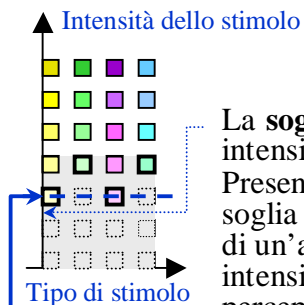


Percezione attiva e arto fantasma



La **soglia sensitiva assoluta** è definita come la minima intensità dello stimolo che un soggetto può percepire. Presentando serie diverse di stimoli, però, il livello di soglia di una serie risulta leggermente diverso da quello di un'altra serie. Presentando una serie di stimoli con intensità vicina a quella minima che mediamente viene percepita, alcuni stimoli vengono percepiti ed altri no.

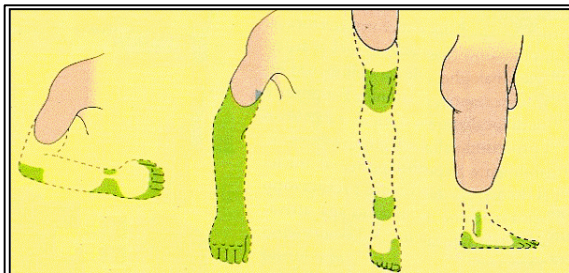
E' conveniente, pertanto, definire la **soglia sensoriale** come **l'intensità della stimolazione che viene percepita nel 50% dei casi**.

La valutazione soggettiva dello stimolo è stata messa a confronto con la risposta delle fibre afferenti evocate da quello stesso stimolo, trovando che **generalmente la soglia soggettiva è più alta di quella fisica**. Spesso le risposte fisiche sono presenti, ma il soggetto non avverte alcun stimolo. Evidentemente *il soggetto non vuole percepire tutto ciò che il suo sistema fisico è in grado di rilevare, ma vuole essere lui stesso a decidere quando percepire e quando ignorare la percezione fisica*.

Questa tendenza è stata indagata, trovando che **la soglia sensitiva viene modificata dal grado di aspettativa verso un dato stimolo** (l'effetto dell'aspettativa non varia la sensibilità del recettore periferico, ma interviene sulla maggiore o minore ricettività del sistema nervoso centrale a quello stimolo). Aspettarsi un dato stimolo non solo può far sentire quello stimolo ad intensità molto debole, ma porta frequentemente a **false risposte**: lo stimolo viene percepito anche se al sistema fisico non è arrivato alcun stimolo fisico!

Secondo la teoria della *rivelazione del segnale* di W.P. Tanner e J.A. Sweets, la percezione ha due componenti misurabili separatamente: 1) la percettibilità assoluta del sistema fisico interessato; 2) il criterio che il soggetto usa per valutare la presenza o l'assenza dello stimolo. E' possibile farsi una ragione di questo fatto notando che al soldato in trincea conviene sentire qualche sparo in più che rimetterci la vita (giustificando il falso allarme con l'ansietà legata al pericolo) o che allo sportivo che vuol vincere una gara conviene innalzare la soglia del dolore.

Si può, invece, considerare questo modo di percepire come funzionale al modo di lavorare di un cervello visto come **sistema per sognare**. In questo caso la percezione fisica *non avvierebbe il processo mentale ma lo concluderebbe*. Il soggetto non aspetterebbe passivamente che qualcosa cada sotto i suoi sensi ma sceglierebbe dove guardare o dove poggiare la mano *per confermare o smentire una previsione già fatta* su ciò che avrebbe visto o sentito. La percezione passiva esiste, ma sarebbe limitata alle situazioni impreviste. *La regola sarebbe invece la percezione attiva*.



Arti fantasma tratteggiati basandosi sui resoconti dei pazienti (in verde sono indicate le zone da dove vengono le sensazioni più vivide)

L'idea che **la puntura di spillo sul pollice non sia reale ma immaginata, come vorrebbe l'idea del cervello come sistema per sognare**, diventa meno strana sapendo che **il senso di una attivazione corticale non sta nel segnale che arriva dalla periferia ma nel modo in cui un cervello ha deciso che vada interpretata una data attivazione corticale**.

Normalmente la capacità di distinguere vari stimoli tattili (differenziazione tattile) comporta una **esplorazione attiva**. Gli esseri umani usano le mani per afferrare e maneggiare l'oggetto da scoprire o spostano le dita su una superficie stabilendo una successione di piccoli contatti tra essa e la pelle. Dati psicofisici indicano che questo movimento tra pelle e superficie è il prerequisito decisamente più importante per poter distinguere con precisione differenze di aspetto e consistenza di superfici diverse.

Esperimenti condotti su animali confermano che la differenziazione tattile dipende dall'esplorazione attiva. I ratti distinguono le caratteristiche delle superfici spostando avanti e indietro i baffi su di esse.

Poiché la scienza del tatto è l'aptica, queste manovre sono dette **aptiche**. Esse prevedono complessi configurazioni spatio-temporali, che tendono ad attivare molte classi di meccano-recettori. Le manovre aptiche prevedono anche l'interazione tra segnali di moto e segnali di senso, il che probabilmente induce risposte sensoriali nei neuroni del SNC *diverse da quelle che si attivano se la stimolazione è passiva*.

Un fenomeno che mostra quanto sia attivo il ruolo del SNC nella percezione è quello dell'**arto fantasma**: quasi tutti i pazienti, dopo l'amputazione di un arto, hanno l'illusione che esso sia ancora presente. La sensazione proveniente dall'arto che non c'è di solito si attenua col tempo, ma a volte persiste per tutta la vita. A volte scompare ma viene riattivata da una ferita al moncone o da altri disturbi. Ci sono pure seni fantasma dopo una mastectomia, genitali fantasma dopo una castrazione e sensazioni fantasma sotto ad una sezione nel midollo spinale. Risvegliandosi da una anestesia del plesso brachiale capita spesso che il soggetto avverta un arto fantasma in una posizione diversa da quella dell'arto vero. Vedendo il braccio vero, il soggetto vede l'arto fantasma balzare dentro all'arto vero. A volte lo vede spuntare e rientrare in modo intermittente mentre l'anestesia va svanendo.

I fantasmi potrebbero essere solo una curiosità, oltre che un indizio importante su come lavora il cervello, se non ci fosse il dolore fantasma. Questo frequente problema di solito è descritto come un formicolio pungente o un bruciore proveniente dalla parte assente. Altre volte il dolore è molto più serio e risulta progressivamente debilitante per il soggetto. A causa della relativa autonomia dell'elaborazione centrale del dolore, neppure la rimozione del **fascio spinotalamico**, di una parte del **talamo** o della **corteccia sensoriale primaria** riesce ad alleviare le sofferenze.

Spiegazione: percepisco uno stimolo sul pollice se viene stimolato un dato neurone corticale di una mappa della mano. A seguito dell'amputazione quell'area corticale viene assorbita dall'espansione di quella della faccia. Uno stimolo sulla guancia può ora essere **interpretato** come uno stimolo sul pollice se non è stata aggiornata la vecchia interpretazione che collegava quel neurone ad un arrivo dal pollice.