

ETTORE MAIORANA FUNDATION AND CENTRE FOR SCIENTIFIC CULTURE
SCUOLA SUPERIORE DI EPIDEMIOLOGIA E
MEDICINA PREVENTIVA G. D'ALESSANDRO
Direttori: G.M. Fara (Roma) e G. Giammarco (Catania)

Corso di Formazione
“Cantieri in ospedale. La riqualificazione ospedaliera nei suoi aspetti igienico- sanitari e tecnici”

Erice (TP), 03-06 Marzo 2007

1

Consulting services
EuroAcustici
www.euroacustici.org

La Sapienza
Università degli Studi di Roma



“Rumore e vibrazioni”

Mario Mattia
E-MAIL: M.MATTIA@EUROACUSTICI.ORG
WWW.EUROACUSTICI.ORG

La Sapienza
Università degli Studi di Roma






Premessa

- In questa lezione affrontiamo l'aspetto **medico** delle immissioni che provocano *disturbo ed intollerabilità*
- Reazioni ed effetti **SOGGETTIVI**
- Aspetti igienico - sanitari e neuro psicologici
- La percezione delle immissioni di rumore e vibrazione in ambiente ospedaliero e di vita

3

La Sapienza
Università degli Studi di Roma





La tutela della salute

Nella definizione e nell'attuazione di tutte le politiche ed attività dell'Unione è garantito un **livello elevato di protezione della salute umana**.

Costituzione Italiana, Art. 32:
1. La Repubblica **tutela la salute** come fondamentale diritto dell'individuo e interesse della collettività, e garantisce cure gratuite agli indigenti. 2. omissis

4

La Sapienza
Università degli Studi di Roma




Qualità dell'ospedale, ergonomia e stress

- Oggi l'ospedale deve poter tutelare e proteggere la salute dell'uomo
- La mancanza di ergonomia, di strutture e strumentazioni adeguate e la presenza di scadenti condizioni ambientali, organizzative e socio-sanitari sono fonte di grave rischio e produce “stress” non solo sui pazienti ma su tutti gli operatori ospedalieri

5

La Sapienza
Università degli Studi di Roma




Nuove esigenze nel patrimonio ospedaliero

- La riqualificazione ospedaliera porta spesso all'inserimento di cantieri aperti anche all'interno di unità operative in funzione
- Oltre ai classici numerosi rischi nell'ambiente ospedaliero, i cantieri introducono nuove condizioni di pericolo con un ulteriore inquinamento fisico dell'ambiente

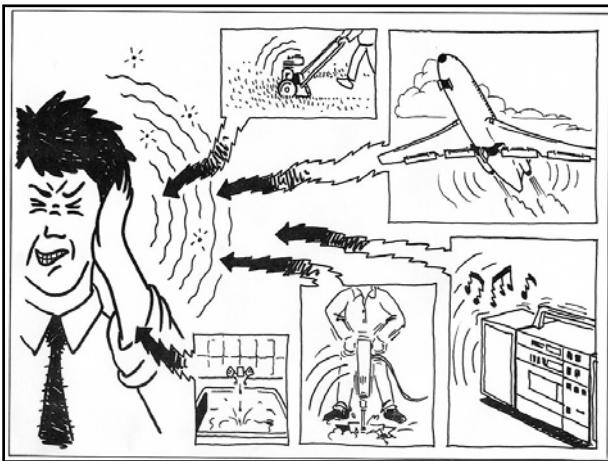
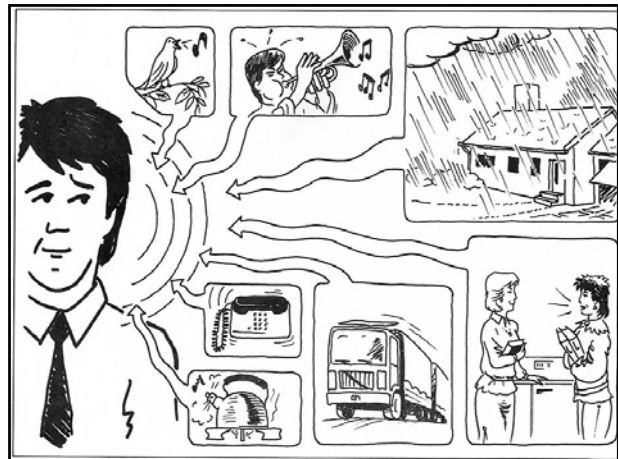
6

La Sapienza
Università degli Studi di Roma



Rumore e vibrazioni

- L'inquinamento fisico generato dal rumore e dalle vibrazioni sono un'ulteriore fonte di rischio spesso sottovalutato
- Rumore e vibrazione inducono condizioni particolarmente sfavorevoli sulla qualità della vita di tutte le persone esposte



Il cantiere nell'ospedale

Ambiente di lavoro (del cantiere)
ed ambiente di vita (dell'ospedale)

- Rivolgiamo pertanto la nostra attenzione agli effetti che la presenza dei cantieri genera nell'ambiente ospedaliero ed in tutte le altre persone esposte

Esposizione a rumore e vibrazioni:

- Esposti nell'ambito ospedaliero sono:
 1. Medici
 2. Personale paramedico e lavoratori della struttura sanitaria
 3. Pazienti
 4. Familiari e visitatori

Effetti che non implicano danni causati da rumore e vibrazioni

- I livelli di rumore e di vibrazione che possiamo rilevare in ambito ospedaliero sono generalmente **molto inferiori ai limiti di legge per gli ambienti di lavoro**,
- Rumore e vibrazioni avranno effetti indiretti sull'uomo ma diretti sull'ergonomia dell'ambiente ospedaliero

13

Stress da rumore e vibrazioni Fonte di rischio "sottovalutata"

- Analisi dei rischi: due nuovi parametri strettamente correlati
- Come l'inquinamento acustico e meccanico agisce sull'uomo:

14

Rumore e vibrazioni

- Rumore e vibrazioni indotte dal cantiere modificano sostanzialmente l'ambiente di vita ospedaliero:
- Oltre al sollevamento di polveri, all'inquinamento chimico ed alla creazione di ostacoli alla mobilità od all'utilizzo di spazi operativi, nascono nuovi effetti assolutamente non trascurabili di inquinamento fisico
- Rumore e vibrazioni dell'attività cantieristica in ospedale sono sempre causa di un grave inquinamento ambientale

15

Aspetti positivi di un ambiente ospedaliero ERGONOMICO

- Una gestione e riqualificazione ospedaliera svolta con buoni criteri ergonomici che tengano conto di opportune valutazioni e scelte idonee (*luce, colore, arredi, materiali, odore, calore, rumore e vibrazioni, organizzazione, ecc.*) sono in grado di influire positivamente sul comportamento delle persone ed indurle a renderle più serene ed efficienti

16

Inquinamento ?

- Macroscopica alterazione delle **caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche** dell'ambiente naturale.

Rumore e vibrazioni:

Qualunque segnale senza informazioni utili o positive per il ricevente

- Provoca disturbo e fastidio
- Interagisce con la qualità della vita
- Provoca assenza di "ergonomia" ambientale
- Provoca "STRESS"

17

L'ambiente

- L'essere vivente interagisce con l'ambiente
- Tale interazione ci permette di percepire l'ambiente stesso e di reagire con esso
- Ciascuno ha un suo spazio psichico e vitale
- Qualunque interazione con questo spazio provoca una reazione di allarme o di paura
- Continue stimolazioni di allarme provocano "stress"

18

Antropologia e cultura



- L'Antropologia "ανθρωπος", uomo, e "λογος", discorso, è la **scienza che studia l'uomo in tutti i suoi aspetti, sia socio-culturali che fisici**
- **Cultura: attività cosciente e deliberata dell'uomo, l'insieme delle manifestazioni concrete ed astratte che da quell'attività derivano**

19

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

© G. Mario Mattia

EuroAcustici

Antropologia



- La personalità dell'individuo viene influenzata dall'ambiente esterno
- Azione sul comportamento
- Gli esseri viventi interagiscono con l'ambiente esterno (ed interno) attraverso i sensi (e con trasduttori interni)


20

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

© G. Mario Mattia

EuroAcustici

Cultura



- Nel corso della sua **evoluzione biologica**, che dura da almeno sei milioni di anni, l'uomo ha progressivamente colonizzato nuovi territori, adattandosi, di volta in volta, alle **diverse situazioni ambientali e climatiche**.
- Ciò è stato possibile, oltreché da un **cervello maggiormente complesso** in rapporto a qualsiasi altro animale esistente, anche grazie alla **cultura**, che gli ha permesso di variare gli **schemi comportamentali** a sua disposizione, creando, sistematicamente, **risposte adeguate** alle pressioni provenienti dal **mondo esterno**.
- La **cultura**, quindi, funziona come un **sistema adattivo**, poiché permette a chi se ne nutre di poter operare quasi sempre con successo nei **differenti ambienti** su cui si trova ad interagire.

21

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

© G. Mario Mattia

EuroAcustici

Biocibernetica



- L'organismo è un sistema controeazionato per mantenere costante l'omeostasi dinamica.
- I sistemi biologici sono rilevatori sensibili perché ricevono informazioni di tipo elettromagnetico attraverso i sensori periferici ad una velocità estremamente più alta delle comunicazioni biochimiche attraverso le sinapsi.
- Ritmi CIRCADIANI

22

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

© G. Mario Mattia

EuroAcustici

Biocibernetica

- Fa parte della cibernetica che ricerca le modalità di **comportamento dinamico** dei sistemi di
 - Auto - regolazione
 - Auto - adattamento
 - Auto - organizzazione.
- Tali fattori di regolazione si trovano nel sistema di base che viene controllato dal sistema talamo - ipotalamico (**zona limbica**).

23

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

© G. Mario Mattia

EuroAcustici

Biocibernetica

- Il cervello, la mente ed i vari organi del corpo "DIALOGANO" tra loro
- Uno squilibrio neuro fisiologico dei ritmi (**omeostasi dinamica**) porta a disturbi psicosomatici e malattie.

24

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

© G. Mario Mattia

EuroAcustici

Oggi la ricerca scientifica in medicina dimostra che l'uomo, quando l'agente patogeno o di rischio ha valori o dosi minime e tali da non generare una correlata patologia, è parte di un sistema aperto, dove il rapporto fra fisiologia e patologia non è lineare e non è sempre prevedibile:


Constatiamo dissipazione di energia (entropia) ed auto-organizzazione biofisica con scambio qualitativo tra:

- le funzioni fisiologiche,
- il comportamento e
- le informazioni cibernetiche biofisiche.

25

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

© G. Mario Mattia



Bio-PsicoTecnologia – Mente

Effetti neurologici ed emotivi del suono e delle vibrazioni – Azioni dirette sul

- cervello
- sistema limbico e neurovegetativo
- ipotalamo

26

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

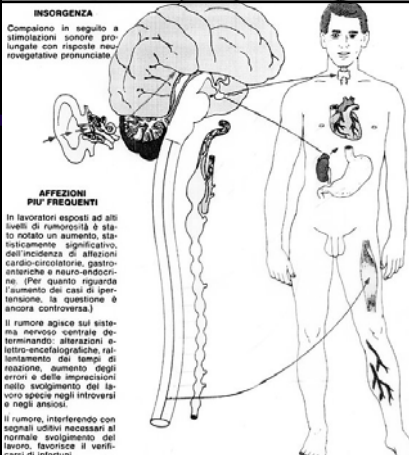
© G. Mario Mattia



Stimolazioni sonore, rumore

↑↓


Risposte neurovegetative, stress



INSORGENZA
Compensano in seguito a stimolazioni sonore prolungate con risposte neurovegetative pronunciate.

AFFEZIONI PIU' FREQUENTI
In lavoratori esposti ad alti livelli di rumorosità è stato notato un aumento, statisticamente significativo, dell'incidenza di affezioni cardiocircolatorie, gastroenteriche e neuro-endocrine. (Per quanto riguarda l'aumento dei casi di ipertensione, la questione è ancora controversa.)
Il rumore agisce sul sistema nervoso centrale determinando alterazioni elettro-encefalografiche, rallentamento dei tempi di reazione, aumento degli errori e delle imprecisioni nello svolgimento del lavoro specie negli introvarsi e negli anziani.
Il rumore, interferendo con segnali udibili necessari al normale svolgimento del lavoro, favorisce il verificarsi di infortuni.

La Sapienza
Università degli Studi di Roma




Per poter valutare gli effetti del rumore e delle vibrazioni dobbiamo parlare degli organismi con Sistemi e centri di controllo

- Ogni sistema agisce per raggiungere uno scopo
- I sistemi sono “distribuiti” in “rete”
- Ogni rete si evolve in “ragnatela” con “nodi” atti a comunicare, amplificare, interagire, memorizzare, elaborare
- Mente e cervello

28

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

© G. Mario Mattia



Lo spirito

- Il centro di controllo vitale è il **cervello** (non il cuore)
- Tutte le informazioni ed i controlli biocibernetici, attraverso una **rete neurale**, vengono elaborate e gestite dal cervello

29

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

© G. Mario Mattia



Il cervello

- Il cervello, questo affascinante organo dell'*Homo sapiens*, è formato da una massa grigia di circa un chilo e mezzo, nella quale si trovano oltre 100 miliardi di cellule nervose (*i neuroni*) che sostengono le nostre funzioni cognitive.
- Ogni neurone ha oltre 10.000 connessioni con altri neuroni.

30

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

© G. Mario Mattia





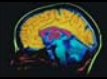
- I neuroni sono un esempio di struttura frattale. Il corpo cellulare si ramifica in dendriti che si ramificano a loro volta e questa struttura può essere correlata al caos apparente nella rete del sistema nervoso

31

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

© G. Mario Mattia

EuroAcustici



Oggi le tecniche non invasive di *imaging* consentono di esaminare il cervello umano in vivo in tutta la sua attività con ricerche su:

- il coordinamento delle attività motorie,
- le funzioni cognitive ed il meccanismo delle memorie,
- la regolazione dei processi vegetativi e neuroendocrini,
- la corrispondente identificazione e caratterizzazione delle regioni cerebrali responsabili di queste funzioni.


32

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

© G. Mario Mattia

EuroAcustici

I sensi



- Tutti gli organi di senso, la vista, l'udito, l'equilibrio, il tatto, il gusto, la sensibilità vibratoria, motoria, termica, ecc., trasmettono le loro informazioni che passano attraverso varie "stazioni o nodi" di elaborazione nella *rete neuronale*
- Tali impulsi elettrochimici transitano nel sistema limbico prima di giungere alle zone corticali del cervello od ai sistemi fisiologici di destinazione finale.

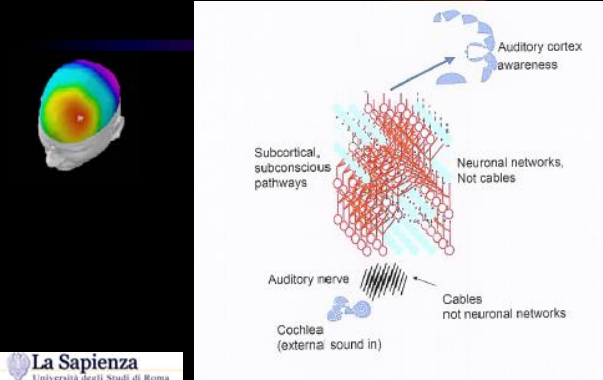
33

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

© G. Mario Mattia

EuroAcustici

La rete neuronale



Subcortical, subconscious pathways

Auditory cortex awareness

Neuronal networks, Not cables

Auditory nerve

Cables not neuronal networks

Cochlea (external sound in)

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

La percezione dei suoni e delle vibrazioni

- L'elaborazione principale si sviluppa nel centro del cervello, in una zona detta "limbo", dove avviene l'analisi, la selezione ed il filtraggio delle informazioni.
- Questa funzione risulta legata alle memorie: tutti i sensi trasmettono informazioni provenienti dall'ambiente che ci circonda.
- Alle numerose percezioni che accumuliamo durante la vita (*suoni e vibrazioni sono percepiti alcuni mesi prima del concepimento*) associamo sia caratteri informativi che emotivi.

35

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

© G. Mario Mattia

EuroAcustici

Stress da rumore e vibrazioni



La Sapienza
Università degli Studi di Roma

© G. Mario Mattia

EuroAcustici

Stress, rumore e vibrazioni

- I segnali, anche di basso livello, che interferiscono con l'attività dell'uomo e l'ergonomia dell'ambiente, possono provocare **distonie neurovegetative, stress ed aggravare comunque disfunzioni fisiologiche già presenti in forma latente od evidente**
 - Anche la sordità ed i fischi uditivi sono stressori
- Gravi sono le interferenze con il riposo:

37

Effetti sul sonno



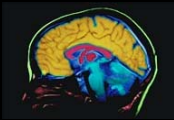
- Durante le fasi del sonno resta sempre attiva la capacità di percepire suoni e vibrazioni (*sopravvivenza, difesa*)
- I segnali percepiti vengono:
 1. Confrontati ai suoni archiviati nella "banca dati": caratteristiche fisiche, ritmo, ecc.
 2. Analizzati nel tempo: > di 20 dB di variazione in < di 1 s = reazione di difesa

38

I principali effetti negativi



- Interferenza con le fasi del sonno: in particolare con la fase REM (*sonno desincronizzato*) e quindi
- Effetti fisiologici complessi:



39

Interazioni con

- SISTEMA ENDOCRINO
- SISTEMA NERVOSO CENTRALE
- PSICHE E COMPORTAMENTO
- APPARATO CARDIOVASCOLARE
- APPARATO GASTROINTESTINALE
- APPARATO RESPIRATORIO
-



40

Stress



41

Che cosa è lo stress? La parola "stress"

- Secondo un dizionario corrente, la parola "stress" deriva
 - dall'inglese medio *stresse* (sofferenza, patimento),
 - dal francese antico *estresse* (ristrettezza),
 - dal volgare *strictia*,
 - dal latino *strictus* (stretto), dal participio passato del verbo latino *stringere* (legare, stringere).

42

- Secondo lo studioso (Selye 1936) che ha coniato il concetto biologico di stress
 - è il *minimo comun denominatore* delle reazioni dell'organismo a (quasi) ogni tipo concepibile di esposizione, stimolo e sollecitazione.
- Un altro modo per descrivere il fenomeno "stress" è quello di far riferimento a quello che Selye (1971) ha definito
 - "*il ritmo di usura dell'organismo*", una sorta di stimolo ad accelerare e intensificare le reazioni che prepara l'organismo all'azione, all'attività muscolare o di altro tipo.

43

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

© G. Mario Mattia

EuroAcustici

Stress

- Secondo la *Health and Safety Commission* britannica (HSC, 1999),
 - lo "stress è la reazione che le persone manifestano in risposta a eccessive pressioni o a sollecitazioni di altro tipo alle quali sono sottoposte".

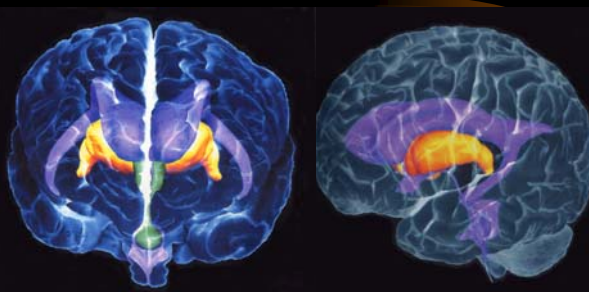
44

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

© G. Mario Mattia

EuroAcustici

Il centro di controllo: memorie, emozioni, ritmo, stress, ...




45

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

© G. Mario Mattia

EuroAcustici

Come nasce lo stress



- Agli albori della storia dell'umanità, lo stress ha aiutato i nostri antenati a sopravvivere quando dovevano fronteggiare, per esempio, un branco di lupi.
- Attraverso i sensi essi si accorgevano del pericolo imminente.
- In risposta la corteccia cerebrale segnalava all'ipotalamo che occorreva predisporre l'organismo alla lotta o la fuga, ossia all'attività fisica, per far fronte alla minaccia.

46

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

© G. Mario Mattia

EuroAcustici

Meccanismo dello Stress

- L'ipotalamo trasmette un segnale di allarme a tutte le parti del corpo per aumentare la preparazione in vista della lotta o della fuga attraverso tre apparati distinti ma strettamente correlati
 - il sistema nervoso,
 - il sistema endocrino ed
 - il sistema immunitario.
- In risposta il cuore iniziava ad accelerare il battito (*per fornire al corpo un maggiore apporto di sangue*) ed
- i polmoni ad intensificare il ritmo respiratorio (*per assicurare la necessaria ossigenazione del sangue*)

47

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

© G. Mario Mattia

EuroAcustici


- Si verificava una **dilatazione dei vasi sanguigni** che alimentano i muscoli (*per fornire a questi ultimi il carburante necessario*) a spese di alcuni degli organi viscerali, temporaneamente in secondo piano in caso di emergenza.
- L'aumento della secrezione degli ormoni **adrenalina** e **noradrenalina** consentiva di aumentare l'immissione nel flusso sanguigno di due importanti "carburanti", il glucosio e gli acidi grassi dagli organi in cui erano immagazzinati.

48

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

© G. Mario Mattia

EuroAcustici


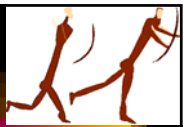


- Questo insieme di reazioni facilitava la preparazione alla **lotta** o alla **fuga**, all'**attività fisica**.
- Le reazioni si susseguivano molto rapidamente e in modo automatico, come componenti del piano generale della natura per la sopravvivenza del più adatto.
- I nostri antenati preistorici che hanno dimostrato di avere buone capacità di reagire in questo modo sono sopravvissuti, si sono moltiplicati e hanno popolato la terra di una specie - la nostra - molto incline a manifestare reazioni di stress.

49

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

© G. Mario Mattia





- Coloro che **NON** possedevano tali capacità, invece, hanno dovuto soccombere nella lotta per la sopravvivenza.
- L'uomo moderno, pertanto, discende dai primi.
- Nel frattempo le condizioni di vita sono mutate radicalmente.
- Oggi non dobbiamo fronteggiare un branco di lupi inferociti, ma abbiamo numerosi altri stimoli di pericolo.

50

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

© G. Mario Mattia




- **Le reazioni di stress:**
- Essendo determinate *geneticamente* non sono destinate a mutare *se non in una* prospettiva a lungo termine.
- Probabilmente è per questa ragione che la nostra antica ma persistente programmazione genetica, associata alle pressioni - generalmente di lunga durata - alle quali siamo esposti continuamente sul lavoro e nell'ambiente che ci circonda può rappresentare una minaccia per la nostra salute e il nostro benessere.

51

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

© G. Mario Mattia



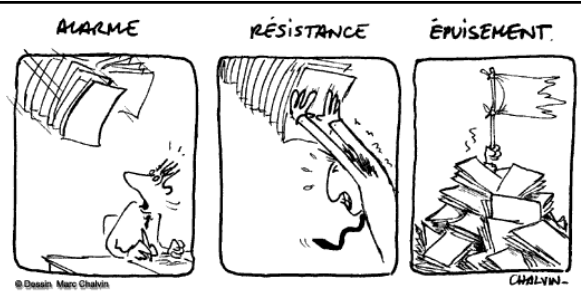
Stress / Performance

Aspetti positivi dello stress: ciclo del rendimento



52

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

© Dessin Marc Chabvin


© CALVIN

*Aspetti negativi dello stress:
Superata la fase di resistenza lo stress inizia a generare effetti patologici*

53

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

© G. Mario Mattia




Lo stress è pericoloso?

- Lo stress ha un effetto sempre potenzialmente patogeno qualora le condizioni di causa siano *intensive, croniche e/o si ripetano con una certa frequenza*. (Come il rumore e le vibrazioni indotte dall'attività di un cantiere)
- Fra gli esiti più comuni figurano un'ampia varietà di patologie fisiche, comportamentali e mentali.

54

La Sapienza
Università degli Studi di Roma

© G. Mario Mattia



Stress: reazioni emotive e fisiologiche

- La maggior parte delle persone quando è sottoposta ai fattori stressanti avverte **reazioni emotive di ansia, depressione, disagio, inquietudine o fatica.**
- Con reazioni anche **fisiologiche a livello degli organi interni** quali aumento della pressione arteriosa (**ipertensione**), accelerazione del battito cardiaco (**tachicardia**), irrigidimento muscolare con conseguenti dolori al collo, alla testa e alle spalle, secchezza della gola e della bocca o piroisi dovuti all'eccessiva secrezione di succhi gastrici acidi.

55

Quali sono le manifestazioni dello stress?

- Lo stress è un insieme di **meccanismi** potenzialmente **patogeni** (cioè in grado di determinare processi morbosi) il cui esito finale può essere la malattia e la morte.
- I meccanismi possono essere classificati in varie categorie analizzate separatamente di seguito ma sono generalmente concomitanti e strettamente interconnessi.

56

1. Manifestazioni cognitive

- In condizioni di stress, molte persone hanno **difficoltà a concentrarsi, a prendere decisioni, a riposarsi, a ricordare e memorizzare, ad apprendere cose nuove, a essere creativi.**
- Anche in questo caso, superata una certa soglia di esposizione, le suddette reazioni possono dar luogo a uno stato disfunzionale sia direttamente che indirettamente, attraverso una deformata interpretazione cognitiva del contesto lavorativo, di vita e delle proprie reazioni ad essa.

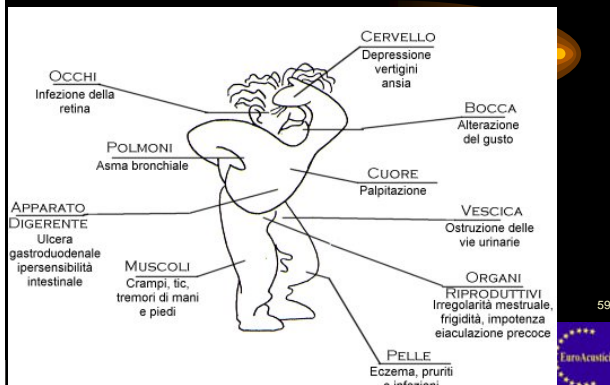
57

2. Manifestazioni comportamentali

- L'esposizione a fattori di stress può stimolare comportamenti che mettono a repentaglio la salute ed i rapporti sociali:
 - **Aggressività** verso il prossimo e verso se stessi
 - **Azioni violente e criminali inspiegabili**
 - Disperata **ricerca di rilassamento**: alcune persone ricorrono agli alcolici, cominciano a fumare (*oppure fumano di più: fumo da stress*) o ricorrono a droghe
- Il medico prescrive terapie psichiatriche e farmacologiche

58

Effetti patologici dello STRESS



59

Reazioni biologiche

L'organismo reagisce all'azione degli **stressori** (stress)

- Analizziamo le varie **fasi** che si possono ripetere molte volte (reazione d'allarme):
 - Shock
 - Reazione
 - Resistenza
 - Esaurimento

60

Il filtro emotivo

- Nella zona limbica avviene un processo essenziale per la qualità della vita:
- le informazioni vengono confrontate con un **archivio** memorizzato (*suoni, immagini, sensazioni, ecc.*) e, in base a questa funzione cibernetica di selezione, vengono inviate o meno alle zone corticali di analisi finale, interpretazione e percezione.

67

Filtro neurosensoriale

Il meccanismo di filtro è parzialmente controllabile dalla coscienza:

- Una madre, mentre dorme, sente il pianto del figlio e si sveglia perché ha memorizzato il pianto come segnale importante
- Una madre può riconoscere ed individuare la voce del figlio sommersa da un altissimo rumore di fondo

68

Filtro neurosensoriale

Il meccanismo di filtro è normalmente inconscio:

- E' la capacità di nascondere o ridurre la percezione del rumore di fondo durante una conversazione

69

Reazione d'allarme

- È normalmente generata da un "stressore"
- Può accadere che, eliminata la causa stressante, possa permanere la memoria del segnale di allarme:
- Paura, terrore, fobie, allucinazioni, acufeni, depressione, ...

70

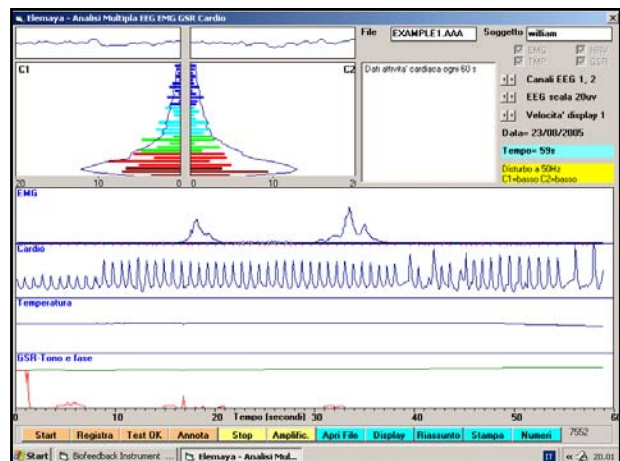
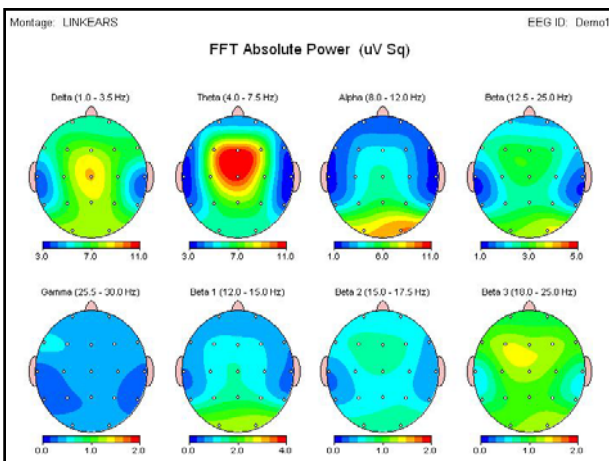
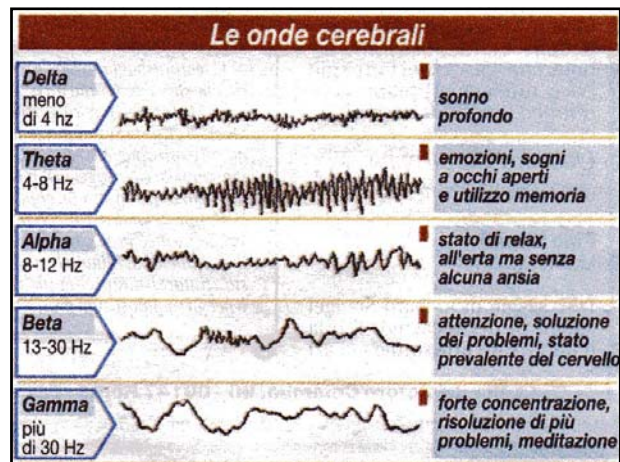
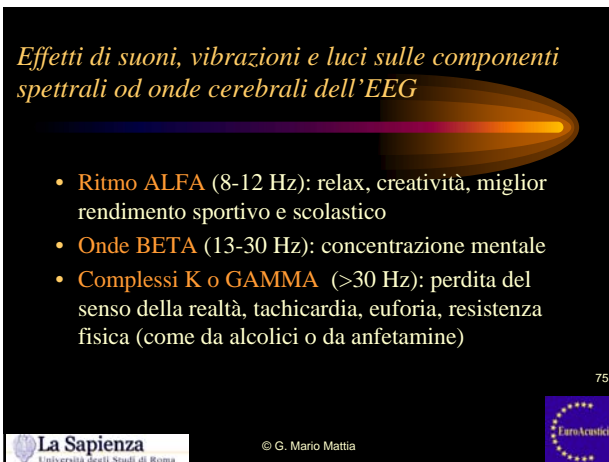
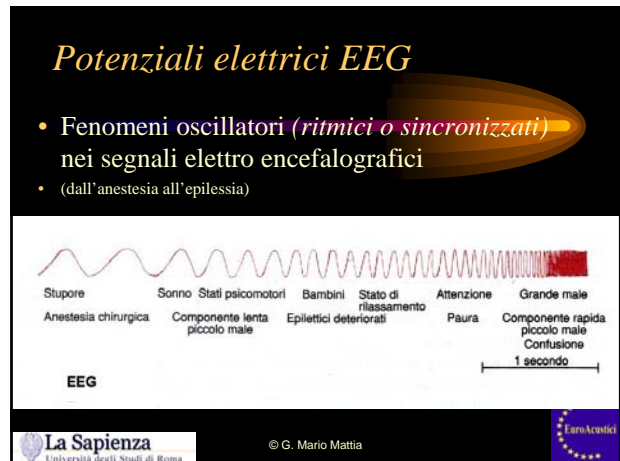
- Minime informazioni acustiche, visive, olfattive, tattili o vibratorie sono sufficienti a modificare il nostro umore
- L'attività degli stressori, producono, mediante vie di conduzione cerebrale, sul sistema neurovegetativo e sull'asse ipotalamo-ipofisario delle modificazioni con stimolazione della midollare surrenale e produzione di adrenalina e noradrenalina che vengono immesse in circolo.

71

Territorio, spazio ed ambiente di vita

- L'inquinamento percepito all'esterno del proprio spazio e territorio non è generalmente causa di disturbo
- L'immissione non gradita di percezioni nello spazio vitale, (*anche il proprio letto ospedaliero*), provoca una forte e spesso violenta reazione di allarme, di stress e di difesa

72



Vibrazioni, Ultrasuoni ed Infrasuoni

- Ricerche in corso hanno evidenziato che suoni e vibrazioni, ma anche gli ultrasuoni ed, in particolare, gli infrasuoni possono interferire od agire sui meccanismi delle reti cerebrali

79

Conclusione

- Le percezioni sensoriali (anche **acustiche** o **meccaniche**) sono immagini “virtuali” dell’ambiente
- Tutti gli esseri viventi sono profondamente influenzati dall’ambiente
- I sistemi biologici e le reti subiscono effetti stressanti quando non raggiungono le finalità sperate (*autorealizzazione, felicità, benessere, salute, aspettative terapeutiche, ecc. ...*)

80

Bioritmi – Omeostasi dinamica

I bioritmi sono come dei *pacemaker* cerebrali con oscillatori endogeni, aree cerebrali preposte alla coordinazione ed al controllo della cadenza ritmica delle funzioni biologiche.

La percezione avviene nei meccanismi cerebrali (*filtri cibernetici*) e viene influenzata dalla memoria e dalla cultura dell’uomo

Una percezione negativa è causa di stress e di interferenza con la salute e la qualità della vita

81

Ambiente ospedaliero

- La descrizione degli effetti stressori e patologici dell’esposizione a rumore e vibrazioni evidenzia la pericolosità di tali inquinanti fisici
- Nella valutazione e nell’analisi dei rischi non si possono più trascurare le immissioni di rumore e di vibrazioni
- In particolare se indotti da un’attività cantieristica⁸²

Il cantiere aperto in ospedale I medici

- Come può operare un chirurgo in un intervento di microchirurgia (*Neurologia, Oculistica, Audiologia, Cardiologia, ecc.*) se in condizioni di stress ?
- Lo stress genera stanchezza, nervosismo, difficoltà a concentrarsi, a reagire ad eventi imprevisti ed a svolgere serenamente i compiti professionali e rende pertanto a rischio l’attività stessa dei medici

83

Il cantiere aperto in ospedale I pazienti

- Anche i pazienti subiscono effetti negativi per l’esposizione a fattori stressogeni che interagiscono con le capacità ed i tempi di ricovero e di recupero
- L’ambiente non ergonomico può agire sul paziente con complicanze dovute a malattie o disturbi latenti ed all’insorgenza di nuove patologie post operatorie

84



Il cantiere aperto in ospedale Nuovi rischi

- Per quanto esposto l'attività cantieristica in ospedale è pertanto incompatibile con le esigenze di funzionamento, di sicurezza, di assistenza, di ergonomia delle unità operative e di tutto l'ospedale
- Genera notevoli disagi e problemi igienico-sanitari a pazienti ed operatori
- Rappresenta una reale fonte di rischio con potenziali implicazioni di carattere medico-legale

Igiene ospedaliera



- Gli attori coinvolti nella gestione delle strutture ospedaliere (*Direzione Sanitaria, Amministrazione, ...*) dovrebbero **pianificare ed organizzare la chiusura delle unità operative durante l'apertura del cantiere**

“Chiusura per lavori”



- **La chiusura** temporanea degli ambienti e delle strutture ospedaliere coinvolte durante i lavori del cantiere rappresenta pertanto una linea guida comportamentale essenziale da seguire alla luce delle valutazioni “costi - benefici”, rischi “igienico – sanitari”, rischi di implicazioni “medico – legali”, nel rispetto dell'etica, della professionalità e della sicurezza, anche se comporta seri problemi organizzativi

La Chiusura per lavori



- E' considerata un'azione tecnicamente necessaria per la salvaguardia di tutti coloro che si trovano nella struttura ospedaliera.

Grazie per l'attenzione

Mario Mattia

m.mattia@euroacustici.org

www.bruel-ac.com
www.euroacustici.org

© prof. G. Mario Mattia

- Nel caso di utilizzo dei contenuti della relazione è fatto obbligo di citare il relatore e l'associazione www.euroacustici.org
- Alcuni riferimenti ed immagini sono prese da internet a solo scopo informativo e/o didattico

• m.mattia@euroacustici.org