

•La fatica nel contesto lavorativo è un fenomeno importante in quanto in grado di interferire con il lavoro stesso, diminuendo le prestazioni lavorative del soggetto, e nel caso in cui essa diventi cronica o eccessiva, di interferire con la qualità di vita, e di condizionare una serie di modificazioni dello stato psicofisico dell'individuo in grado di portare all'emergenza di patologie.

Un primo problema nell'inquadrare il fenomeno della fatica si incontra già nella sua definizione.

- Sindrome da fatica cronica
- Fatica come sintomo in diverse affezioni
- Fatica e dolore
- Fatica e burn-out
- Fatica e stress
- Fatica e noia
- Fatica e alienazione
- Fatica e ansia
- Fatica come "campanello di allarme"

## ILO International Labour Office

Fatica = temporanea riduzione dell'abilità, incapacità o forte decremento della capacità o della volontà di rispondere ad una situazione per un inadeguato recupero da un precedente sovraccarico mentale, fisico o emotivo.

Stato fisico, mentale ed emotivo tale da condurre alla riduzione delle prestazioni dell'individuo, che si accompagna ad una spiacevole sensazione di debolezza che comporta un forte desiderio di ridurre o sospendere l'attività.

La fatica è un continuum di situazioni che comprende componenti emozionali, comportamentali e cognitive e che può essere osservata sia come **sensazione soggettiva** (affaticamento, stanchezza), sia come **sintomo oggettivo**, affaticabilità e diminuzione della capacità fisica sia ancora come decremento delle prestazioni lavorative

La suddivisione del lavoro in **lavoro fisico e mentale** non tiene conto della **gradualità** con cui i diversi tipi di lavoro virano l'uno nell'altro producendo uno spettro di condizioni lavorative ai cui estremi sono rispettivamente lavori caratterizzati dall'ampio ricorso alla attivazione di gruppi muscolari e lavori caratterizzati in massimo grado dalla attivazione del sistema nervoso centrale

**Nella valutazione della fatica lavorativa si dovrà tener conto dei rischi derivanti da:**

-  **carico psichico**
-  **carico fisico**
-  **carico sensoriale**
-  **caratteristiche dell'ambiente di lavoro**
-  **variazione dei ritmi circadiani**
-  **caratteristiche del soggetto**

La **fatica mentale** è un processo graduale e cumulativo associato con la diminuzione di qualsiasi attività, riduzione dell'efficienza, della vigilanza e delle prestazioni psichiche dell'individuo.

Il **carico mentale** in grado di generare fatica può essere descritto in termini di sovraccarico o di scarso carico:

-  il **sovraccarico** si riferisce alla presenza di troppi stimoli nuovi e complessi o al mantenimento degli stimoli ad elevati livelli e/o per periodi di tempo prolungati;
-  **scarso carico** si osserva quando il lavoro è monotono o ripetitivo

**Il sintomo cardine** della fatica mentale è rappresentato da un generale senso di **spossatezza**, accompagnato dalla sensazione di inibizione e **difficoltà nel continuare l'attività in corso**.

Generalmente è assente qualsiasi desiderio di produrre attività fisica o mentale ed è presente un generale senso di pesantezza, di **sonnolenza**.

Una tale complessa situazione non è spiacevole se è possibile il riposo ma può assumere connotati estremamente sgradevoli se si verifica in situazioni in cui il riposo non è possibile come durante l'attività lavorativa.

Lo stato mentale di un individuo in ogni momento della giornata, può essere considerato come compreso in una gamma di stati funzionali che varia tra i due estremi, **sonno e allarme, passando per vari stati intermedi.**

La fatica insorge in relazione a uno di tali stati funzionali e può virare verso il sonno o verso il rilassamento entrambi caratterizzati dalla riduzione di attenzione e vigilanza. Il livello funzionale dello stato sonno/veglia dell'individuo è mantenuto dallo stato di attivazione della corteccia cerebrale.

L'**arousal** dipende dal continuo afflusso di afferenze collaterali sensoriali e sensitive che vengono proiettate a livello corticale attraverso la formazione reticolare ascendente che comprende circuiti **eccitatori ed inibitori**.

La fatica mentale sarebbe correlata al **predominare dei circuiti inibitori** mentre il predominare dei **circuiti eccitatori** aumenta l'**arousal** e rende l'individuo vigile e pronto per l'attività lavorativa.

Alcuni dei nuclei della formazione reticolare sono deputati, con meccanismi antagonisti inibitori ed eccitatori, al controllo del **tono dei muscoli estensori**.

E' stato ipotizzato un ruolo per questi circuiti nelle modificazioni del tono muscolare e nella facilitazione della fatica muscolare in corso di fatica mentale

Il basso livello di arousal, attenzione e vigilanza osservati in corso di fatica mentale contribuiscono ad un basso livello prestazionale con **aumento del numero di errori e del rischio di infortuni lavorativi.**

La **noia** può essere considerata un **particolare tipo di fatica mentale** causata da una riduzione dell'**arousal**.

L'insorgenza di noia è associata a **bassi livelli di stimolazione**, alla **ripetizione regolare di stimoli identici** ma può rilevarsi anche in relazione a troppe elevate **richieste mentali o fisiche** che trascendano le capacità adattative dell'individuo.

La riduzione del livello di attivazione cerebrale si manifesta con la comparsa di spossatezza, sonnolenza, diminuzione della vigilanza, mancanza del desiderio di proseguire il compito in atto, sintomi sovrapponibili a quelli della fatica mentale tanto che appare difficoltoso tracciare una linea di confine tra i due fenomeni.

Per esempio la diminuzione delle prestazioni e il senso di stanchezza che si verificano durante la **guida prolungata** possono essere segni di fatica o di noia. **Grandjean sottolinea che ogni distinzione tra noia e fatica è del tutto arbitraria.**

La **fatica muscolare**, può essere definita come uno stato (dis)funzionale del muscolo dopo una **attività troppo intensa/prolungata** ed è caratterizzata dalla **riduzione della potenza muscolare** e delle **prestazioni motorie**.

La fatica muscolare contribuisce alla **diminuzione della precisione e coordinazione** dei movimenti e, come d'altro canto la fatica mentale, può condurre all'aumento delle possibilità di **errori e di infortuni lavorativi**.

Il **carico lavorativo**, carico fisico può essere descritto come:

➤ **lavoro globale**, carico dinamico su più distretti muscolari

➤ **lavoro locale** statico, a carico di singoli distretti muscolari coinvolti nell'azione.



La fatica può essere **generalizzata** o colpire **settori** specifici del corpo.

Un elevato **carico dinamico** si riscontra nei **lavori pesanti**, caratterizzati da elevato dispendio energetico come ad esempio i lavori boschivi, alcune mansioni dell'agricoltura, dell'edilizia, facchinaggio.

Associazione tra sviluppo di **fatica distrettuale** ed elevati livelli di **forza e ripetitività** dell'azione motoria, è stata descritta in lavoratori industriali come nel **settore manifatturiero, nell'assemblaggio di componenti, nell'industria meccanica, nell'industria tessile.**



Il solo **carico statico**, legato alla assunzione di **posture fisse** per prolungati periodi di tempo è in grado di generare fatica e discomfort muscolare.  
Anche il solo elevato tasso di **ripetività del movimento** come nell'inserimento dei dati nel lavoro al videoterminale è in grado di provocare fatica distrettuale.



## POSTURA/FORZA

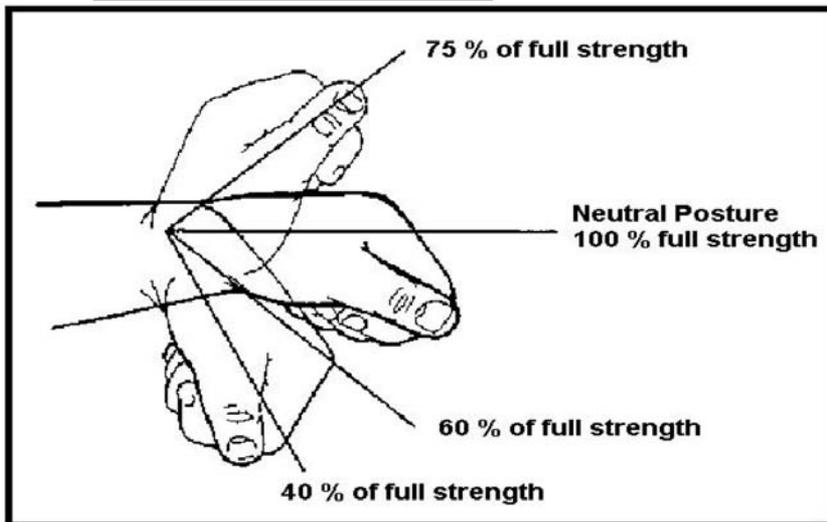


Figure 1: Wrist strength and posture  
Source: AgrAbility Project

**Fatica e discomfort** muscolare sono strettamente correlati nei lavoratori al **videoterminale** con una corrispondenza tra aumento della fatica e del discomfort durante la giornata lavorativa.

La **natura monotona e ripetitiva** del lavoro può inoltre condizionare l'aumento della fatica muscolare attraverso il realizzarsi di **fatica mentale** che condiziona l'aumento della tensione muscolare.

Il **carico sensoriale** può contribuire all'insorgenza di fatica come ad esempio il **carico visivo** nel lavoro al videoterminale o in lavori di precisione.

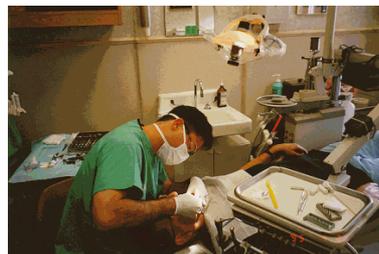
In tali condizioni si assiste al realizzarsi di un sovraccarico percettivo retinico non disgiunto dall'aumento del carico a livello dei meccanismi di convergenza e accomodazione .

Inoltre dover mantenere elevati livelli di prestazione per periodi prolungati di tempo provoca uno sforzo cognitivo elevato (mantenimento di elevati livelli di vigilanza, attenzione selettiva, capacità decisionale e meccanismi di controllo automatizzati percettivo/motori come quelli occhio-mano) che contribuiscono alla fatica .

## Quali fattori provocano WMSDs?



**Movimenti ripetitivi**



**Mantenere posture fisse per periodi prolungati**

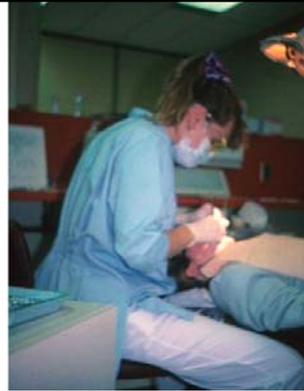


**Impugnare piccoli strumenti per periodi prolungati**



**Uso prolungato di strumenti vibranti**

Inspiegabilmente molti operatori per vedere meglio, preferiscono muovere se stessi piuttosto che la luce.



## AMBIENTE DI LAVORO

 Fattori Fisici

 Temperatura

 Illuminazione

 Rumore

 Vibrazioni

 Fattori di stress

### Temperatura

**Decremento delle prestazioni muscolari** si osserva già per temperature ambientali superiori a **19-22°C**; per temperature superiori a **30°C** le **prestazioni lavorative sono scadenti anche in soggetti ben acclimatati**; lavori gravosi, potenziano l'effetto delle elevate temperature ambientali anche compiti manuali relativamente leggeri che comportino manipolazioni fini o compiti ad elevato contenuto decisionale risentono negativamente della elevata temperatura.

Le **temperature elevate** dell'ambiente di lavoro possono indurre **fatica muscolare e mentale** anche in lavoratori che svolgono **compiti normalmente non associati** allo sviluppo di **fatica**.

La **diminuzione della temperatura** può agire sulle prestazioni: **moderate diminuzioni** portano, attraverso l'aumento dell'**arousal**, al **miglioramento delle prestazioni visuomotorie**; diminuzioni più marcate rappresentano un aggravio di spesa energetica per l'organismo, e conducono alla diminuzione di vigilanza e attenzione ed al rallentamento della forza di contrazione e delle reazioni muscolari.

### Illuminazione

I fattori ambientali, relativi all'illuminazione, assumono un ruolo determinante nello sviluppo di fatica visiva.

Condizioni di illuminazione sfavorevole abbagliamenti, riflessi da superfici lucide, presenza di superfici di colore estremo, insieme a fattori relativi alle attrezzature di lavoro contribuiscono in larghissima parte all'insorgenza dei sintomi astenoceici

### Rumore

- maggiore e più rapido sviluppo di fatica anche nel lavoro di ufficio
- aumento degli errori e degli infortuni e diminuzione delle performances lavorative
- interferenza con processi cognitivi
- Visual search
- Decision-making

### Vibrazioni

Bassa frequenza, monotonia aumento della fatica e discomfort

Vibrazioni+ rumore+ calore effetto sommatorio sulla fatica

Le **modificazioni dei ritmi circadiani** di attività motoria, temperatura corporea, ritmi sonno/veglia, increzioni ormonali, pressione arteriosa, interagendo con i fattori lavorativi determinano ampie variazioni individuali ed interindividuali nello sviluppo della fatica.

Il **lavoro notturno** influenza lo sviluppo di fatica attraverso una disregolazione dei ritmi circadiani e attraverso il mancato o incompleto adattamento ai ritmi sonno/veglia imposti dal lavoro.

L'insorgenza e la percezione di fatica sono inoltre influenzati dalle **caratteristiche individuali**, personologiche, dal sesso, dall'età, dallo stato di salute dell'individuo e dalle sue caratteristiche antropometriche.

Gli effetti del lavoro sulla fatica, sono legati alle complesse interazioni tra fattori fisiologici, psicosociali e organizzativi e il tipo di carico lavorativo imposto che provocano le reazioni integrate di due circuiti uno ad azione diretta, fisico-chimico ed uno indiretto psicofisiologico .

**Se il carico imposto dal sistema lavoro è eccessivo, le risorse dell'individuo vanno incontro a esaurimento e si assiste alla comparsa della fatica.**

Il sollevamento/trasporto ripetuto di gravi di elevato peso per periodi di tempo prolungati, può esaurire le risorse energetiche e produrre fatica muscolare.

Le componenti fisiologiche e psicologiche della fatica non sono però indipendenti le une dalle altre ma interagiscono e possono potenziarsi a vicenda.

Nel **trasporto di pesi**, una azione prolungata, monotona e ripetitiva, è in grado di generare fatica muscolare ma anche di provocare noia ossia fatica mentale; i due effetti si potenziano vicendevolmente e si integrano in una risposta sistemica di fatica "generale" così come definita da Grandjean .

