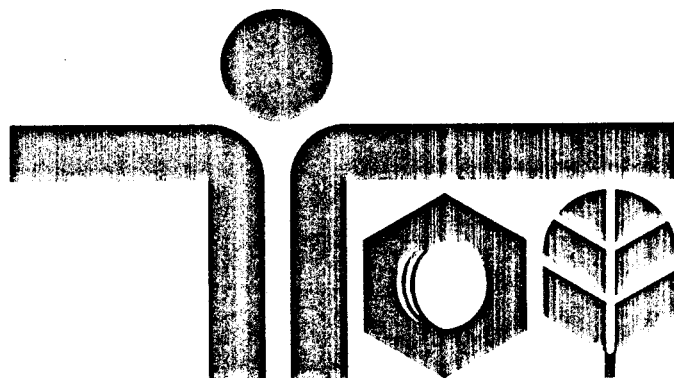


SOCIETÀ ITALIANA
Di MEDICINA DEL LAVORO
E IGIENE INDUSTRIALE
47` CONGRESSO NAZIONALE

Perugia-Assisi, 17-20 ottobre 1984

a cura di

D. FURBETTA - G. ABBRITTI



Monduzzi Editore

POSTURA DI LAVORO E DISTURBI
DEL RACHIDE NEGLI AUTISTI DELL'AZIENDA
TRASPORTI CONSORZIALI DI BOLOGNA

D. COLOMBINI* - E. OCCHIPINTI* - A. MAIHEI**
R. NEGRINI** - G.B. RAFFI**

*Unità Operativa T.S.L.L., U.S.L.L. 7518 Milano
Istituto di Patologia Medica II e Medicina del Lavoro Università degli Studi Bologna*

SOMMARIO

Vengono riportati i risultati di un'indagine condotta presso gli autisti di un'Azienda di trasporti pubblici (Azienda Trasporti Consorziali di Bologna) al fine di valutare la postura di lavoro e l'incidenza di turbe a carico dell'apparato locomotore. Lo studio della postura di lavoro comprendeva oltre all'analisi della mansione anche un'indagine biomeccanica, mentre lo studio delle alterazioni dell'apparato locomotore è stato condotto mediante la somministrazione di un questionario mirato a carattere anamnestico-clinico già sperimentato in analoghe inchieste.

INTRODUZIONE

Questo lavoro rappresenta un primo approccio al problema "posture di lavoro incongrue" in un'azienda di trasporti pubblici di grandi dimensioni. Si è tentato di fornire, anche per sensibilizzare al problema le aziende straniere, le più semplici contromisure di ordine pratico da realizzare. Se da una parte il primo passo per la prevenzione delle alterazioni dell'apparato locomotore, nei casi in cui la postura di lavoro è stata giudicata incongrua, consiste nella modifica degli elementi strutturali ed organizzativi risultati "critici", dall'altra è pur vero che la prevenzione non può raggiungere piena efficacia se manca presso i lavoratori esposti la consapevolezza sulla natura e sull'entità del rischio, nonché sui comportamenti individuali che possono ridurlo. Per questo motivo è necessario attuare, parallelamente ai programmi di modifica delle condizioni ambientali, anche programmi di educazione sanitaria volti ad informare i lavoratori sui modi per usare il più correttamente il proprio corpo.

MATERIALI E METODI

Lo studio si divide in due momenti fondamentali: analisi della postura e valutazione delle alterazioni dell'apparato locomotore mediante specifico questionario anamnestico-clinico.

1.1) L'analisi della postura è composta dall'analisi della mansione e dallo studio biomeccanico

1.1.1) L'analisi della mansione è consistita nella ricostruzione, sia pur approssimativa, dell'orario di lavoro dei soggetti comprendente durata e variabilità dei turni, tipo e durata delle pause.

1.1.2) L'analisi biomeccanica è consistita nello studio del comportamento dell'apparato osteo-artro-muscolare per il mantenimento di una determinata postura: definisce perciò i carichi (e l'impegno) dei muscoli, dei legamenti e delle articolazioni. (1) Lo studio delle posizioni di guida è stato condotto attraverso la fissazione, delle stesse in una serie di fotografie eseguite su un gruppo di soggetti campione. In particolare sono state prese in esame le posizioni di tre soggetti rispettivamente di statura piccola (minore di 165 cm), media (ca 170 cm) ed elevata (mag. 180 cm). Le fotografie hanno fissato le posizioni dei soggetti sul piano sagittale. Tramite appositi markers sono stati indicati i principali punti di riferimento corrispondenti alle articolazioni fondamentali: spalla, gomito, polso, anca, ginocchio, caviglia, articolazione lombare fra L₃ e L₄ non

ché alcuni baricentri sedimentari (capo e tronco) al fine di consentire di valutare i calcoli e le valutazioni biomeccaniche. Per i principali

elementi corporei (tratto cervicale dorsale e lombare della C₇-V₁; spalle, articolazioni coxo-femorale) è stato esaminato il comportamento biomeccanico con riferimento all'impegno muscolare e al carico articolare.

1.2.) Studio delle alterazioni dell'apparato locomotore

È stato condotto attraverso la somministrazione, ad un campione rappresentativo di 154 soggetti, stratificato in 4 classi di età anagrafica, di un questionario mirato già sperimentato e convalidato in inchieste analoghe. (2) (3). La raccolta dei dati dai singoli soggetti è stata affidata ad un unico medico appositamente addestrato. La suddivisione in 4 classi di età (tra 18 e 25 anni; 26 e 35; 36 e 45; 46 e oltre) è stata operata in modo da rendere confrontabili i risultati con i dati relativi di un campione di soggetti di controllo non esposti a questo rischio posturale già a nostra disposizione (tali dati sono in corso di pubblicazione). Il confronto col campione di controllo è stato eseguito attraverso la misurazione del rapporto di rischio per i segmenti di rachide esaminati; tale rapporto è dato da:

n. sogg. ATC con alterazioni	n. sogg. campione contr. con alter.
n. sogg. ATC esaminati	n. sogg. campione contr. esaminati

Trattandosi di dati di prevalenza (dalla fotografia cioè situazioni ad un dato momento e non seguono invece i soggetti nel tempo) i confronti sono

puramente indicativi e ne saranno discusse la validità ed i limiti.

RISULTATI E CONCLUSIONI

Risultati dell'analisi biomeccanica e valutazione della postura di lavoro.

2.1.A) Colonna dorso-lombosacrale; nei tre soggetti considerati il rachide lombare pur appoggiato allo schienale, è in condizione di allungamento della fisiologica lordosi, mentre viene mantenuto in cifosi tutto il rachide dorsale. Data la fissità di posizione del volante (la sua inclinazione particolare) e la costante inclinazione dello schienale ne risulta che il mantenimento della schiena in appoggio, comporta un progressivo aumento della cifosi del complesso dorso-lombare nonché un lieve aumento del grado di estensione del capo. In questa condizione gli erettori spinali, che sono i principali muscoli estensori del rachide lombo-sacrale, hanno ridotta attività. All'interno dei dischi intervertebrali lombari, risultano pressioni relativamente basse (fra i 60 e 70 Kg.). (4) (5).

In tali condizioni i dischi, che sono strutture prive di vasi e che si nutrono attraverso un meccanismo di pompa idraulica che richiede alternanza di carichi sopra e sotto i valori di 80-100 Kg., aumentano il loro volume per l'apporto esterno di soluzione di acqua e sostanze nutritive, ma sono impediti allo scarico delle sostanze di rifiuto che pertanto tendono ad accumularsi in essi. (6) Va sottolineata inoltre che il tipo di schienale a liste di plastica separate, rende disomogeneo ed incontrollabile il tipo di supporto offerto al rachide lombo-sacrale.

2.1.B) Colonna cervicale e cingolo scapolo-omeroale: in tutte e tre le variabili antropometriche (cioè nei tre soggetti esaminati) il capo viene mantenuto lievemente esteso (si consideri la posizione in cifosi del rachide dorsale), le spalle sopraelevate, gli arti superiori sollevati, anche se in appoggio al volante. Questa posizione comporta una condizione di costante contrazione della muscolatura propria del collo (erettori del capo, trapezi super. e medio, sternocleidomastoideo) nonché della muscolatura e della scapola, mentre i carichi articolari vanno considerati di lieve entità.

2.1.C) Articolazione coxo-femorale (anca): per questo tratto vanno annotate alcune differenze nelle tre variabili antropometriche: mentre nei soggetti di altezza media il femore forma col rachide (attraverso il bacino un angolo di circa 90° (fig. 1.A e 1.B), nei soggetti più alti tale angolo risulta inferiore ai 90° (fig. 2.A e 2.8) e le ginocchia arrivano contro il pannello di guida. Nei soggetti più piccoli l'angolo in questione è superiore a 90° (fig. 3.A e 3.8): in questo caso va segnalato un'aumentata compressione della faccia posteriore delle cosce che comporta un ostacolo al ritorno venoso dagli arti inferiori.

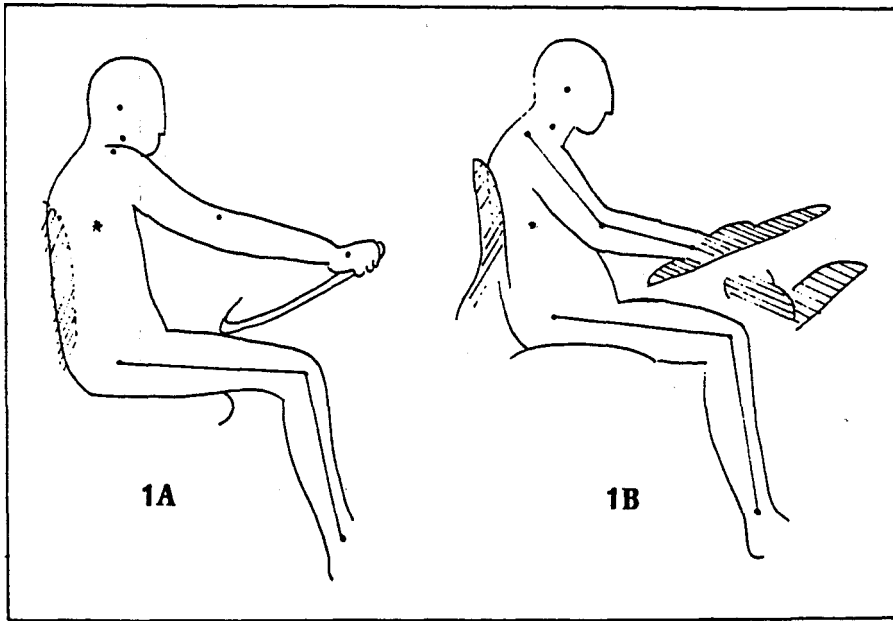


FIG. 1A e 1B

Rappresentazione schematica della posizione di gui da dei soggetti di statura media (circa 170 cm.)

2.2-) Valutazione della postura: l'esame combinato delle analisi biomec caniche e di quella della mansione porta ad evidenziare i seguenti aspetti di rilievo: A) il carico lombare risulta basso; essendo tuttavia in questa postura in condizione di fissità prolungata, esso va considerato non del tutto ottimale in quanto tende ad ostacolare il reflusso dai dischi intervertebrali delle sostanze di rifiuto e condiziona l'aumento di volume dei dischi stessi che può portare a sensazioni locali di indolenzimento. (6) Ciò vale in particolare per gli addetti al turno notturno che operano su un orario di lavoro ocontinuo ed anche per gli altri addetti, ma in grado minore. Per tutti, ma in particolare per i primi va consigliato una breve pausa oni 30/40¹. B) Vi è una condizione sfavorevole di costante con trazione statica dei muscoli del collo e della scapola; ciò porta a facili indolenzimenti e senso di pesantezza in questi segmenti corporei in questo caso gli accorgimenti sono di duplice natura: il primo consiste nell'esecuzione di brevi e semplici esercizi di ^{ol}mobilizzazione¹¹ del capo durante le soste; il secondo consiste nel dotare il posto di guida di un idoneo poggiatesta. C) Và sotto

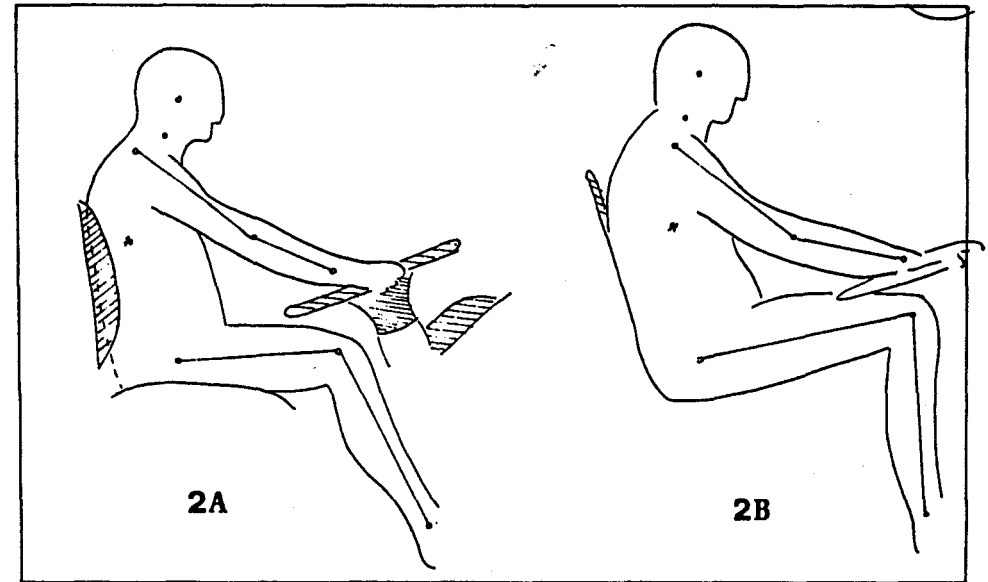


FIG. 2A e 2B Rappresentazione schematica della posizione di gui da dei soggetti di statura alta (magg. di 180 cm..)

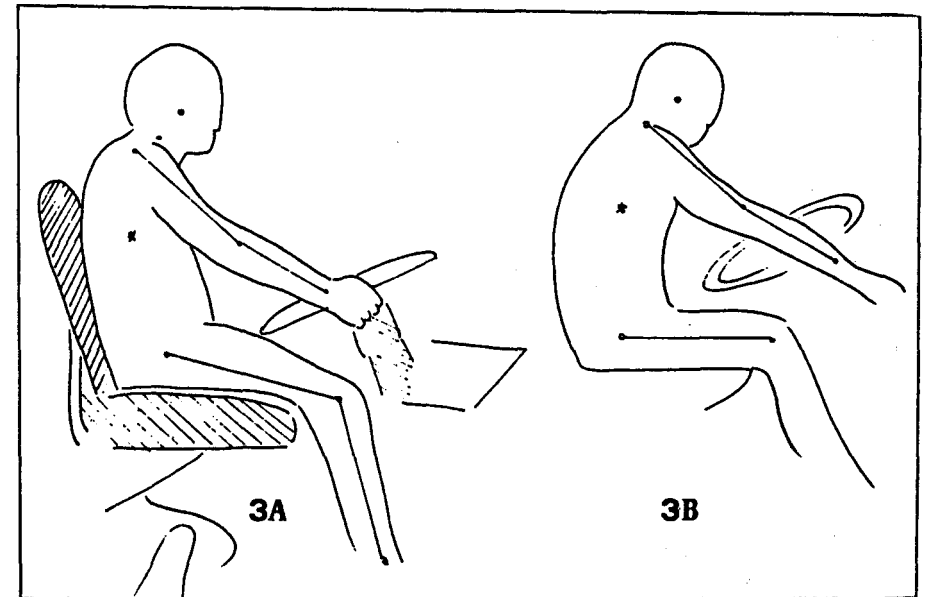


FIG. 3A e ^{3B}Rappresentazione sc p ematica della posizione dāk-R.Uli da dei soggetti di statura ba:ssa (minore di 165 cm.)

lineata la assoluta non idoneità del materiale costitutivo dei sedili di guida in quanto supportano in modo del tutto non omogeneo la schiena e gli arti inferiori.

2.3.) Risultati dello studio delle alterazioni dell'apparato locomotore In tab.1 vengono riportati, per le 4 classi di età considerati i dati (assoluti e, nei casi opportuni, percentuali) di composizione numerica, età media, anzianità media di mansione, prevalenza dei disturbi del rachide cervicale, dorsale, lombare, delle spalle, degli arti inferiori nel gruppo campione di autisti ATC esaminati. L'esame di questi dati evidenzia la non trascurabile quota percentuale (prevalenza) di soggetti portatori di disturbi a carico del rachide cervicale e lombosacrale: tale prevalenza tende a crescere con l'età e con l'anzianità di mansione. Per ciò che riguarda il confronto con

CLASSE DI ETÀ'	a.18-25	a.26-35	a. 36-45	magg.45
N. SOGGETTI ESAMINATI	13	50	50	41
ETÀ' MEDIA (anni)	24,7	33	39	50,6
ANZIANITÀ' MEDIA DI MANSIONE (anni)	2,5	7,5	11,7	17,6
DISTURBI DEL RACHIDE CERVICALE	3 (23%)	13 (26%)	20 (40%)	20 (49%)
DISTURBI DEL RACHIDE DORSALE	- (0%)	9 (18%)	6 (12%)	9 (22%)
DISTURBI DEL RACHIDE LOMBO SACRALE	3 (23%)	15 (30%)	18 (36%)	17 (41%)
DISTURBI ALLE SPALLE	- (0%)	6 (12%)	5 (12%)	3 (7.3%)
DISTURBI AGLI ARTI INFERIORI	- (0%)	17 (34%)	12 (24%)	9 (22%)

TAB. N° 1

Risultati dell'indagine sanitaria sulle alterazioni dell'apparato locomotore in un campione di autisti dell'Azienda Trasporti Consorziali di Bologna.

il campione di controllo l'analisi si sofferma sui segmenti cervicale e lombare considerati a rischio prendendo in considerazione le tre classi di età la cui numerosità è tale da conferire ai dati necessari requisiti di validità. I risultati di tab.2 evidenziano che, ad eccezione del dato relativo al rachide lombare nella classe di età **più** anziana, vi è una eccedenza di affezioni, per i due segmenti corporei considerati, nel gruppo di autisti ATC rispetto al gruppo di controllo, il che significa che gli autisti hanno una maggiore probabilità di contrarre tali affezioni rispetto ad un gruppo, di pari età e sesso, di soggetti non esposti al rischio posturale. I rapporti di rischio, tuttavia, si mostrano **più** elevati nelle classi **più** giovani e **più** bassi (fino alla negatività per il distretto lombare) nelle classi **più** anziane. Dato che il confronto è stato eseguito attraverso dati di prevalenza - (cioè attraverso due fotografie istantanee e trasversali della situazione) ed è perciò, di per sé, puramente indicativo, la spiegazione del fenomeno ora evidenziato può essere trovata in due ipotesi egualmente plausibili: a) una quota rilevante di autisti ATC tende a contrarre le affezioni in questione in modo anticipato rispetto al gruppo di controllo, mentre in seguito la quota di affetti si stabilizza grosso modo su valori analoghi a quelli di gruppi non esposti; b) nella classe **più** anziana vi è un processo di allontanamento dalla guida di un certo numero di soggetti che sono portatori di queste affezioni in misura **più** rilevante che i soggetti di pari età che alla mansione continuano ad essere adibiti. In sostanza abbiamo osservato soltanto gli "autisti anziani superstiti". Si sottolinea che, allo stato dei dati a nostra disposizione, non è possibile discernere a quale di queste due ipotesi sia la **più** verosimile: tuttavia, per esperienza di casi analoghi, è possibile che esse si verificino congiuntamente; solo attraverso indagini **più** approfondite e sistematiche ci sarà consentito acquisire in merito maggiori certezze.

Indirizzi di intervento preventivo e riabilitativo derivanti dalla nostra esperienza: al fine di attuare un corretto programma di Prevenzione Primaria nel settore dei trasporti pubblici, è di fondamentale importanza informare i lavoratori sulla natura e sull'entità dei rischi derivanti dalla

Classe di età	25-35 anni	35-45 anni	46 anni e oltre
Rachide cervicale	2,6	1,25	1,2
Rachide lombare	2,5	1,28	0,83

TAB. N° 2

Rapporti di rischio, per classi di età e segmento di rachide, fra gli autisti dell'Azienda Trasporti Consorziali di Bologna e un Gruppo di controllo

loro attività professionale. Dovrà essere attuata, perciò, un'opera di educazione sanitaria che verta sui seguenti punti: A) informazione sulla struttura, funzione e patologia dell'apparato locomotore; B) esecuzione di alcuni semplici esercizi di mobilizzazione del collo, schiena, arti inf., durante le pause, movimenti ed abitudini di vita'ua adottare nel tempo extra-lavorativo C) corretto utilizzo della regolabilità del sedile e della strumentazione del posto di guida. Nei casi più gravi al recupero funzionale del lavoratore dovrà provvedere un'apposita sezione del Serv.San.Aziendale la cui attività dovrà avere i seguenti indirizzi: 2) costituzione della "Mappa di rischio" per ogni specifica mansione; 3) valutazione clinico funzionale dell'apparato locomotore degli esposti. (2) (3); 4) intervento di educazione sanitaria; 5) attuazione di gruppi di riabilitazione per realizzarne il recupero funzionale. Questo protocollo di lavoro rappresenta un corretto programma di Medicina Preventiva nel settore dei trasporti pubblici.

BIBLIOGRAFIA

- 1) BOCCARDI S., LISSONI Cinesiologia, vol.1 e 2-Ed.Universo, Roma 1977
- 2) COLOMBINI D., OCCHIPINTI E., MEMOMI O., GRIECO A.: Ulteriori esperienze su un nuovo metodo per la valutazione dei rischi e dei danni connessi con le posture di lavoro. Medicina del Lavoro, 2, LM - 165 - 1981
- 3) COLOMBINI D., OCCHIPINTI E., GRIECO A., BOCCARDI S., MEMOMI O.: Posture di lavoro e artropatia: metodi di indagine e principi di prevenzione. Comune di Milano I: Assessorato all'Igiene e Sanità - 1984
- 4) SCHULTZ AB, ANDERSSON GB, ORTEHGREN R., NACHENSON A., HADESPECK K.: Loads on the lumbar spine: validation of a biomechanical analysis by measurements of intradiscal pressures and myoelectric signals (unpublished manuscript)
- 5) SCHULTZ A., ANDERSSON GB, Analysis of loads on the lumbar spine
SPINE, 6, 76-82, 1981
- 6) KRAEMER J. Dynamic characteristics of the vertebral column: effects of prolonged loading - Seminario C.E.E. "Prevention of low-back pain"
Lussemburgo, giugno 1983

