano anche un abbassamento delle capacità cognitive e motorie, fino ad una diminuzione dell'efficacia relazionale.

Si innesca quindi un circolo vizioso che può condurre una persona alla debilitazione psicologica e fisica.

Le sorgenti dello stress

Lo stress negativo è innescato dal sentirsi incapaci di fronteggiare una minaccia reale o percepita e comporta dei cambiamenti corporei. Per esempio potremmo, a torto o a ragione, sentirci incapaci di sostenere l'esame del mese prossimo, oppure di realizzare un progetto, oppure ancora di competere con la concorrenza. Non sono gli eventi a farci star male, ma la percezione che abbiamo di essi.

Lo stress fisico ha effetti diversi da quello cosiddetto psicosociale:

- Stress fisico (rumori, agenti chimici, condizioni ambientali, movimento, ...): se acuto dà luogo ad un aumento dell'incidenza di patologie cardiovascolari, ulcere dudenali, tumori, se cronico spesso permette di adattarsi ristabilendo lo stato iniziale.
- Stress psicosociale: sia esso acuto o cronico ha effetti disastrosi sulla salute. La grande differenza sta nel fatto che se la situazione è percepita come non controllabile si hanno effetti biologici negativi, mentre se essa è percepita come controllabile si ha una situazione addirittura migliore di quella che si avrebbe se non fosse mai accaduto nulla di "stressante" (situazione di eustress)

La reazione biologica quindi risente della valutazione soggettiva dell'evento, dal significato attribuitovi (controllabile o non controllabile).

Sintomi fisici	Sintomi psico-emozionali	Sintomi comportamentali	Markers biologici*
Improvvisa tachicardia	Concentrazione e attenzione ridotta	Indecisione e insicurezza	Prolattina
Tensioni muscolari, dolori cronici muscolari, rigidità articolari	Memoria meno pronta	Irrequietezza, necessità di giocare con le dita	Cortisolo
Digestione difficoltosa, nausea	Nervosismo e irritabilità	Impulsività crescente	Citochine infiammatorie
Insomnia ingravescente, peggioramento quali-quantitativo del sonno	Stato ansioso e apprensivo costante	Diffidenza o aumento della stessa	
Pressione sistolica e/o diastolica con valori fuori range	Crisi d'identità	Capacità di giudizio ridotta ed aumento degli errori	
Stanchezza inspiegabile, con cali di energia durante la giornata	Crisi depressive, autocommiserazione, crisi di pianto	Impazienza e suscettibilità	
Raucedine	Tendenza a fantasticare	Voglia di isolarsi e/o non frequentare gli altri	
Involontarie contrazioni muscolari (tic)	Autocritica esagerata	Difficoltà crescenti nei rapporti interpersonali	
Vari disturbi che diventano cronici, di difficile diagnosi e conseguente abitudine a qualificarli "incurabili"	Pessimismo e cattivo umore	Assuefazione all'alcool, al fumo e/o sostanze calmanti o stimolanti	
Frequenti emicranie, soprattutto dopo la fine o prima dell'inizio di un intenso stato di tensione		Disturbi del comportamento alimentare: attacchi bulimici (episodi anoressici più raramente)	
Predisposizione a: influenze, raffreddori, allergie, dermatiti, asma, gastriti e ulcere gastriche, elicobacter, coliti			
Tremori alle mani			
Improvvisi variazioni di temperatura			
Improvvisi sudorazioni			
Respiro affannoso			
Totale	Totale	Totale	Totale

* Parametri valutabili solo dal medico competente

Lo stress nel nostro corpo

Il **cortisolo** è una delle molecole che potremmo chiamare psico-chimiche (altre sono peptidi) ed è l'ormone prodotto in quantità durante la reazione da stress. Sostanze di questo tipo, più di altre sono in grado di agire contemporaneamente sulla fisiologia regolandone alcuni processi e sulla psicologia facilitando o inibendo funzioni cognitive e in particolare agendo sugli stati emotivi.

L'asse Ipotalamo-Ipofisi-Surrenali è un sistema di regolazione psicofisiologico che ci può aiutare a comprendere una parte della connessione mente-corpo e della reazione da stress. Ipotalamo e ipofisi sono in grado di orchestrare l'intera gamma di produzione degli ormoni e della regolazione dell'attività degli organi. Inoltre sono strutture profondamente implicate nelle funzioni psicologiche. Quindi quando ci troviamo in un determinato stato l'attività delle varie strutture cerebrali e di conseguenza delle funzioni corporee, si troveranno in uno stato corrispondente.

Nella risposta da stress si individuano tre fasi:

1. **fase di allarme** caratterizzata dalle reazioni individuali agli stressors
2. **fase di resistenza** in cui le difese massicciamente impiegate sono in un precario equilibrio
3. **fase di esaurimento funzionale** in cui, al perdurare dello stato di stress, si assiste ad un esaurimento delle risorse biochimiche

A questi stati biologici corrispondono degli stati psicologici che vanno dalla semplice attivazione alla depressione.

Tornando all'asse Ipotalamo-Ipofisi-Surrenali, si è scoperto che esso possiede un sistema di regolazione a *feedback negativo* che permette di mantenere un certo equilibrio nelle concentrazioni di cortisolo: quando cioè il cortisolo aumenta, la sua stessa aumentata concentrazione attiva dei processi che ne riducono la produzione.

In questa regolazione interviene principalmente una struttura implicata nella memoria, nell'elaborazione delle emozioni e delle **memorie emotive**, l'*ippocampo*. Quando il livello di cortisolo aumenta improvvisamente (stress) alcuni suoi specifici recettori (RC-II) si attivano, inibendo la produzione del cortisolo al livello dell'ipotalamo. Tuttavia in una prolungata esposizione al cortisolo stesso come avviene in caso di *stress cronico non controllabile* il numero di questi recettori diminuisce al fine di desensibilizzare il l'ippocampo all'eccesso di questa sostanza (*down regulation*), rendendo però inefficace il processo di inibizione. In una tale condizione la produzione di cortisolo non è efficacemente regolata e l'individuo va in contro ad una serie di trasformazioni psicofisiologiche e metaboliche. In particolare la **depressione del sistema immunitario** rende l'individuo più vulnerabile fino al punto di contribuire alla generazione o aggravarsi di importanti patologie.

Nello stress psicosociale non controllabile (come spesso viene percepita la *subordinazione* in un gruppo sociale) troviamo infatti una *ipercortisolemia cronica*. Questo innesca un **circolo vizioso** che richiede un intervento che tenga in considerazione la **complessità dei fattori in gioco**, mirato al recupero degli equilibri psicologici, fisiologici e all'apprendimento di strategie e strumenti più efficaci per far fronte agli eventi di vita. Al contrario, poter vivere esperienze "di successo" (con un'adeguata scelta degli obiettivi) è forse il modo più incisivo per rafforzarsi interiormente (empowerment) e al tempo stesso per contribuire ad una salute salda. Come dimostrano alcune ricerche sulle comunità di babbuini, possiamo dire che lo status psicofisiologico è una conseguenza della qualità delle esperienze che viviamo.

In uno studio sui tennisti si è potuto mostrare che, dopo un'esperienza situazione percepita soggettivamente come un successo o insuccesso, il set psicofisico si organizza in modi differenti: i tennisti che escono vincitori in una partita mostrano livelli di testosterone più elevati rispetto a quelli che si trovano ad essere vinti, nei quali è piuttosto depresso. Probabilmente il testosterone è psicologicamente legato al sentirsi potenti oltre che sessualmente anche socialmente. Ecco quindi come che le esperienze di successo o fallimento, mediate dalle risposte chimiche legate alle emozioni, possono essere considerate sorgenti di stress.

Le esperienze precoci strutturano la reazione da stress

Non conta il numero di eventi stressanti a cui siamo sottoposti, bensì lo stile emotivo con cui reagiamo ad essi. Inoltre non conta il tipo di evento in sé, il significato che un tale evento ha per noi, singolarmente.

Infatti sembra che la qualità della reazione da stress (cioè il fatto che una persona reagisca in modo sano oppure no) sia funzione della qualità delle esperienze precoci di un individuo. La tonalità emotiva e affettiva di tali esperienze viene memorizzata in una sorta di *imprinting emotivo* che permane come una modalità di reazione automatica nell'individuo. Tale strutturazione è in grado di determinare il futuro modo di reagire in quelle situazioni che ci richiederanno ulteriori risorse rispetto all'ordinario.

Il responsabile di questa memoria emotiva è, guarda caso, l'ippocampo. Esso viene strutturato durante le **esperienze affettive precoci** e determina il tipo di risposta durante lo stress (vedi la regolazione del cortisolo). A seconda delle esperienze precoci, si strutturano degli schemi di reazione emotiva con una speculare reazione biochimica.

Per fare un esempio, in un esperimento si constatò che i topi utilizzati in laboratorio che venivano "coccolati" nelle prime settimane di vita mostravano una reazione da stress estremamente più positiva e una quantità di recettori del cortisolo ippocampali (RC-II, vedi sopra) significativamente maggiore a quelli che rimanevano per tutto il periodo sperimentale nelle gabbie senza contatti sociali con conspecifici o con gli sperimentatori. Questo significa che **la risposta da stress era biologicamente meno distruttiva in quegli individui che hanno ricevuto nei momenti critici la "giusta dose di coccole"**.

Concludendo, diciamo che le crisi (crisi = svolta) sono utili alla nostra evoluzione e se ben superate conducono ad un maggiore consapevolezza delle nostre risorse, consolidando le **strategie di coping**.

Il modo in cui noi reagiamo alle situazioni di crisi è, come abbiamo visto, fortemente orientato dagli schemi emozionali appresi, che a lungo termine, agisce pesantemente anche sul nostro stato di salute e che le esperienze che viviamo giorno dopo giorno possono "orientare" il nostro funzionamento psico-fisico verso un funzionamento equilibrato oppure tendente alla disorganizzazione.

Un esempio

Abbiamo visto che gli effetti dello stress si manifestano almeno su due livelli, quello fisiologico e quello sociale. Vediamo uno studio realizzato per valutare l'impatto di un intervento finalizzato al miglioramento della gestione e trasformazione delle emozioni.

Si tratta di un'azienda di Chicago, che ha implementato il programma nel periodo che va da Novembre a Marzo, il periodo influenzale. Sono stati presi in considerazione due reparti differenti, quello Ricerca e Sviluppo che fungeva da gruppo di controllo e quello di

Marketing, il gruppo sperimentale. Le persone appartenenti a quest'ultimo gruppo parteciparono ad un programma di gestione delle emozioni che, attraverso sedute individuali, insegnava a trasformare le emozioni e i sentimenti negativi apprendendo ad auto-generare uno stato detto di *coerenza psicofisiologica*, stato associato ai sentimenti intensi e positivi. In questo gruppo fu riscontrata una grave difficoltà di coesione e furono presi alcuni indicatori fisiologici.

Dopo sei mesi, il periodo influenzale, il gruppo Marketing aveva lavorato il 30% delle ore in più rispetto a quello Ricerca e Sviluppo, presentando livelli di cortisolo minori del 70%. Inoltre a livello sociale le incomprensioni tra colleghi e tra livelli gerarchici furono significativamente migliorati: i primi furono armonizzati, i secondi non presentavano più scarichi di tensione sui dipendenti.

I risultati per l'azienda furono notevoli: la produzione aumentò del 30% rispetto all'anno precedente, le persone si ammalarono di meno, fu possibile raggiungere l'obiettivo prefissato e alla domanda "Cambieresti ufficio?", se prima il 45% dei lavoratori rispondeva sì, dopo l'intervento solo il 25% lo avrebbe fatto. Infine si facevano più pause.

Emozioni e prestazioni

Una capacità oggi indispensabile per non subire gli effetti distruttivi dello stress è quella di saper gestire il complesso di queste sollecitazioni e di ottimizzare la propria energia disponibile.

Per fare questo è necessario:

- Consapevolezza interna (ascolto di sé)
- Capacità di rilassamento
- Capacità di trasformazione degli stati emozionali negativi in stati emozionali positivi

Capacità di generare attorno a sé situazioni che ci arricchiscano e creino benessere (specie le relazioni)

La percezione è tutto. La percezione di un situazione innesca una risposta mentale ed emozionale, ognuna delle quali provoca dei cambiamenti elettrici nel sistema nervoso, nel cuore e nel cervello. Tali cambiamenti influenzano la pressione sanguigna, la frequenza cardiaca le risposte ormonali e immunitarie.

A seconda che tali percezioni siano positive o negative, questi cambiamenti condurranno ad un aumento di energia o ad una sua perdita, ad una chiarezza mentale ed emozionale o alla confusione, ad un incremento delle capacità comunicative o ad un loro peggioramento.

Lo stress nasce dalla nostra **percezione** di un evento; non dall'evento in se stesso.

Memoria emotiva

Le memorie di come ci si è sentiti in passato sono processate in una struttura cerebrale chiamata amigdala, struttura che, in certe situazioni, permette alle persone di mettere in atto una reazione automatica basata sull'esperienza passata.

Per esempio, le memorie emotive possono essere attivate da qualcosa che sta accadendo nel presente *simile* a qualcosa che è successo nel passato.

Le vie di processamento emozionale sono distinte da quelle della percezione cosciente ed operano in parallelo. Tuttavia le vie emozionali sono di gran lunga più veloci di quelle percettive, cosicché diventa per noi impossibile notare se vi sono differenze o meno tra la situazione passata e quella presente: non c'è fisicamente il tempo perché ciò accada.

Senza pensare, reagiamo impulsivamente provando quelle emozioni che sono state riattivate in un attimo dalla memoria della situazione passata (per esempio provando rabbia, tristezza, nervosismo).

Infatti, quando proviamo delle emozioni intense, l'amigdala le ricorda insieme a molti altri dettagli associati all'evento. Anche cose indirettamente legate all'evento possono innescare le emozioni passate.

Se per esempio sono stato morsi da un cane quando ero bambino e ho provato molta paura, questo evento viene registrato nella mia memoria emozionale. Da adolescente, è molto probabile che la vista di un cane, anche se affettuoso, inneschi automaticamente in me una sensazione di paura o almeno esitazione.

In questo caso la sola vista del cane innesca un processo neuronale ad alta velocità che avviene *al di fuori della coscienza*, processo il cui risultato finale è l'emozione.

Tale emozione è capace di influenzare l'intera attività di **pensiero, motoria e relazionale**. Così la percezione del cane gentile viene distorta dalla memoria emotiva, provocando una reazione di paura senza sapere perché: probabilmente ci diremo che i cani sono imprevedibili.

Se vi è una certa *capacità di gestire le emozioni* è possibile gestire la situazione rassicurandoci e percependo che in questo caso il cane non è aggressivo. Ma anche se ciò avvenisse, la reazione iniziale ha già inviato segnali nervosi che innescano dei cambiamenti globali dell'organismo, dalla produzione degli ormoni dello stress alla modificazione dell'attività degli organi fino ad una soppressione del sistema immunitario e a dei cambiamenti muscolari e posturali.

Ovviamente tutto ciò non accade solo con i cani, bensì accade con tutte le nostre esperienze passate, incluse le relazioni con altre persone e il rapporto con posti o persone che hanno lasciato una profonda impronta in noi.

Si possono ottenere enormi benefici dal riconoscere che le memorie emotive ci stanno condizionando nei pensieri, nelle scelte e nel comportamento. Nel momento in cui queste vengono riconosciute si può immediatamente iniziare a ridurre le paure, la rabbia ed altre reazioni inappropriate.

Emozioni e sistema nervoso

Per anni si è ritenuto che le emozioni fossero delle espressioni puramente mentali. Oggi un filone di entusiasmanti ricerche mostra che questa assunzione non è corretta: *le emozioni hanno molto più a che fare con il cuore e il resto del corpo che con il cervello*. Le emozioni sono prodotte dall'interazione tra il cervello e il corpo. Inoltre l'idea di distinguere il cervello dal corpo sta rapidamente passando di moda. È il sistema nervoso autonomo a connettere cervello, cuore e corpo.

Una branca di questo sistema, detta *simpatica*, prepara il corpo all'azione, mentre la sua complementare, detta *parasimpatica*, rallenta le funzioni corporee e predispone mente e corpo al recupero delle energie.

In condizioni di salute queste due branche dovrebbero cooperare in modo armonioso. Tuttavia spesso numerosi *fattori psicosociali* portano disordine e incoerenza dentro di noi, incoerenza che a sua volta si manifesta nel nostro corpo come una disarmonia tra il sistema simpatico e parasimpatico. Infatti numerosi *problemi di salute* sono almeno in parte dovuti ad un funzionamento non equilibrato del sistema nervoso autonomo.

Per fare un esempio, la rabbia causa un incremento dell'attività simpatica e una riduzione di quella parasimpatica. Se una persona è arrabbiata la maggior parte del tempo, in breve nel suo sistema si produrrà uno squilibrio, il quale può condurre più facilmente all'ipertensione o addirittura ad un attacco cardiaco.

Le ricerche mostrano che le **conseguenze di emozioni che portano disordine nel nostro sistema**, come **ansia, preoccupazione, rabbia, frustrazione**, possono essere:

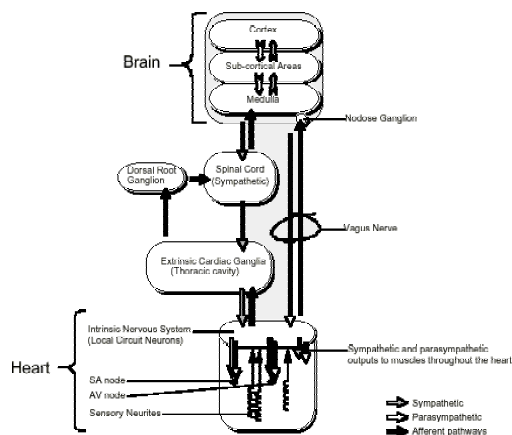
- minore abilità a pensare in modo chiaro
- minore efficacia nel prendere decisioni
- minore abilità a comunicare chiaramente
- ridotta coordinazione motoria
- alto rischio di malattie cardiovascolari

Le ricerche mostrano inoltre che le **conseguenze di emozioni che portano ordine nel nostro sistema**, come il **saper apprezzare, la gratitudine, il prendersi cura, la compassione**, possono essere:

- miglioramento delle prestazioni e dei risultati
- maggiore creatività e nuove capacità di problem solving
- migliore capacità di prendere decisioni
- incremento della memoria
- incremento delle difese immunitarie contro le malattie
- migliore equilibrio ormonale
- vita più lunga

Come il cuore comunica

Recentemente è stato scoperto che il cuore comunica in quattro modi:



- meccanicamente (la pulsazione cardiaca)
- neurologicamente (con il cervello)
- biochimicamente (ormoni)
- energeticamente (campo elettromagnetico)

La via neurologica

Il **cervello del cuore** processa e integra informazioni provenienti dal cuore, dal cervello e dal corpo.

Una parte dei nervi del **sistema nervoso simpatico** esce dal cuore e, attraverso la spina dorsale, trasmette informazioni al cervello.

Parallelamente le fibre uscenti dal cuore del **sistema parasimpatico** inviano anch'esse informazioni ai centri cerebrali, regolandone l'attività.

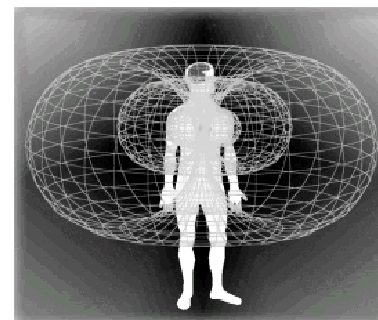
Il primo centro a cui arrivano queste connessioni è la **medulla**, un centro cerebrale che regola la respirazione, la frequenza cardiaca e altre funzioni corporee.

Nelle aree sottocorticali le informazioni giungono all'**amigdala**, la quale contiene le chiavi delle memorie emotive e confronta ciò che è emozionalmente conosciuto con le nuove informazioni percettive.

Da qui le informazioni giungono alla **corteccia cerebrale**, sede delle percezioni, del pensiero cosciente, dell'intenzionalità.

Il cuore come una ghiandola ormonale

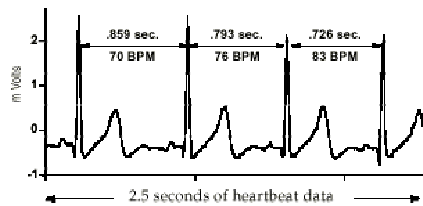
Un'altra componente del sistema di comunicazione cuore-cervello è stata scoperta dagli studiosi del sistema endocrino. Il cuore è stato riclassificato come una *ghiandola endocrina* (o ormonale) quando, nel 1983, è stato isolato un ormone da esso prodotto e rilasciato, il fattore atriale natriuretico (ANF). Questo ormone esercita una vasta gamma di effetti: sui vasi sanguigni medesimi, sui reni, sulle ghiandole surrenali e su un vasto numero di aree cerebrali con funzioni di regolazione. Il Dr. Armour e i suoi studenti riscontrarono inoltre nel cuore la presenza di cellule dette cellule "adrenergiche intrinseche cardiache" (ICA). Tali cellule sono classificate come "adrenergiche" poiché sintetizzano e rilasciano catecolamine (norepinefrina o noradrenalina e dopamina), neurotrasmettitori che fino ad allora si pensava fossero prodotti solo dai neuroni cerebrali e dai gangli fuori dal cuore. Ancor più recentemente è stato scoperto che il cuore produce anche **ossitocina**, comunemente considerato come "ormone dell'amore" o "del legame" affettivo. Oltre al ben noto ruolo che l'ossitocina ricopre nella nascita e nell'allattamento, recenti studi indicano che questo ormone è anche coinvolto tanto nella cognizione, nella tolleranza, nell'adattamento, nei comportamenti materni e sessuali, così come nell'apprendere segnali sociali e nello stabilire legami duraturi. È da notare che le concentrazioni di ossitocina nel cuore sono tanto elevate quanto quelle trovate nel cervello.



Il campo elettromagnetico del cuore

Il campo elettromagnetico del cuore funziona come una stazione radio che trasmette e riceve informazioni attraverso il corpo. Inoltre questo campo è stato misurato e giunge fino a 3 metri intorno al corpo, circondandolo come in una sfera. Il nostro corpo invia letteralmente frequenze elettromagnetiche a 360 gradi 24 ore al giorno.

Heart Rate Variability (HRV)



La frequenza cardiaca cambia ad ogni battito, e tale cambiamento dipende quasi da ogni tipo di stimolo che mente e cervello processano e inviano attraverso il sistema nervoso. La variabilità della frequenza cardiaca (HRV) è la misura delle variazioni della frequenza cardiaca tra un battito e l'altro. In un grafico l'HRV è rappresentata da una linea che sale o scende a seconda che il

cuore acceleri o rallenti.

I sentimenti positivi generano ritmi HRV armoniosi e ordinati, i quali sono un potente indicatore dell'efficienza cardiovascolare e dell'equilibrio del sistema nervoso. Al contrario, il tipico tracciato HRV di chi si sente frustrato o ansioso o al limite è irregolare e disordinato, segno di una condizione chiamata inibizione corticale nella quale il pensiero diventa meno chiaro. In generale l'HRV è un potente indicatore della salute globale dell'individuo.

Allenamento, coerenza e bilanciamento del sistema autonomo

Il concetto di coerenza è utile nel comprendere come i patterns fisiologici cambiano con l'esperire emozioni differenti. Il termine "coerenza" ha molte definizioni correlate, ciascuna delle quali applicabile allo studio delle funzioni umane. Comunemente il termine significa "insieme di parti unite in maniera logica ed equilibrata e bene integrate tra loro".

In tale contesto, i pensieri e gli stati emozionali possono essere considerati "coerenti" o "incoerenti". Descriviamo emozioni positive come l'amore o l'apprezzamento come **stati coerenti**, mentre sentimenti negativi come la rabbia, l'ansia o la frustrazione sono esempi di **stati incoerenti**. In ogni caso è importante considerare che queste associazioni non sono puramente metaforiche. Le ricerche evidenziano che emozioni differenti conducono a differenti gradi misurabili di coerenza nei ritmi oscillatori generati dai sistemi del corpo.

Definizioni di Coerenza

- Chiarezza di pensiero ed equilibrio emozionale
- Sincronizzazione tra diversi sistemi (es. laser)
- Patterns ordinati all'interno di un sistema

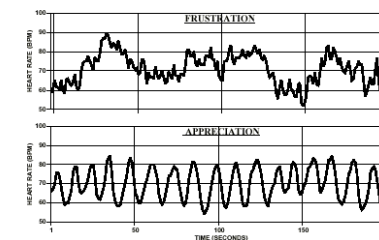
Questo conduce ad un secondo uso del termine "coerenza". In fisica il termine è usato per descrivere due o più onde che sono in **aggancio di fase** (o frequenza). Un esempio comune è il laser in cui più onde luminose in aggancio di fase producono un'onda di energia coerente e potente. In fisiologia il concetto di coerenza è utilizzato per descrivere lo stato in cui due o più sistemi fisici, come la respirazione e il ritmo cardiaco, diventano sincroni e operano alle stesse frequenze. Questo tipo di coerenza è chiamato *entrainment*.

Coerenza Fisiologica

È caratterizzata da:

- alta coerenza del ritmo cardiaco (configurazione simile ad una curva sinusoidale)
- aumento dell'attività parasimpatica
- aumento dell'entrainment ovvero della sincronizzazione tra diversi sistemi fisiologici (es. cuore, respiro, cervello)
- funzionamento efficiente e armonioso dei sistemi cardiovascolare, nervoso, ormonale e immunitario

Ecco come gli stati emotivi possono indurre uno stato di coerenza o incoerenza fisiologica (in particolare nell'attività cardiaca).



Per concludere ecco un esempio di come un training finalizzato all'apprendimento della capacità di generare volontariamente uno stato di coerenza psicofisiologica possa incrementare le capacità cognitive: il gruppo addestrato mostra un miglioramento significativo nei tempi di reazione rispetto al gruppo di controllo che aveva seguito una semplice tecnica di rilassamento.

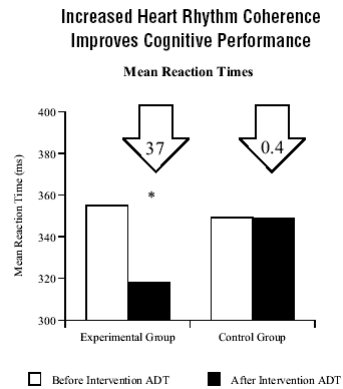


Figure 17. Mean reaction times for the experimental versus control group during the first (pre-intervention) and second (post-intervention) auditory discrimination tasks. By using the Cut-Thru technique to generate a state of increased heart rhythm coherence, the experimental group achieved a significant reduction in mean reaction time, indicative of improved cognitive performance. Note that control group participants, who simply relaxed during the interval between tests, showed no change in mean reaction time from the first to the second discrimination task. (ADT = auditory discrimination task.) * $p < .05$.

...la capacità di percepire il tempo, capacità determinata dai vari fattori sopra esaminati, determina le possibilità (intese come il poter fare, agire, pensare, ...), le quali si esplicitano all'interno delle dinamiche del volo.