

MODULO 7**CAPACITÀ DI PREVENIRE I RISCHI FISICI:
PRINCIPI DI ERGONOMIA,
MOVIMENTI E POSTURE A RISCHIO,
CONDIZIONE FISICA,
ESERCIZI DI MANTENIMENTO,
PROTEZIONE INDIVIDUALE****PREMESSA**

La direttiva 2003/59/CE, concernente la formazione dei conducenti professionali, prevede espressamente che tra gli obiettivi del corso vi è quello di **sensibilizzare i futuri autisti a prevenire i rischi fisici**.

L'integrità psicofisica è un concetto che trascende l'idoneità alla guida ed attiene, quindi, ad un bene di maggior importanza: il **benessere personale**. L'attività di guida è estremamente dispendiosa dal punto di vista delle energie mentali e fisiche e spesso comporta responsabilità e incarichi particolarmente onerosi. È evidente che il conducente deve sapere, pur nella gravosità dell'attività lavorativa, gestire il proprio corpo per mantenere una buona condizione generale, soprattutto perché l'attività stessa non risulti irrimediabilmente ed insostenibilmente usurante. Oltre a ciò, un conducente che guida in cattive condizioni psicofisiche costituisce un **grave rischio per la sicurezza sua e degli altri utenti della strada**.

La capacità di prevenire rischi fisici e di poter gestire il fisico durante la guida o gli altri compiti assegnati costituiscono quasi dei capisaldi morali a cui il conducente non può prescindere. Non preservare il proprio corpo significa, infatti, aver disprezzo di sé ed avviarsi, inesorabilmente, verso una situazione in cui il logorio psicofisico di una lunga attività lavorativa può determinare gravi invalidità ed anche incapacità di condurre una soddisfacente vita di relazione.

È necessario, dunque, che il conducente sia formato e continui ad avere continua informazione sugli strumenti o sui comportamenti che gli permettano di mantenere integro il proprio corpo, nonché di utilizzare correttamente i dispositivi messi a disposizione dagli studi scientifici e dalla tecnologia per evitare movimenti e posture a rischio.

Infine, il conducente deve anche essere in grado di intervenire in maniera preventiva sulle situazioni che possono creare ingiurie al proprio organismo; quindi, in relazione all'attività svolta, deve mantenere il proprio benessere anche con idonei esercizi ginnici, che gli consentono di sfruttare al meglio le potenzialità muscolo-scheletriche del proprio corpo, in particolare degli arti e della colonna vertebrale.

**CAPACITÀ DI PREVENIRE I RISCHI FISICI:
PRINCIPI DI ERGONOMIA,
MOVIMENTI E POSTURE A RISCHIO,
CONDIZIONE FISICA,
ESERCIZI DI MANTENIMENTO,
PROTEZIONE INDIVIDUALE**

- pag. 505 **7.1** **QUALI SONO I RISCHI DI INFORTUNIO PIÙ FREQUENTI PER I CONDUCENTI PROFESSIONALI?**
- pag. 506 **7.2** **COSA SI INTENDE PER IGIENE ALLA GUIDA?**
- pag. 507 **7.3** **COSA SI INTENDE PER IGIENE DEL POSTO DI GUIDA?**
- pag. 508 **7.4** **COME SI MANTIENE UNA CORRETTA TEMPERATURA NELL'ABITACOLO E COME SI RAZIONALIZZA E OTTIMIZZA L'USO DELL'ARIA CONDIZIONATA?**
- pag. 509 **7.5** **QUAL È LA CORRETTA POSIZIONE DI GUIDA?**
- pag. 512 **7.6** **COS'È L'ERGONOMIA E COME PUÒ ESSERE APPLICATA ALLA GUIDA?**
- pag. 514 **7.7** **QUALI SONO I PRINCIPALI RISCHI ORTOPEDICI E TRAUMATOLOGICI PER I CONDUCENTI PROFESSIONALI?**
- pag. 515 **7.8** **QUAL'È L'IMPORTANZA DEL BENESSERE DELLA COLONNA VERTEBRALE PER I CONDUCENTI PROFESSIONALI?**
- pag. 520 **7.9** **COME SI SOLLEVANO I PESI SENZA CREARE DANNI ALL'APPARATO MUSCOLO SCHELETRICO?**
- pag. 520 **7.10** **QUALI SONO LE PROCEDURE PER L'ACCERTAMENTO DEI REQUISITI PSICOFISICI PER IL RILASCIO E LA CONFERMA DI VALIDITÀ DELLA PATENTE DI GUIDA?**
- pag. 522 **7.11** **QUAL'È L'IMPORTANZA DEI TEMPI DI REAZIONE PER I CONDUCENTI PROFESSIONALI?**
- pag. 524 **7.12** **QUALI SONO I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE DI MAGGIOR INTERESSE PER I CONDUCENTI?**



7.1 QUALI SONO I RISCHI DI INFORTUNIO PIÙ FREQUENTI PER I CONDUCENTI PROFESSIONALI?

I **rischi per i conducenti professionali** possono essere classificati in due principali categorie: **rischi a veicolo fermo** e **rischi connessi all'attività di guida**. Qui di seguito se ne analizzeranno i principali, indicando anche i più comuni **dispositivi di protezione** da utilizzare per ogni singola situazione di pericolo. In particolare si evidenziano:

- **rischi di caduta in piano**: cadute su superfici scivolose o per presenza di acqua sul pavimento del deposito mezzi o nei piazzali antistanti; gli addetti devono essere dotati di calzature idonee, con suola antiscivolo (Fig.A).
- **rischi di cadute dall'alto o entro fosse con dislivello moderato** (inferiore a 200 cm), caduta del conducente durante la discesa dal mezzo (o la salita) esempio a causa di scivolamenti dagli scalini; i conducenti ed altri operatori devono essere dotati di calzature idonee, con suola antiscivolo.
- **caduta di materiali di peso moderato** (sino a 20 chilogrammi) movimentati manualmente o da piccole altezze, con rischi a carico degli arti inferiori o del tronco;
- **caduta di materiali stoccati**, anche temporaneamente, presso le aree di ricovero mezzi; gli addetti devono essere informati in merito al rispetto delle vie di circolazione pedonale all'interno delle suddette aree. Inoltre deve essere posto divieto di transito a chi non opera nelle aree di movimentazione dei materiali, così da evitare infortuni accidentali;
- **rischi di investimento dovuti a transito di mezzi mobili** (macchine operatrici o automezzi) a causa della permanenza all'interno dell'area ricovero mezzi e nei piazzali di mezzi di vario tipo e di personale a piedi (Fig. B). Il datore di lavoro deve informare gli addetti circa le aree di transito dei mezzi e istruirli sul significato della segnaletica di pericolo; i pedoni devono seguire i percorsi loro riservati (se presenti);



- **infortuni dovuti ad azioni umane involontarie** derivanti da urti, investimenti, cadute accidentali, ecc. Interferenze che si possono verificare nel caso vi sia sovrapposizione degli orari di lavoro tra i vari operatori che accedono alle aree di deposito mezzi. Ove vi sia sovrapposizione tra le attività, è necessario predisporre un adeguato sistema informativo, tramite pannelli o altri simboli convenzionali, oppure creare un accesso semaforizzato per evitare incidenti;
- **rischi di contatto cutaneo con sostanze chimiche** che possono comportare pericolo. In genere è causato dall'impiego di prodotti chimici per le operazioni di pulizia del posto di guida e di manu-

tenzione generale dei veicoli. È necessario custodire in luogo protetto i prodotti chimici impiegati per le operazioni di pulizia, in locali accessibili solo al personale addetto. È altresì necessario che, assieme ai prodotti, siano conservate anche le relative schede di sicurezza che consentono, quando necessario, un intervento di soccorso più efficace (Fig.C).

- **rischio di esposizione a vibrazioni** trasmesse al corpo intero: il livello di esposizione generalmente risulta essere lieve. Il livello di esposizione "lieve", valutato ai sensi del D. Lgs 187/05 nel giugno 2007, non comporta l'introduzione di particolari interventi. E' necessario, inoltre, che gli autisti rispettino le disposizioni sui periodi di guida e di riposo;

- **rischi di infortunio dovuti a evacuazione in caso di emergenza:** urti, cadute, intrappolamento durante un'evacuazione per mancata conoscenza delle vie di fuga. È necessario consegnare copia del piano di emergenza o, comunque, fornire informazioni sulle procedure di evacuazione, sui percorsi di esodo e sulle figure aziendali addette alla gestione delle emergenze;

- **rischio di esposizione al rumore:**

l'esposizione al rumore ambientale all'interno delle aree di ricovero mezzi, durante la possibile compresenza di mezzi diversi, può creare gravi danni ai lavoratori. I livelli di esposizione risultano essere lievi o moderati se la soglia di rumore è inferiore agli 80 dBA; in questi casi non sono in generale necessari otoprotettori (cuffie). Oltre tale soglia il datore di lavoro ha l'obbligo di adottare gli opportuni provvedimenti (Fig.D);

- **rischi derivati da incidenti stradali** (Fig. E).

C	
Scheda dei Dati di Sicurezza Secondo le Direttive 91/155/CEE	
	
181060 Acido Solforico 0,25 mol/l (0,5N) SV	
1. Identificazione della sostanza/preparato e della società o ditta	
1.1 Identificazione della sostanza o del preparato	Denominazione: Acido Solforico 0,25 mol/l (0,5N)
1.2 Nome della società o ditta:	PANREAC QUIMICA, S.A. E 08110 Montcada i Reixac (Barcelona) España Tel.: (+34) 935 642 408
Denominazione: Acido Solforico 0,25 mol/l (0,5N) SV	Soccorso: Instituto Nacional de Toxicología (Madrid) Tel.: (+34) 915 620 420
2. Composizione/Informazione dei componenti	
Soluzione acquosa	
Acido Solforico 95-98% (dil.>5%) CAS [7664-93-9] Formula: H ₂ SO ₄ M.=98,08 EINECS 231-639-5 CEE 016-020-00-8 R: 35 Provoca gravi ustioni.	
3. Identificazione dei pericoli	
Preparato non pericoloso secondo la Direttiva 67/548/CEE.	
4. Primi soccorsi	
4.1 Indicazioni generali:	In caso di perdita di conoscenza non dare da bere né provocare il vomito.
4.2 Inalazione:	Andare all'aria aperta.
4.3 Contatto con la pelle:	Lavare con acqua abbondante. Togliere gli indumenti contaminati.
4.4 Occhi:	Lavare abbondantemente con acqua mantenendo le palpebre aperte. Nel caso di irritazione, chiedere l'aiuto di un medico.
4.5 Ingestione:	Bere abbondante acqua. Provocare il vomito. Chiedere l'aiuto di un medico.



7.2 COSA SI INTENDE PER IGIENE ALLA GUIDA?

Se per **igiene** si intende l'insieme delle **misure intese a conservare l'efficienza fisiopsichica dell'individuo**, è evidente che essa gioca un **ruolo sostanziale nella sicurezza della circolazione stradale**, che dipende, soprattutto, dalla sicurezza del fattore uomo.

L'**igiene applicata alla guida** presenta principalmente i consueti **tre aspetti**: quello che riguarda il

conducente, quello che interessa il **veicolo** e quello che riguarda l'ambiente **strada**.

Per quanto concerne il conducente, un primo richiamo alle sue condizioni sanitarie è contenuto all'articolo 115 del Codice della Strada, che impone una regola di carattere generale: **chiunque si ponga alla guida di un veicolo a motore deve essere in buone condizioni psicofisiche**. Una persona che, al momento di mettersi alla guida, è a conoscenza di non godere buona salute oppure si accorga dell'insorgenza di un'indisposizione temporanea o anche di essere in uno stato di stress o di stanchezza particolarmente acuto, deve responsabilmente evitare di guidare. In ogni caso, nell'ipotesi in cui da tale fatto derivi un incidente stradale, il conducente non potrà richiamare, a sua scusante, il fatto di essere stato vittima di un malessere.

Infatti, secondo la più recente giurisprudenza, il conducente non può invocare, a scarico della propria responsabilità in caso di incidente, di essersi sentito male o di aver avuto un colpo di sonno se, nonostante le prime avvisaglie, ha continuato ugualmente l'attività di guida. La capacità di essere in grado di condurre un veicolo a motore in un dato momento è, quindi, rimessa principalmente all'onestà ed al senso civico di ogni conducente. Si può affermare per via generale che **non è idoneo alla guida** chi:

- accusa segni di stanchezza;
- è in stato fortemente emotivo (per ansia, fretta, ira, ecc.);
- ha ingerito cibi di digestione laboriosa o è sotto gli stimoli della fame;
- è affetto da malattie invalidanti (afezioni cardiovascolari, diabete, disturbi del sistema nervoso, malattie del sangue e dei reni);
- è temporaneamente menomato fisicamente;
- assume farmaci che possono compromettere la capacità di guida;
- è in stato di ebbrezza da alcol o alcolizzato cronico;
- è in stato di dipendenza da sostanze stupefacenti.



7.3 COSA SI INTENDE PER IGIENE DEL POSTO DI GUIDA?

L'**abitacolo** è il luogo dove il conducente di autocarri, autotreni, autoarticolati o autobus **trascorre la maggior parte del tempo** durante la sua **attività lavorativa**. Esso deve, quindi, risultare sempre decoroso, pulito e funzionale all'attività, così da **ridurre l'affaticamento del conducente** e quindi garantire la sicurezza della circolazione. In particolare, deve **possedere i seguenti requisiti** e garantire:

- spazio sufficiente e sedili anatomici;
- isolamento dai rumori propri del veicolo e da quelli esterni;
- ricambio e climatizzazione dell'aria per assicurare la necessaria percentuale di ossigeno e di umidità, nonché la temperatura ottimale;
- indeformabilità in caso di urto;
- imbottitura dei possibili punti d'urto;
- razionale ed ergonomico (vedi anche risposta alla **Domanda 7.6 parte Comune**) posto di guida per il conducente (Fig. F);
- nel caso di veicoli per cui siano previsti lunghi tragitti con pernottamento o pause di riposo in cabina, idonea sistemazione e buon comfort delle cuccette destinate al riposo del conducente (Fig. G).

F



(immagine VOLVO)

G



(immagine VOLVO)

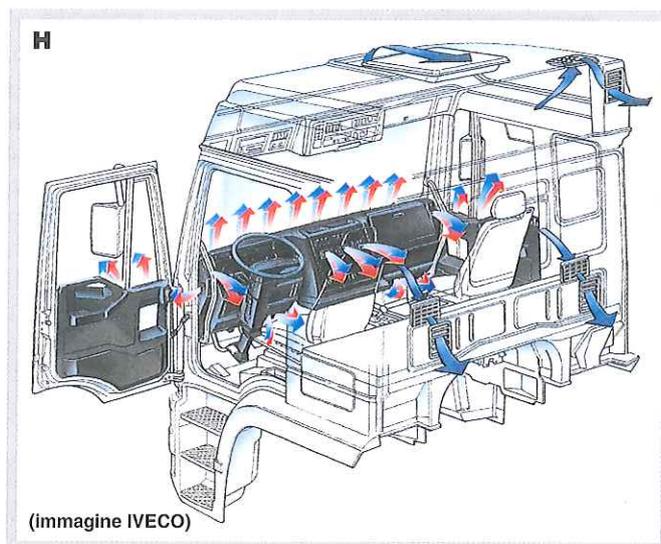
In particolare, deve essere **curata l'areazione dell'abitacolo** e, quindi, durante il viaggio, si deve provvedere periodicamente ad aprire il finestrino o ad attivare il climatizzatore per far entrare ossigeno (attenzione però ai colpi d'aria e all'esposizione a flussi d'aria condizionata molto fredda, soprattutto se si è sudati); ovviamente, dovrà sempre essere mantenuto un **microclima adeguato alla temperatura esterna** (Fig. H); in tal senso occorrerà provvedere, durante i controlli per manutenzione periodica, alla **pulizia/sostituzione del filtro antipolline** che depura l'aria immessa dal climatizzatore.

Per evitare malesseri dovuti alla sporcizia o alla polvere (che, peraltro, contribuiscono anche a diminuire il decoro del veicolo e, quindi, rendono meno qualificata la prestazione resa), l'**abitacolo** deve essere adeguatamente **pulito**.

Al fine di evitare accidentali ferite per il conducente o per eventuali passeggeri, devono essere rimosse o sostituite tutte le componenti di metallo o di plastica rotte o danneggiate.

Per evitare ogni tipo di disagio per il conducente bisogna togliere dal cruscotto tutti gli oggetti che possano creare riflessi con i vetri e rimuovere da punti critici gli altri oggetti che possano intralciare od ostacolare l'attività di guida.

È anche importante **curare il livello di rumorosità dell'abitacolo**; al riguardo è necessario non rimuovere i materiali fonoassorbenti oppure sostituirli celermente in caso di loro deterioramento. Si ricorda che alcuni materiali fonoassorbenti o fonoisolanti che compongono le paratie di isolamento tendono a disgregarsi con il tempo, per effetto delle vibrazioni, perdendo così le loro caratteristiche. Un buon isolamento dovrebbe contenere il rumore sotto gli 80 decibel (tale limite consente una normale conversazione senza dover alzare la voce). Infine è necessario anche curare il livello di rumorosità determinato da fonti interne al veicolo quali autoradio o altri apparecchi tenuti a volume troppo elevato (che possono determinare maggior affaticamento per il conducente).



7.4 COME SI MANTIENE UNA CORRETTA TEMPERATURA NELL'ABITACOLO E COME SI RAZIONALIZZA E OTTIMIZZA L'USO DELL'ARIA CONDIZIONATA?

Il **comfort del posto di guida** è indispensabile per una guida sicura e il conducente, sia esso adibito al trasporto di merci che a quello di persone, deve mantenerlo nelle migliori condizioni possibili, giacché la mancata ossigenazione può determinare malesseri o, comunque, accrescere lo stress della guida.

Si è infatti verificato che, **all'interno del veicolo**, e quindi anche nel posto di guida, **possono penetrare un rilevante numero di sostanze inquinanti** quali gas di scarico del veicolo stesso o di altri veicoli, inquinanti atmosferici rilasciati dopo essere stati assorbiti dai rivestimenti dell'abitacolo e, in alcuni casi, anche sostanze rilasciate dal fumo di sigarette o altro.

Particolare interesse riveste quindi la **climatizzazione dell'abitacolo** che permette, da una parte, il mantenimento di una temperatura adeguata alle esigenze del conducente (che ne può impostare il valore a piacere) e dei passeggeri, dall'altra di garantire il giusto grado di umidità (che dovrebbe essere ricompreso tra il 40 e il 50 %). Ciò consente di avere una buona areazione, ottimo comfort, riducendo o eliminando lo stress da temperature troppo basse o troppo elevate. Inoltre, in inverno, il climatizzatore evita l'appannamento dei vetri e migliora quindi la visibilità.

Il climatizzatore aspira l'aria dall'esterno del veicolo tramite un ventilatore (o dall'abitacolo in caso di ricircolo) e la porta, tramite appositi apparecchi di riscaldamento o di refrigerazione, alla temperatura prescelta.

La massima refrigerazione, necessaria ad esempio in caso di alte temperature estive, si ottiene con il ricircolo, dopo aver ventilato l'abitacolo allo scopo di far uscire l'aria surriscaldata e ridurre il lavoro del climatizzatore.

La funzione del ricircolo, oltre ad accelerare il raggiungimento dei valori di regime, evita l'introduzione dall'esterno di aria particolarmente inquinata da ossido di carbonio, idrocarburi incombusti, fumi, polveri (ad

esempio durante, le soste in galleria o quando si segue da vicino e a bassa velocità un altro veicolo); occorre, tuttavia, tener presente che la **durata del ricircolo deve essere limitata nel tempo**, per evitare concentrazione di anidride carbonica e conseguente diminuzione dell'ossigeno.

Il climatizzatore deve essere utilizzato a vetri chiusi, in tal modo si riduce anche la resistenza al moto del veicolo e si compensa, in parte, la potenza assorbita, che nei veicoli di grandi dimensioni può arrivare ai 4 kW. Si ricordi la periodica sostituzione del filtro antipolline.



7.5 QUAL'È LA CORRETTA POSIZIONE DI GUIDA?

Spesso si tende a sottovalutare l'**importanza della corretta posizione di guida**, soprattutto nel caso dei conducenti professionali, cioè di coloro che sono costretti a lunghi periodi di guida per motivi lavorativi. Invece, la questione riveste un'importante rilevanza sia per il benessere dei conducenti, sia, indirettamente, per la sicurezza della circolazione stradale.

Come si è detto, un autotrasportatore svolge la quasi totalità delle ore lavorative seduto alla sua postazione nella cabina di guida del suo mezzo; a questa posizione piuttosto statica a cui il suo corpo è costretto, spesso sono dovuti anche dei fastidiosi effetti collaterali come più sotto evidenziato.

La **postura di lavoro** è in questo caso determinante per eventuali disturbi alla salute del lavoratore: ma cosa si intende precisamente per "postura di lavoro"? Si intende il **complesso e l'insieme degli atteggiamenti che il corpo assume per svolgere una serie di mansioni che costituiscono i suoi compiti professionali**.

In alcuni lavori la postura si mantiene nel tempo quasi costante (si parla allora di **postura fissa**) poiché l'operatività dinamica si riferisce solo a limitati movimenti che coinvolgono solo alcune parti del corpo (le dita delle mani, lo spostamento delle braccia o del capo ecc.), mentre in altre tipologie di lavoro avviene costantemente una sequenza di movimenti corporei molto variegata e in perenne cambiamento (si parla in quel caso di **postura dinamica**).

In questo senso si può affermare che la postura di lavoro non sia un fattore di rischio assoluto, ma diventa elemento di rischio quando subentrano dei meccanismi dannosi dovuti a un eccesso di sforzo per qualche parte del corpo a differenza di altre. In termini più appropriati si parla di "**sovraccarico meccanico**" quando si verificano queste condizioni:

- viene effettuato uno sforzo eccessivo da parte delle strutture articolari, dei tendini o dei muscoli (come quando vengono sollevati o trasportati oggetti pesanti);
- l'impegno e lo sforzo non sono notevoli, ma sono prolungati per gran parte del tempo lavorativo e vengono attuati mantenendo delle posture fisse e prolungate, con l'eventuale movimento ripetitivo o inerente solo qualche segmento del corpo;
- costanti movimenti ripetitivi che coinvolgono un particolare segmento del corpo che viene sollecitato in modo eccessivo e secondo un'unica modalità (questo avviene soprattutto nel caso di utilizzo di utensili manuali).

Complessivamente è però la colonna vertebrale la parte del corpo che accusa disturbi più forti e più dannosi nel caso di posture di lavoro errate, ma sono frequenti anche disturbi a carico degli arti superiori (soprattutto mano e avambraccio).

Anche la tensione muscolare è direttamente correlata al tipo di postura o di movimenti attuati, oltre naturalmente al peso del carico sollevato. In un movimento di sollevamento di un carico da terra si produce una tensione muscolare molto elevata, che a sua volta si traduce in una forza che comprime il complesso disco-vertebra.

E' necessario a questo punto osservare quali sono le conseguenze a livello fisico di una postura fissa prolungata, quale è quella a cui sono soggetti gli autotrasportatori.

I muscoli rappresentano circa il 40% del peso del corpo umano. Sono formati da migliaia di fibre sovrapposte e fissate ai muscoli grazie ai tendini. Durante le operazioni connesse alle attività di autotrasporto, i muscoli più sollecitati sono quelli degli arti superiori ed inferiori. Se sottoposti a sforzo intenso oppure a improvviso sforzo "a freddo", i muscoli possono subire lesioni; queste informazioni devono sempre essere tenute presenti dal conducente per evitare danni provocati da un eccessivo sforzo ed è quindi opportuno che egli prenda coscienza dei propri limiti.

Importanti studi scientifici hanno infatti consentito di appurare che una **postura** (posizione di guida) **scorretta**, determina una non fisiologica pressione addominale, che può provocare patologie quali:

- difficoltà di digestione, causa, a sua volta, di sonnolenza ed astenia;

- disturbi circolatori, soprattutto agli arti inferiori;
- disturbi muscolo-scheletrici agli arti;
- dolori a carico dei muscoli addominali e della colonna vertebrale, soprattutto sul tratto cervicale oltre a quello lombo-sacrale;
- aumento di pressione dei dischi intervertebrali che, nei casi più gravi, può comportare l'insorgere di patologie che devono essere trattate chirurgicamente (ernia del disco);
- situazione generale di malessere che induce fenomeni di stress e di nervosismo che incidono in misura rilevante sull'attività e sicurezza di guida.

Quindi, i conducenti devono concedersi una **comoda e funzionale posizione di guida** e, durante il viaggio, devono effettuare alcune soste per effettuare brevi passeggiate o alcuni esercizi fisici (meglio se di stretching) e dar quindi modo, all'apparato muscolo-scheletrico, di recuperare.

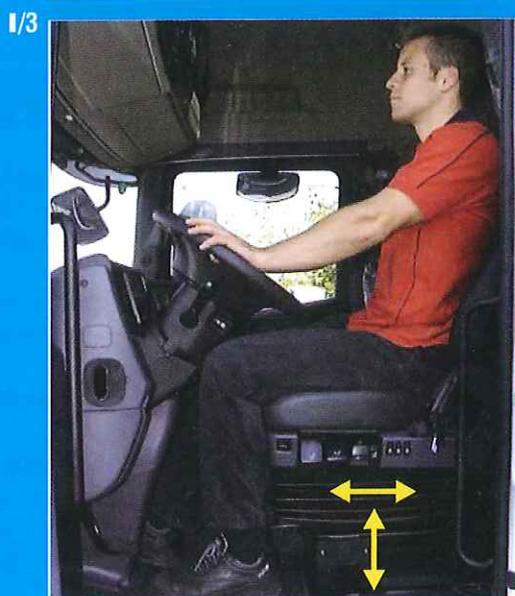
Da indagini svolte in Europa, risulta che oltre la metà dei conducenti tiene una posizione di guida scorretta. In parte, tale posizione è dovuta al sedile, costruito non seguendo i principi di ergonomia, in parte da diffuse errate convinzioni dei conducenti.

La posizione di guida consigliata (fonte SUVA - Lucerna) è:

- 1) **posizione**: sedersi il più possibile all'indietro finché il fondoschiena e la schiena appoggiano allo schienale. Il bordo del sedile non deve premere contro il cavo popliteo (l'incavo dietro il ginocchio) e contro la gamba (Fig. I/1);
- 2) **inclinazione del sedile**: in caso di viaggi lunghi regolare il sedile in modo che sia inclinato di pochi gradi all'indietro. Se si deve scendere e salire frequentemente dal veicolo e nel caso il conducente sia di bassa statura, il sedile deve essere orizzontale o lievemente inclinato in avanti (Fig. I/1);
- 3) **schienale**: inclinare lo schienale leggermente all'indietro; l'angolo ottimale tra le cosce e il tronco è di 100 gradi all'incirca (quasi verticale), infatti, più la schiena è in posizione verticale, maggiore è la sensibilità ed il senso di equilibrio del conducente. Evitate le costrizioni nella regione dell'addome (Fig. I/2);
- 4) **supporto lombare**: il supporto è regolato correttamente (Fig. I/2) se non è presente né una cifosi né una lordosi lombare della colonna vertebrale (vedi risposta alla **Domanda 7.8 parte Comune**);
- 5) **altezza del sedile**: i calcagni devono appoggiare sul pavimento e le cosce appoggiano leggermente sul sedile. Deve essere garantita una visuale libera verso l'esterno (Fig. I/3);
- 6) **distanza dai pedali**: spostate il sedile all'indietro o in avanti in modo tale che sia possibile frenare a fondo senza distendere completamente la gamba (Fig. I/3);
- 7) **volante**: è regolato correttamente se, a braccio teso, la mano appoggia sul volante tra la punta delle dita e il polso; le spalle devono restare in contatto con lo schienale. In definitiva, con le mani poste entrambe sul volante, le braccia devono risultare leggermente flesse, in modo da evitare sovraccarichi di lavoro sulle spalle. Se la posizione del volante non può essere modificata, oppure se si è di statura molto bassa o molto alta, si può adattare la distanza modificando l'inclinazione dello schienale (Fig. I/4);
- 8) **poggiatesta**: regolate il poggiatesta in modo che il bordo superiore si trovi all'altezza della sommità del capo. Se ciò non fosse possibile dovete utilizzare un copri poggiatesta. La distanza tra la testa e il poggiatesta non deve superare i 5 cm (Fig. I/4);
- 9) **cintura di sicurezza**: l'altezza della cintura di sicurezza è regolata correttamente se scorre a metà della spalla senza toccare il collo (Fig. I/5);
- 10) **specchio retrovisore**: si deve poter vedere la parte posteriore della corsia senza spostarsi di lato o allungarsi; regolate lo specchio d'accostamento in modo tale che il parafrangente anteriore sia appena visibile (Fig. I/5).

La **posizione delle gambe** riveste **particolare importanza** e, ultimamente, i medici hanno analizzato gli effetti negativi a carico degli arti inferiori e del tratto lombo-sacrale della colonna vertebrale determinato dall'uso della frizione. Si calcola che un conducente medio preme il pedale della frizione circa 40.000 volte l'anno e che l'uso di tale pedale porti sofferenza alla gamba, soprattutto se il veicolo marcia in un centro urbano. La gamba sinistra è costretta a lavorare in posizione poco fisiologica, a causa del ridotto spazio a disposizione per i movimenti che la costringe a particolari sforzi, soprattutto in fase di rilascio del pedale. In alcuni veicoli, poi, la gamba sinistra è costretta a lavorare con le articolazioni "disassate" e questo può provocare affezioni muscolari, possibili crampi, tendinopatie ed altri fenomeni di infiammazione o, addirittura di artrosi.

Infine per quel che riguarda le **braccia**, è priva di fondamento la convinzione di taluni conducenti che il modo corretto di tenere il volante sia con le braccia tese, posizione niente affatto comoda che sforza eccessivamente i muscoli, oltre a non consentire veloci manovre di correzione della traiettoria, quando si presenti la necessità. Altri conducenti, invece, si pongono molto a ridosso del volante, tenendo le braccia e le gambe esageratamente piegate.



CORRETTA POSIZIONE DEL CONDUCENTE ALLA GUIDA:

- I/1: POSIZIONE E INCLINAZIONE SEDILE,
- I/2: SCHIENALE E SUPPORTO LOMBARE,
- I/3: ALTEZZA SEDILE E DISTANZA PEDALI,
- I/4: VOLANTE E POGGIATESTA,
- I/5: CINTURA SICUREZZA E SPECCHIO RETROVISORE

(fonte SUVA - Lucerna - CH)



7.6 COS'È L'ERGONOMIA E COME PUÒ ESSERE APPLICATA ALLA GUIDA?

L'**ergonomia** è lo **studio dei rapporti intercorrenti tra uomo, macchine e ambiente durante una qualsiasi attività lavorativa**. Suo scopo è quello di fornire al progettista di macchine le indicazioni necessarie alla realizzazione di mezzi e di ambienti che tutelino l'individuo e ne valorizzino pienamente capacità e attitudini professionali. La gestione degli spazi deve rispondere sempre ad esigenze di comfort al massimo livello, con condizioni precise e accoglienti dal punto di vista della temperatura ambientale, dell'acustica e della disposizione degli oggetti.

In un **autoveicolo**, lo **studio ergonomico** riguarda tutte le **parti che entrano direttamente in contatto con le persone**. Già le **parti di accesso** al veicolo (Figg. J/1 e J/2) necessitano di un importante studio ergonomico al fine di evitare danni al conducente o ai passeggeri (progettazione delle scalette, eliminazione di spigoli, ecc.). Il gesto di apertura degli sportelli deve essere intuitivo così da consentire immediatamente al guidatore o al passeggero di entrare senza difficoltà né perdita di tempo.

Lo stesso tipo di discorso deve essere effettuato per l'**apertura del bagagliaio**, del **vano di carico** o del **vano motore** (Fig. J/3). In questo senso sono importanti gli studi capaci di fare in modo che lo **sportello del bagagliaio**, nel momento in cui viene **aperto**, rimanga ad una **altezza tale da rendere molto agevoli i movimenti** di carico, scarico, controllo del baule, senza pericolo per il conducente, i passeggeri o altre persone e **senza ingenerare eccessivi sforzi** con schiena piegata (Fig. J/5).

Sempre grazie a successivi studi ergonomici sono state apportate ulteriori migliorie per l'accesso e l'utilizzo del veicolo in qualsiasi situazione. Sono un esempio le **luci su portiere e all'interno del vano di carico** che permettono le azioni anche nel periodo notturno.

Un ulteriore accorgimento ora facilmente riscontrabile sugli autobus, ma comunque ottenuto attraverso numerosi studi, è la **mobilità della cappelliera**, che deve garantirne un pratico utilizzo. Anche in tal caso l'ergonomia ha studiato i processi mentali che vengono messi in atto nel momento in cui l'uomo deve interagire col sistema macchina.

I numerosi studi ergonomici hanno naturalmente permesso la razionalizzazione sui veicoli di dispositivi fondamentali come: fanaleria anteriore e posteriore, indicatori di direzione, dispositivi antinebbia, tergicristalli, lavafari, **specchietti retrovisori** (Fig. J/9).

Tutti questi dispositivi sono stati progressivamente introdotti nel corso degli anni per migliorare la sicurezza e la semplicità di utilizzo del veicolo da parte del conducente e dei passeggeri.

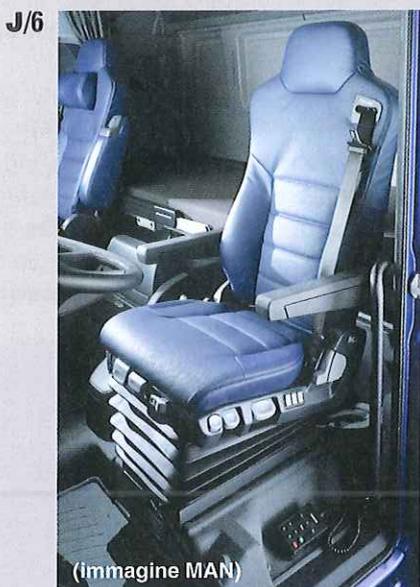
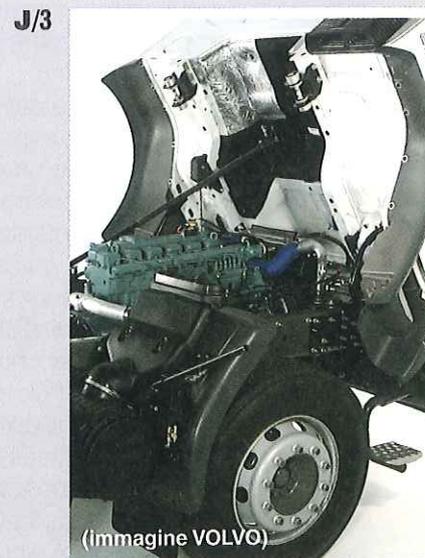
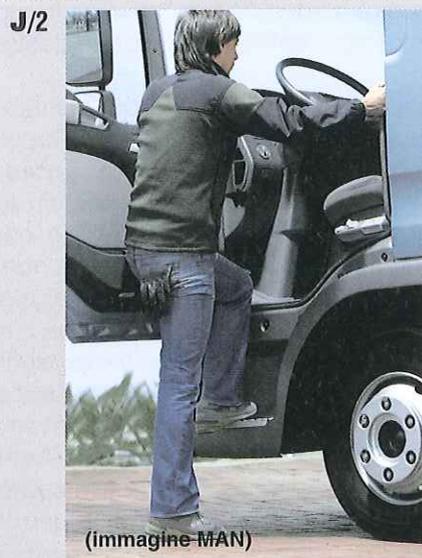
Guidare in sicurezza un autotreno o un autobus significa anche poter disporre di un ambiente ergonomico (ossia a misura d'uomo) e ciò si riferisce prima di tutto alla **cabina di guida**, ossia quello spazio in cui ogni lavoratore trascorre gran parte del suo tempo. Pertanto, grande cura ed attenzione vengono dedicate al raggiungimento di un comfort pienamente ergonomico, facendo in modo che il posto di guida possa rispondere a funzioni fondamentali quali:

- a) **avere sempre a disposizione tutte le informazioni necessarie per una guida sicura**: il posto di guida deve essere sempre più un "quadro di controllo" di comandi e spie che possano essere veramente capaci di permettere una visione chiara della situazione di guida a qualsiasi utente, il quale deve avere la possibilità di vedere bene davanti e lateralmente senza effettuare movimenti e quindi, senza girare continuamente la testa ed il collo (Fig. J/4);
- b) avere tutti i comandi utili alla guida ottimale del veicolo sempre a portata di mano (Fig. J/4).

Le funzioni fondamentali sono state inserite, nella maggior parte dei casi, attorno al volante, in modo da non distogliere ed allontanare eccessivamente lo sguardo e quindi l'attenzione del guidatore rispetto alla strada e per rendere queste funzioni facilmente accessibili (Fig. J/4). A tal fine gli strumenti racchiudono in pochi gesti una serie di azioni e comandi quali possono essere: l'accensione della fanaleria e degli indicatori di direzione; l'azionamento dei tergicristalli; i comandi della radio e dello stereo; i comandi del rallentatore, ecc.

Anche la **posizione del cambio** è stata suggerita da studi ergonomici. Essa, infatti, è posta in modo tale che il conducente possa usarlo creando un semplice angolo retto del braccio, potendo effettuare velocemente il passaggio da volante a cambio e viceversa. Altro non secondario dettaglio ergonomico si ravvisa nel **disegno grafico posto sul pomello del cambio** per ricordare all'utente le movenze da effettuare per inserire la marcia desiderata. Tale disegno, peraltro, è spesso realizzato in rilievo affinché non scolorisca o scompaia con l'usura (Fig. J/8).

Altra componente importante nello studio della progettazione del veicolo è quella della **progettazione della pedaliera**. Sempre seguendo lo stesso principio, i pedali maggiormente usati e che richiedono uno sforzo



ERGONOMIA APPLICATA AI VEICOLI PESANTI:

J/1 E J/2: SCALETTA PER LA SALITA E LA DISCESA DELL'AUTISTA,

J/3: ISPEZIONE VANO MOTORE

J/4: POSTO DI GUIDA

J/5: VANO BAGAGLI AUTOBUS,

J/6: SEDILE A SOSPENSIONE PNEUMATICA REGOLABILE CON BRACCIOLI E SCHIENALE REGOLABILE

J/7: REGOLAZIONE VOLANTE

J/8: POMELLO DEL CAMBIO

J/9: SISTEMA DI SPECCHI RETROVISORI

maggiore poiché protratto nel tempo (è noto, sulla base di studi fisiologici che una azione protratta e ripetuta nel tempo comporta maggiore fatica) sono collocati nella parte destra, dove si trovano appunto acceleratore e freno, relativamente vicini

Sulla sinistra, leggermente discostato rispetto agli altri, è posizionato il pedale della frizione (che con i nuovi sistemi di trasmissione automatica si tende ad abbandonare). Generalmente, per agevolare il guidatore, vicino alla frizione è previsto un piccolo spazio dove poter appoggiare il piede nel momento in cui questo non viene usato. In merito, occorre considerare che anche nei veicoli dotati di cambio automatico i pedali dell'acceleratore e del freno mantengono sempre la stessa posizione, nonostante manchi il pedale della frizione. Questo per agevolare chi guida entrambi i tipi di veicoli, affinché non si trovi disorientato.

L'ergonomia studia anche aspetti più marginali che potrebbero sfuggire ad una prima occhiata.

Per esempio, il **diametro del volante** è stato progettato in maniera tale da non essere troppo grosso e, quindi, di difficile presa per chi dispone di mani piccole, o troppo stretto con eccessivo effetto sterzante. Inoltre, sempre il **volante**, deve poter essere **regolato in altezza e inclinazione** (Fig. J/7), in modo da adattarsi alle diverse taglie dei guidatori (in combinazione con le regolazioni del sedile).

Un'altra importante evoluzione, in materia di ergonomia riguarda il **sedile** e la **possibilità di regolarlo**. In questo senso gli studi ergonomici hanno garantito, per la vasta gamma di differenti utenti, la possibilità di adattare la posizione di guida in base alle proprie esigenze, in particolare, il sedile deve garantire al conducente una guida agevole e sicura, senza dover assumere posizioni innaturali o faticose che lo distraggano. Il **sedile** può essere **alzato o abbassato, reclinato, dotato di supporto lombare e braccioli** e, nei modelli di più recente costruzione, anche **riscaldato** (Fig. J/6).



7.7 QUALI SONO I PRINCIPALI RISCHI ORTOPEDICI E TRAUMATOLOGICI PER I CONDUCENTI PROFESSIONALI?

Da alcuni **studi clinici condotti su conducenti professionali** è emerso che circa il 90% di loro soffre di **"artrosi cervicale"**, e quindi di dolori al collo. L'artrosi può essere sia isolata che associata ad altre patologie ed è più frequente nei soggetti in sovrappeso, negli autisti che lavorano su veicoli che effettuano lunghe percorrenze (oltre 600 km/giorno) o che svolgono questo lavoro da più di dieci anni.

Il **"mal di schiena"**, invece, viene denunciato da quasi il 50% di autisti (di cui la maggior parte con dolori saltuari e una minoranza quotidiani). In merito si è potuto notare che il dolore alla schiena è maggiormente diffuso nei soggetti sovrappeso.

Spesso i soggetti affetti da dolori cervicali o da mal di schiena adottano rimedi "fai da te" senza ricorrere all'ausilio ed alla competenza di personale medico, mentre **solo il 5% effettua fisioterapia o ginnastica**.

Dai rilievi effettuati emerge quindi che la maggior parte degli intervistati soffre di **dolori alla colonna** più o meno saltuariamente e che tale sintomatologia è maggiormente a carico del tratto cervicale. Mentre la sintomatologia dolorosa a carico della **zona lombare** della colonna vertebrale potrebbe essere **imputabile** sia alla **posizione seduta per lungo periodo**, sia all'**eventuale carico e scarico di merci**, la sintomatologia dolorosa a carico del **tratto cervicale** è dovuta alla **contrattura continua della muscolatura cervicale** legata alla guida e allo stato di attenzione, o alla fatica che ne deriva (Fig.K).

Per quanto riguarda la **terapia**, essa viene generalmente effettuata **"al bisogno"**, cioè quando **compare il sintomo "dolore"**, mentre sarebbe invece notevolmente più utile evitare l'insorgenza di crisi dolorose soprattutto a carico della zona cervicale della colonna vertebrale. Infatti, in tale evenienza, la sintomatologia dolorosa può interagire con l'attenzione alla guida (mal di testa) o limitare l'autonomia di movimento dei soggetti a causa, ad esempio, di una **diminuzione dei movimenti di rotazione del collo** (torcicollo per irrigidimento doloroso dei muscoli locali). Peraltro, bisogna considerare che la comparsa di **cefalea** è responsabile di **diminuzione dell'attenzione** durante la guida, quindi ha riflessi anch'essa sulla **sicurezza della circolazione**.

Sarebbe opportuno, quindi, **instaurare una terapia**



K
PUNTI CRITICI
 1) ZONA LOMBARE
 2) COLLO
 3) NUCA
 (Fonte SUVA - CH)

preventiva soprattutto nei soggetti predisposti (soprappeso o che effettuano lunghe percorrenze), con visite specialistiche periodiche (ortopediche e/o fisioterapiche) con **cicli di fisioterapia o ginnastica posturale**.

In considerazione dei turni di lavoro e delle percorrenze, potrebbe essere anche utile effettuare degli stages per insegnare alcuni esercizi semplici di ginnastica posturale e di rilassamento per diminuire le crisi dolorose (vedi anche risposta alla **Domanda 7.7 parte Comune**).



7.8 QUAL'È L'IMPORTANZA DEL BENESSERE DELLA COLONNA VERTEBRALE PER I CONDUCENTI PROFESSIONALI?

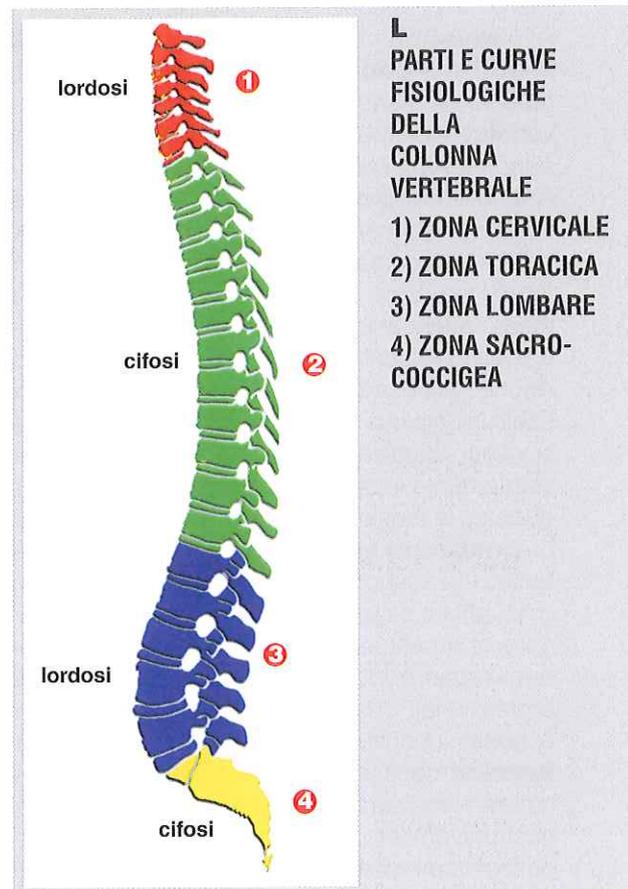
La **funzione fondamentale** della **colonna vertebrale** è quella di **sostenere la parte superiore del corpo**, permettendo la **postazione eretta**, nonché il **mantenimento dell'equilibrio**, la possibilità di **orientare la testa nello spazio**, di **piegare il corpo** in avanti, praticamente fino a dimezzarne l'altezza, di estenderlo all'indietro, di fletterlo lateralmente e infine di ruotarlo. Inoltre, all'interno del canale vertebrale, passa il midollo spinale, di importanza fondamentale per la trasmissione degli stimoli elettrici ai nervi (che la colonna, con la sua struttura rigida, protegge dai traumi).

La colonna è costituita da un insieme di segmenti ossei sovrapposti, le **vertebre**, di forma fondamentale analoga tra loro e con caratteristiche particolari, differenti, a seconda del tratto a cui appartengono. Si suole suddividere la colonna vertebrale in **quattro tratti: cervicale, dorsale, lombare e sacro-coccigeo** (Fig. L). La disposizione delle vertebre con l'associazione dei relativi muscoli e legamenti sono il meccanismo che consente grande mobilità della colonna. Altri elementi fondamentali della colonna sono i **dischi intervertebrali** che hanno funzione di ammortizzatori e di "distributori" delle sollecitazioni che interessano le vertebre, facendo in modo che tali sollecitazioni vengano ripartite uniformemente sulla loro superficie.

La colonna presenta delle **curve fisiologiche** che le conferiscono una maggiore capacità di ammortizzare le pressioni e le sollecitazioni (**cifosi e lordosi**). Tali curve non devono aumentare oltre un certo livello, né ridursi, giacché tale evento creerebbe seri disturbi alla colonna e, di conseguenza, all'intero organismo. Purtroppo si è notato che le **moderne attività lavorative** (tra cui la **guida**) costringono ad assumere atteggiamenti e posture che **alterano le curve fisiologiche**, provocando danni ai dischi intervertebrali, che vengono sollecitati a sopportare carichi la cui entità può provocare la degenerazione dei tessuti che li compongono.

Il **tratto lombare della colonna vertebrale** è quello che sorregge l'intero peso della parte superiore del corpo, peso che viene trasmesso al bacino quando si è seduti (e alle gambe quando si sta in piedi), ne consegue, quindi, che questa è la regione in cui i dolori compaiono con maggiore frequenza. E' per questo che le vertebre lombari sono necessariamente più sviluppate, per poter sostenere il carico maggiore a cui è sottoposta la regione lombare.

I dischi intervertebrali scambiano le sostanze nutritive e di rifiuto per diffusione e ciò ha diretta relazione con i carichi di pressione che viene applicata ai dischi stessi. In un susseguirsi di carico e scarico, quindi di movimenti alternati dell'individuo, esiste un equilibrio tale per cui i "fluidi" passano attraverso i dischi in maniera del tutto normale. Se, invece, il corpo rimane per troppo tempo in una posizione statica, avviene una sofferenza a carico dei dischi intervertebrali che alla lunga può portare alla degenerazione di tutta la colonna vertebrale. Se a ciò si aggiungono anche le vibrazioni (tipiche dello svolgimento del lavoro del conducente) il rischio è



moltiplicato ed esistono molte più probabilità del verificarsi di "microtraumatismi" ripetuti.

Per mantenere il corpo eretto, contrastando la forza di gravità, si ha anche bisogno di muscoli robusti. La colonna vertebrale è dotata di muscoli di ridotta dimensione che si estendono da una vertebra a quella contigua o alla successiva, e muscoli di dimensioni più accentuate e più robusti che si estendono ai lati della colonna vertebrale, nel tratto cervicale e in quello lombare. I muscoli più grandi servono per conferire i movimenti di forza o di grande ampiezza. A garantire una buona funzionalità della colonna collaborano anche i muscoli addominali retti e obliqui. **Più la muscolatura dorsale e addominale è forte, maggiore è il vantaggio acquisito dalla colonna vertebrale dal punto di vista della forma e della stabilità.** Se la parete posteriore dell'addome è troppo rilassata, accade che gli organi interni prollassano in avanti; in questo modo la colonna lombare si inarca ancora di più, fino a raggiungere una lordosi patologica.

È ormai noto che le cattive posture, la scarsa forma fisica, l'obesità e lo stress possono provocare il mal di schiena; soprattutto una postura scorretta, se sostenuta a lungo, ne è responsabile, giacché determina un aumento di pressione sulla colonna vertebrale.

Altri **muscoli** che intervengono nell'**equilibrio posturale della colonna** sono quelli che compongono la **cintura addominale**. Infatti, quando il tono della muscolatura addominale è scarso, la parete addominale tende a sporgere in avanti e non è più in grado di contribuire ad alleggerire la pressione sui dischi intervertebrali (ciò può provocare un'accentuazione della curvatura lombare e conseguentemente un aumento del carico a livello delle strutture vertebrali).

Anche il sovrappeso incide sulla salute della schiena, giacché si esercita maggiore pressione su tutte le articolazioni del corpo e, quindi, una sollecitazione anomala delle strutture muscolari e tendinee che a livello della spina dorsale può voler dire sovraccarico e incapacità di mantenere l'allineamento delle singole vertebre. Tra l'altro, le maggiori dimensioni dell'addome condizionano la corretta inclinazione del bacino, elemento meccanico fondamentale per sorreggere adeguatamente la zona lombare. Ne consegue che i dischi e le articolazioni vertebrali sono costrette a sopportare continuamente carichi deleteri per la loro salute.

Anche lo stress influisce sul benessere della colonna vertebrale; infatti, situazioni di serenità assicurano ai muscoli uno stato di parziale rilassamento e le vertebre afferenti assumono uno stato di riposo. Al contrario, quando si vivono situazioni di ansia o stress improvviso, la muscolatura modifica il suo tono di base sottoponendo costantemente le strutture vertebrali a tensioni particolarmente forti. Se le condizioni di stress si ripetono con frequenza, la tensione muscolare conseguente si cronicizza e i muscoli si affaticano, diventando dolenti.

La **posizione seduta** fa rilassare i muscoli degli arti inferiori, ma non scarica la colonna vertebrale dal peso del busto, o la scarica in misura limitata quando il busto appoggia in parte sullo schienale, le braccia appoggiano sulle ginocchia o su appositi braccioli e la testa viene reclinata sulla spalliera. Inoltre, stando seduti in posizione scorretta, si accentuano le curve della colonna, con conseguente compressione localizzata dei dischi, compressione degli organi addominali e del diaframma, riduzione della respirazione e così via (problemi classici dei conducenti professionali, costretti a tale postura per molte ore al giorno e per molti giorni dell'anno).

A questi inconvenienti dovuti al carico statico (peso del corpo), si aggiungono quelli **dovuti al carico dinamico** conseguente alle accelerazioni verticali e trasversali causate dalle scosse, dai sobbalzi e dalla frenatura o accelerazione cui sono sottoposti il veicolo e, di conseguenza, i suoi occupanti. L'uomo, proporzionato costruttivamente al moto del passo umano che ha una frequenza di circa un ciclo al secondo, un'accelerazione orizzontale e verticale di circa un metro al secondo per secondo ed ampiezza di oscillazione di due o tre centimetri, quando viaggia su un autoveicolo può essere sottoposto a moti aventi una frequenza che supera i 200 cicli al secondo, ampiezze dell'ordine del decimetro ed accelerazioni anche superiori a quella di gravità.

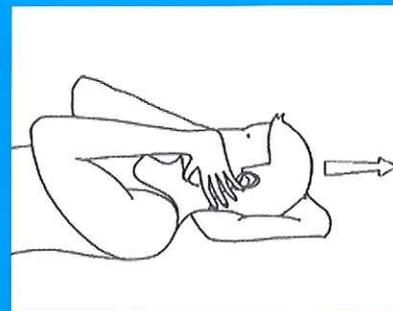
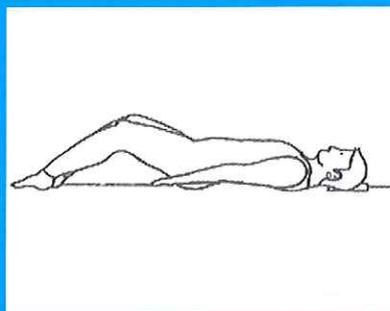
Come si è visto, per **salvaguardare la salute della schiena**, è fondamentale conservare, durante le attività quotidiane, le ampiezze delle curve fisiologiche della colonna e **praticare**, tramite cambiamenti di postura, una **costante variazione di carico**. Queste due condizioni, purtroppo, si scontrano con talune posizioni assunte durante le attività lavorative, soprattutto in quelle connesse alla guida (in particolare si verificano problemi a carico dei dischi). Se non si prendono opportuni provvedimenti, la degenerazione dei dischi intervertebrali prosegue fino al possibile **determinarsi di un'ernia** (fenomeno doloroso, pericoloso e, talvolta, invalidante). Infatti, quando la muscolatura della colonna e quella delle altre parti del corpo che contribuiscono indirettamente al suo sostegno sono deboli o "funzionano male", le strutture vertebrali, con il passare del tempo, vanno incontro molto più facilmente a degenerazione.

Per mantenere una **buona condizione della colonna** è **opportuno**, soprattutto per gli autisti, soggetti ad assumere posizioni che possono nuocere alla colonna, **dedicare almeno 20 ÷ 30 minuti al giorno allo svolgimento degli esercizi** qui di seguito illustrati. Ovviamente, a questi andrebbero congiunti un sano stile di vita, improntato ad una corretta alimentazione, evitando stress prolungati nel tempo, e facendo attenzione al sollevamento dei carichi.

GINNASTICA PER IL TRATTO CERVICALE

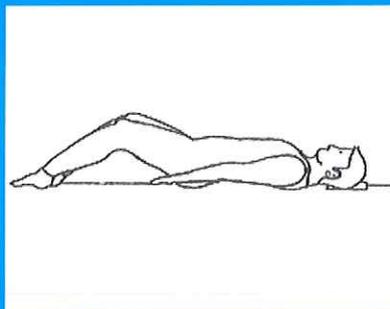
Esercizio 1

Posizione supina, con gli arti inferiori piegati ed i piedi a terra. Leggere trazioni della testa per 10 secondi, posizionando le mani come rappresentato in figura.
(ripetere l'esercizio per 5/6 volte)



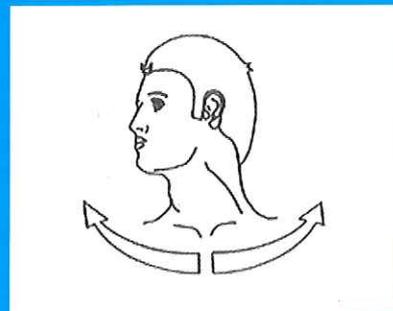
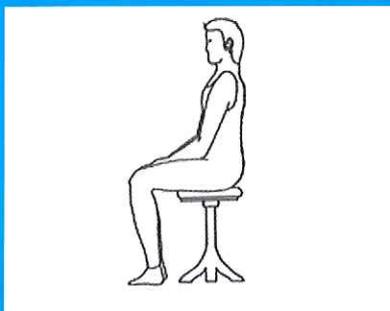
Esercizio 2

Posizione supina, con gli arti inferiori piegati ed i piedi a terra. Lenta e graduale inclinazione laterale del collo con l'aiuto della mano. Mantenere la posizione per 4/5 secondi e passare all'inclinazione dalla parte opposta.
(ripetere l'esercizio effettuando 5/6 inclinazioni per lato)



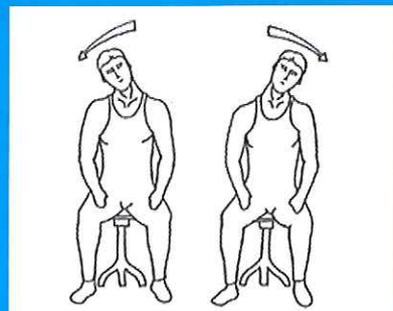
Esercizio 3

Posizione seduta, mani appoggiate sulle cosce e piedi ben appoggiati a terra. Lente e graduali rotazioni del collo verso sinistra e verso destra, cercando di guardare dietro la spalla.
(eseguire 15 rotazioni per lato)



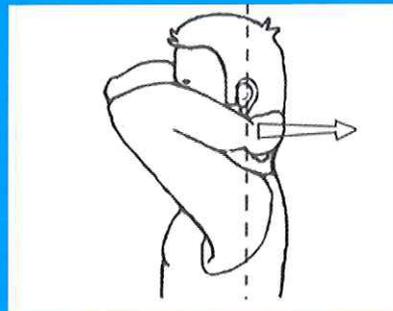
Esercizio 4

Posizione seduta, mani appoggiate sulle cosce e piedi ben appoggiati a terra. Lente e graduali inclinazioni del collo verso destra e verso sinistra, avvicinando l'orecchio alla spalla.
(eseguire 15 inclinazioni per lato senza muovere le spalle)



Esercizio 5

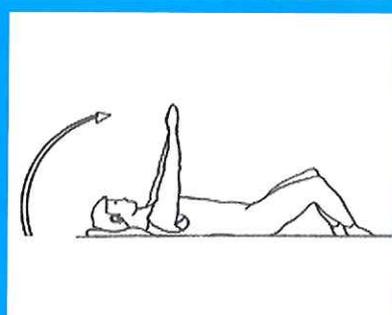
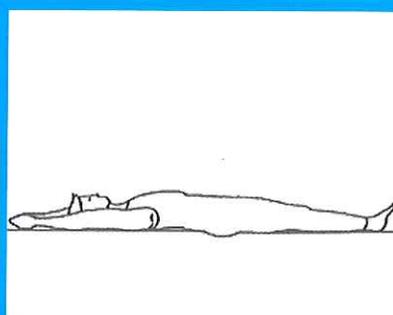
Posizione seduta, mani una sopra l'altra collocate dietro il collo. Spingere il collo verso le mani con intensità gradualmente crescente. La contrazione, senza spostamento, deve essere mantenuta per 5 secondi e poi rilasciare. Fare attenzione che la spinta avvenga con il collo e non con la nuca.
(eseguire l'esercizio per 6/8 volte)



GINNASTICA PER IL TRATTO DORSALE

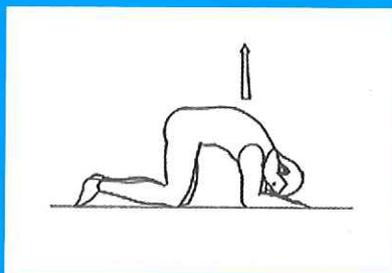
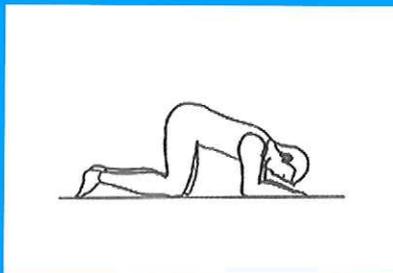
Esercizio 6

Supino con gli arti inferiori piegati, braccia distese sul prolungamento del busto. Mantenere la posizione ed effettuare 2 respirazioni complete, portando le braccia verso l'alto e arrotondando le spalle, ma tenendo il collo e la testa fermi.
(mantenere la posizione ed effettuare 2 respirazioni complete)



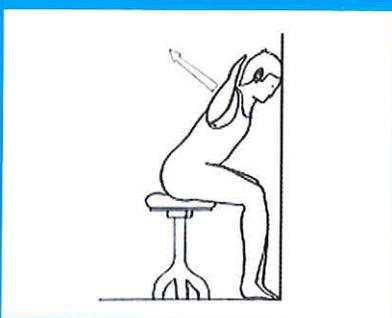
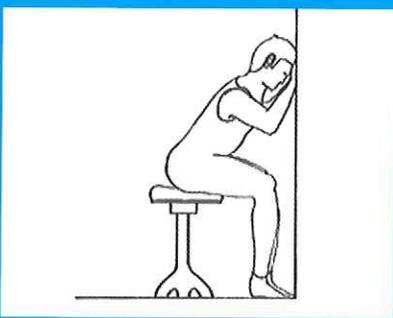
Esercizio 7

Inginocchiati e poggiati sui gomiti. Inspirare e, durante la fase espiratoria, portare la colonna verso l'alto, ritornando poi nella posizione di partenza.
(eseguire l'esercizio per 15 volte)



Esercizio 8

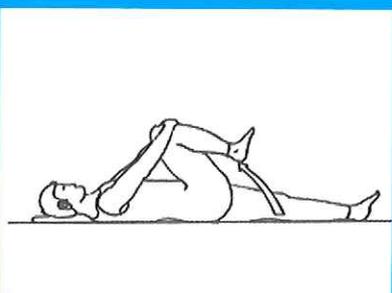
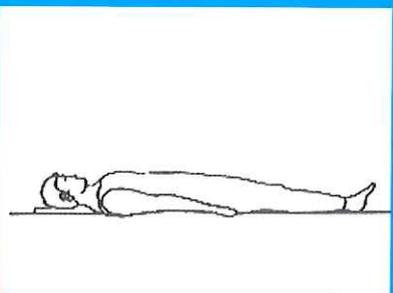
Posizione seduta, inclinarsi in avanti appoggiando la fronte e le mani appoggiate alla parete con il gomito flesso a 90°. Staccare le mani dalla parete spingendo le braccia verso dietro; mantenere il busto e la testa fermi.
(eseguire l'esercizio lentamente e per 20 volte)



GINNASTICA PER IL TRATTO LOMBARE

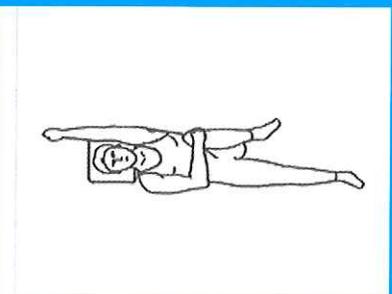
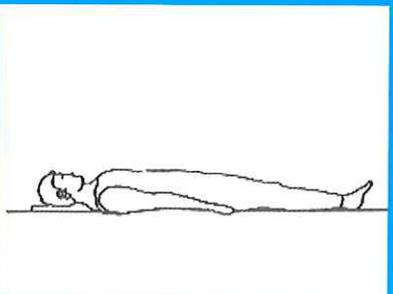
Esercizio 9

Posizione supina. Flettere lentamente e completamente un arto inferiore e, con l'aiuto delle mani, avvicinarlo al petto; dalla posizione raggiunta eseguire una respirazione completa.
(effettuare alternativamente 10 flessioni dell'arto destro e 10 di quello sinistro)



Esercizio 10

Posizione supina. Flettere un ginocchio portandolo al petto con l'aiuto della mano; contemporaneamente allungare il braccio verso l'alto.
(ripetere alternativamente l'esercizio 15 volte a sinistra e a destra)

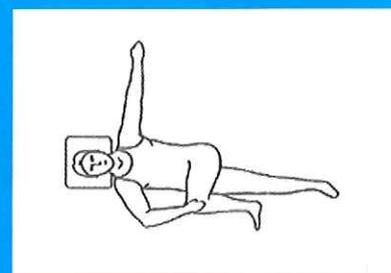
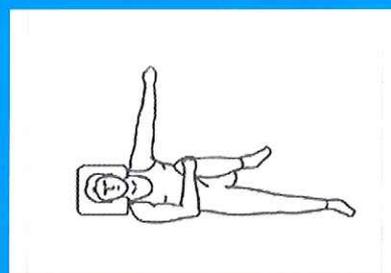


Esercizio 11

Posizione supina con braccio disteso.

Flettere un ginocchio con l'aiuto della mano; portare lentamente l'arto inferiore flesso dalla parte opposta, mantenendo l'appoggio delle spalle a terra.

(eseguire 5/6 rotazioni ambo i lati)

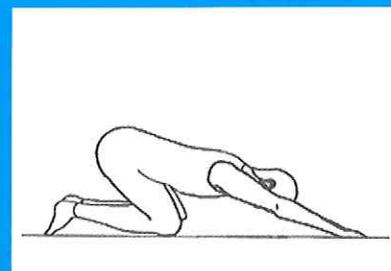
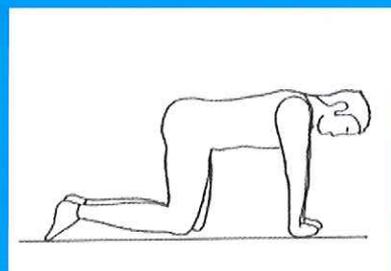


Esercizio 12

Inginocchiati con busto poggiato sulle braccia distese.

Indietreggiando un pò con il sedere, allungare completamente la colonna, con le braccia sul prolungamento della stessa.

(mantenere la posizione di allungamento per 3 respirazioni complete)

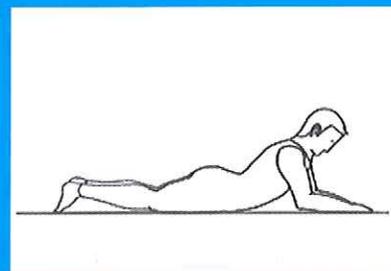
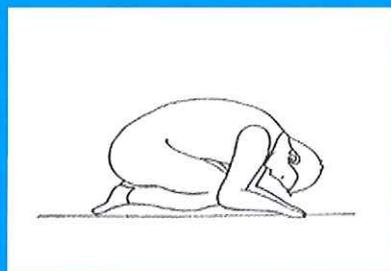


Esercizio 13

Inginocchiati con il busto sulle gambe. Portarsi nel massimo accovacciamento ed eseguire 3 respirazioni complete.

Allungarsi in avanti, appoggiare i gomiti a terra, mantenendo l'appoggio dell'addome a terra sollevare la parte alta del busto.

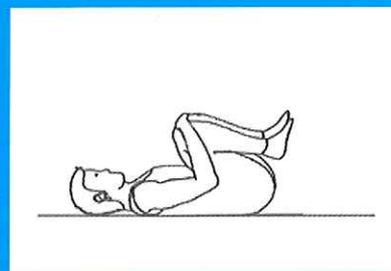
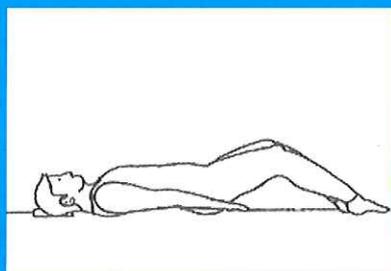
(eseguire 3 respirazioni complete)



Esercizio 14

Posizione supina con gli arti inferiori piegati. Flettere lentamente le ginocchia, mantenendo la colonna ben appoggiata a terra.

(eseguire l'esercizio per 20/25 volte)

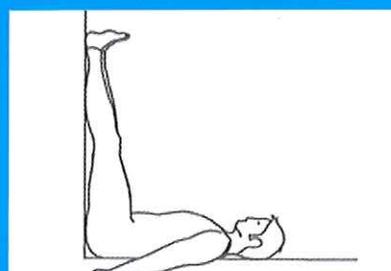
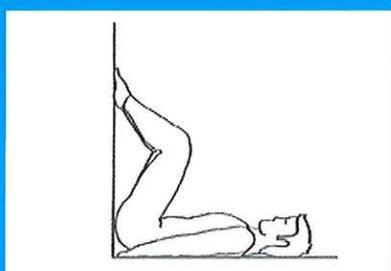


Esercizio 15

Avvicinarsi alla parete, posizione supina con arti inferiori piegati e piedi in appoggio alla parete.

Allungare lentamente gli arti inferiori e mantenere la posizione eseguendo 5/6 respirazioni complete.

(ripetere l'esercizio per 5/6 volte)

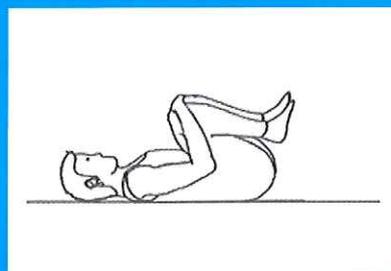
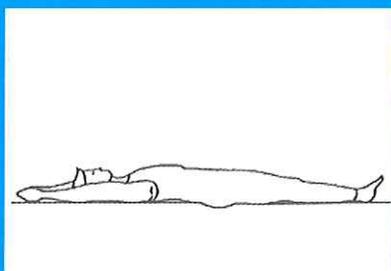


Esercizio 16

Posizione supina con braccia stese.

Flettere lentamente e completamente gli arti inferiori e, con l'aiuto delle mani, avvicinarli al petto. Eseguire una respirazione completa, allungandosi e distendendo gli arti inferiori, riportando le braccia ben distese sul prolungamento del busto.

(eseguire 3 respirazioni complete, ripetendo l'esercizio per 3/4 volte)

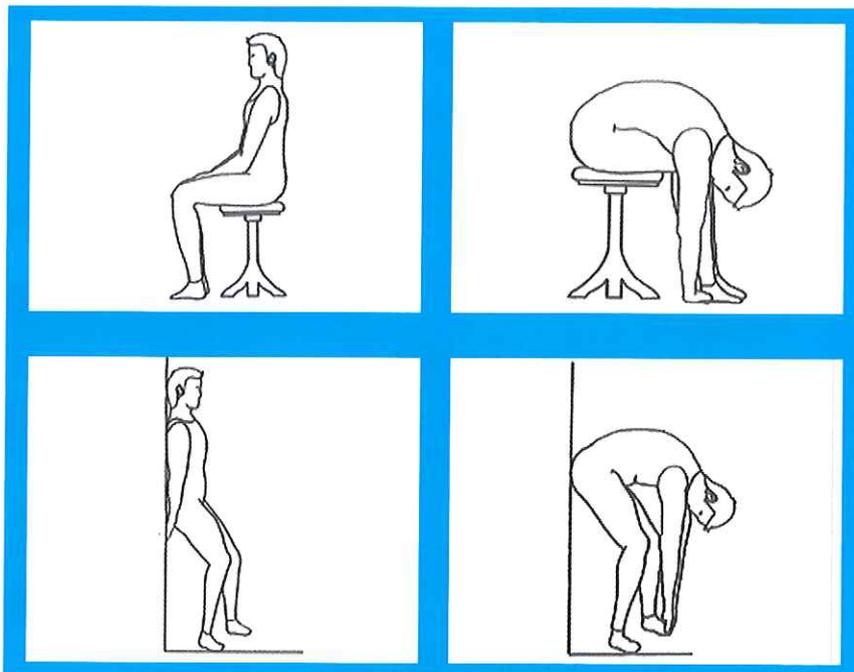


Esercizio 17

Posizione seduta.

Piegarsi lentamente in avanti fino a toccare terra con le mani, eseguendo 3 respirazioni complete e tornando lentamente nella posizione di partenza.

(ripetere l'esercizio per 6/7 volte)



Esercizio 18

Posizione eretta, schiena e nuca in appoggio alla parete, arti inferiori piegati, con piedi distanziati tra loro di 15/20 cm (altrettanta sarà la distanza dei piedi dalla parete).

Piegare lentamente la colonna in avanti fino a toccare terra con le mani. Eseguire 3 respirazioni complete, tornando lentamente nella posizione di partenza.

(ripetere l'esercizio 5/6 volte)



7.9 COME SI SOLLEVANO I PESI SENZA CREARE DANNI ALL'APPARATO MUSCOLO SCHELETRICO?

Nella posizione eretta, il peso di tutta la parte superiore del corpo, sottoposto alla forza di gravità, grava sostanzialmente sui dischi del tratto lombo-sacrale. Le curve della colonna, se mantenute nel loro assetto fisiologico, resistono alle sollecitazioni del carico e lo distribuiscono su tutta la colonna vertebrale. Sporgendosi in avanti aumenta la pressione sui dischi e, conseguentemente, il lavoro muscolare (la pressione sul disco intervertebrale aumenta ulteriormente se questo movimento viene compiuto per sollevare un peso).

Sforzi ripetuti abbinati a frequenti torsioni del busto possono, col tempo, favorire l'**insorgenza di un'ernia del disco**, soprattutto nei soggetti predisposti a discopatia. È importante notare che nella prima fase del sollevamento (strappo), il movimento, se eseguito a gambe tese e busto flesso, può provocare sul terzo disco lombare il massimo di pressione raggiungibile: questa è la fase maggiormente a rischio per la colonna.

Per questo è necessario **fornire ai conducenti che debbano procedere anche al sollevamento di pesi, istruzioni dettagliate su come operare** (in relazione alla dimensione, massa, imballaggio, ecc. del collo), al fine di non creare lesioni alla colonna vertebrale.

Per **“scaricare” la schiena dopo uno sforzo** occorre mettersi supini, collocando gli arti inferiori su di un rialzo; tale posizione consente di avere, a livello dei dischi intervertebrali, il minimo di pressione determinando inoltre, soprattutto sul tratto lombare della colonna, un piacevole allungamento dovuto al minimo di pressione esercitato.



7.10 QUALI SONO LE PROCEDURE PER L'ACCERTAMENTO DEI REQUISITI PSICOFISICI PER IL RILASCIO E LA CONFERMA DI VALIDITÀ DELLA PATENTE DI GUIDA?

La **guida di un veicolo a motore costituisce attività potenzialmente pericolosa** e quindi, a tutela della sicurezza pubblica, può essere svolta solo da **soggetti che possano offrire garanzie** di conoscenza di regole e comportamenti e che dimostrino di avere **idonei requisiti psicofisici** che permettano di scongiurare l'insorgere, durante la guida, di situazioni che creino nocimento a sé stessi o ad altri utenti della strada.

Sin dall'inizio del secolo scorso, quando si è sviluppato il fenomeno della motorizzazione, il legislatore aveva avvertito necessario l'**obbligo di sottoporre ad accertamento sanitario preventivo tutti coloro che intendevano conseguire la patente di guida**. Successivamente, si è ritenuto necessario ripetere

periodicamente la visita medica, al fine di verificare che i requisiti psicofisici richiesti per il conseguimento della patente permanessero nel conducente.

Attualmente, l'obbligo di sottoporre a visita medica preventiva i conducenti è sancito sia dall'allegato III alla direttiva 91/439/CEE, sia dall'articolo 119 del Codice della strada che, al comma 1, così recita:

"Non può ottenere la patente di guida o l'autorizzazione ad esercitarsi alla guida di cui all'articolo 122, comma 2, chi sia affetto da malattia fisica o psichica, deficienza organica o minorazione psichica, anatomica o funzionale tale da impedire di condurre con sicurezza veicoli a motore".

La competenza dell'accertamento dei requisiti fisici e psichici è ordinariamente demandata, ai sensi del comma 2 dell'articolo 119 del Codice della strada, al medico legale della unità sanitaria locale, a un medico appartenente al ruolo dei medici del Ministero della sanità, a un ispettore medico delle Ferrovie dello Stato, a un medico del ruolo sanitario del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, a un medico militare in servizio permanente effettivo, a un medico del ruolo professionale dei sanitari della Polizia di Stato o a un ispettore medico del Ministero del lavoro e della previdenza sociale.

In particolari casi, il giudizio sull'idoneità psicofisica è demandato non ad un medico monocratico ma ad una commissione medica locale. Detta commissione è un organo presente presso ogni capoluogo di provincia ed esamina, ai sensi del comma 4 dell'articolo 119:

- mutilati e minorati fisici (il **giudizio** può essere **subordinato ad una prova pratica di guida su un veicolo adattato** in relazione alle particolari esigenze - Fig. M);
- conducenti che abbiano superato i 65 anni di età ed abbiano titolo a guidare autocarri di massa complessiva a pieno carico, superiore a 3,5 t, autotreni ed autoarticolati, adibiti al trasporto di cose, la cui massa complessiva, a pieno carico, non sia superiore a 20 t, macchine operatrici;
- conducenti per i quali sia stata disposta la revisione della patente di guida ai sensi dell'articolo 128 del Codice;
- soggetti nei confronti dei quali l'esito degli accertamenti clinici, strumentali e di laboratorio faccia sorgere al medico monocratico dubbi circa l'idoneità e la sicurezza della guida;
- soggetti affetti da diabete per il conseguimento, la revisione o la conferma delle patenti C, D, CE, DE



M
VEICOLO CON
ADATTAMENTI PER
LA GUIDA DI
DISABILI:
MODIFICA DEL
CAMBIO E
POMELLO FISSO
AL VOLANTE.

(in questo ultimo caso la commissione medica è integrata da un medico specialista diabetologo, sia ai fini degli accertamenti relativi alla specifica patologia sia ai fini dell'espressione del giudizio finale).

La commissione medica locale può stabilire **termini di validità della patente di guida inferiori** rispetto a quelli ordinariamente previsti dall'art. 126 del codice della strada. Il successivo rinnovo sarà poi subordinato a nuovo giudizio di idoneità psicofisica.

Il certificato medico rilasciato dai suddetti organi sanitari ha validità di 6 mesi.

Avverso il giudizio delle commissioni mediche locali è ammesso ricorso entro 30 giorni al Ministro delle infrastrutture e dei trasporti che decide avvalendosi di accertamenti demandati agli organi sanitari periferici della Società Rete Ferroviaria italiana (ex Ferrovie dello Stato).

Nel caso in cui la Commissione medica locale dovesse certificare la perdita definitiva dei requisiti di idoneità psicofisica di un conducente, dovrà informare il competente Ufficio della Motorizzazione civile che emanerà un provvedimento di revoca della patente di guida ai sensi dell'articolo 130 del Codice; nel caso di perdita temporanea dei requisiti di idoneità psicofisica, sarà invece emanato un provvedimento di sospensione della patente a norma dell'articolo 129.

Nel regolamento di esecuzione e di attuazione al Codice della strada (articolo 320 e seguenti) sono stabiliti i

requisiti fisici e psichici per conseguire e confermare le patenti di guida; altri elementi al riguardo sono contenuti nel succitato allegato III alla direttiva 91/439/CE. I sanitari, ai sensi del D. M. Trasporti e navigazione del 28/06/1996, devono applicare le disposizioni più severe. In particolare, i sanitari devono accertare la non sussistenza di malattie invalidanti (afezioni cardiovascolari, diabete, malattie endocrine, malattie del sistema nervoso, malattie psichiche, uso di sostanze psicoattive, malattie del sangue, malattie dell'apparato urogenitale) l'efficienza degli arti e la non sussistenza di patologie della colonna vertebrale, il sussistere dei requisiti visivi e uditivi, **i tempi di reazione a stimoli semplici e complessi** (per le patenti delle categorie superiori), la non sussistenza di anomalie somatiche.



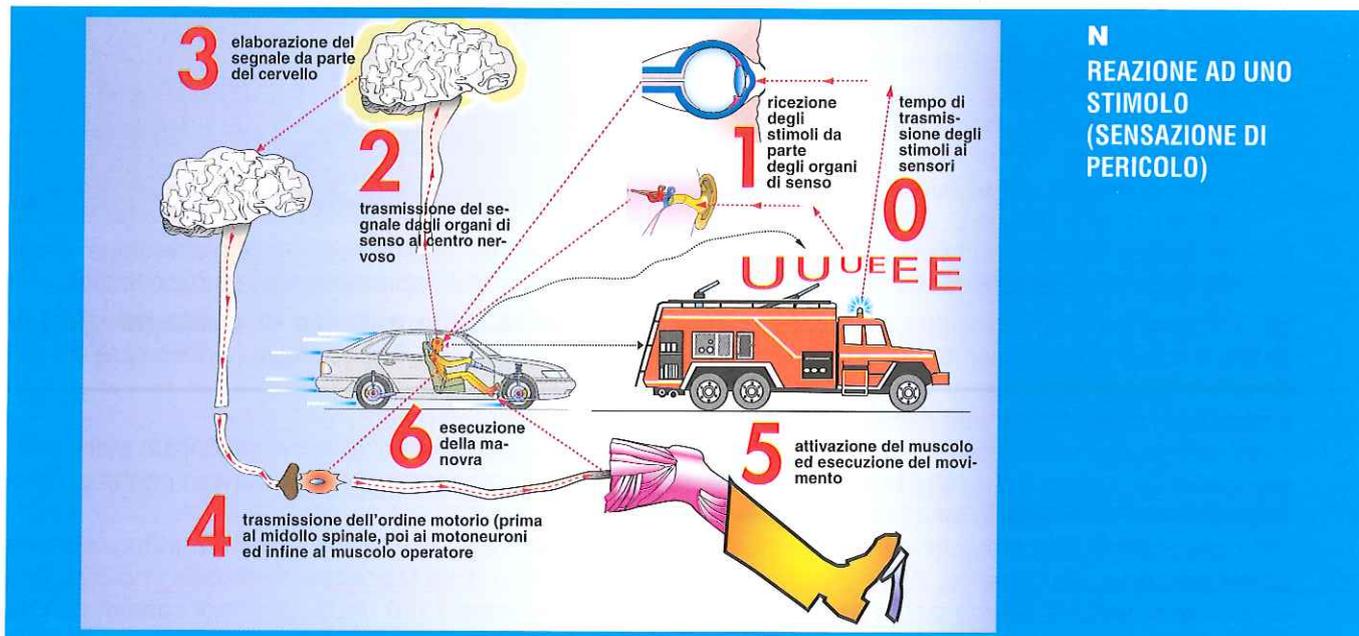
7.11 QUAL'È L'IMPORTANZA DEI TEMPI DI REAZIONE PER I CONDUCENTI PROFESSIONALI?

Per il conseguimento, la conferma di validità o per la revisione della patente di guida per **autoveicoli** conducibili con **patenti delle categorie C, D ed E** e per le patenti speciali delle categorie C e D, sono **richiesti tempi di reazione a stimoli semplici e complessi, luminosi ed acustici, sufficientemente rapidi e regolari** per poter essere classificati almeno nel quarto decile della scala decilica di classificazione.

Nel caso sia richiesta, ai sensi dell'articolo 119, comma 9 del Codice, una valutazione psicodiagnostica, devono essere effettuate, oltre alle prove sugli stimoli semplici e complessi, anche altre prove di attenzione, di percezione e, su specifica indicazione del medico o della commissione medica richiedente, prove di valutazione della personalità.

Il **tempo di reazione**, come rilevato nel testo "Scuola Guida" (Essebi Italia – Milano 2008) è la **somma di sette fasi** (Fig. N)

- 0) tempo di trasmissione dello stimolo al sensore (ad esempio: il tempo impiegato dalle onde sonore per giungere dal clacson all'orecchio umano);
- 1) ricezione dello stimolo da parte del sensore (ad esempio: l'immagine visiva che impressiona la retina dell'occhio e si trasforma in segnale chimico-elettrico);
- 2) trasmissione dell'eccitazione dell'organo sensoriale al centro nervoso;
- 3) percezione ed elaborazione da parte del cervello delle informazioni fornite dai sensi;
- 4) trasmissione dell'ordine motorio (prima al midollo spinale e, da lì, fino ai muscoli);
- 5) attivazione dei muscoli ed esecuzione del movimento;
- 6) esecuzione della manovra.



Il **tempo di reazione non è uguale per tutti gli individui**, e **varia anche nello stesso individuo**:

- in **funzione della qualità dello stimolo**: è più breve per stimoli tattili, aumenta per stimoli acustici ed è ancora maggiore per stimoli visivi;

- **al variare del tipo di reazione:** è più breve per gli atti istintivi, aumenta per gli atti riflessi condizionati ed è ancora maggiore per gli atti volontari, specie per quelli che richiedono una scelta fra varie soluzioni possibili.

Il **tempo di reazione aumenta** in misura notevole se il **"funzionamento della persona"** è **anormale**, vuoi per difetti congeniti, vuoi per stati patologici quali: il sistema nervoso difettoso; la stanchezza; lo stato febbrile; uno stato emotivo; l'inesperienza, la scarsa conoscenza dei problemi da risolvere; la scarsa capacità di attenzione; l'abuso di alcol, di tabacco, di caffè, di medicinali o di sostanze psicotrope; ecc.

Il **tempo di reazione si misura con un apposito apparecchio** (Fig. O/1) in grado di registrare i tempi che intercorrono fra i segnali luminosi o acustici da esso emessi e la pressione su un pulsante azionato dall'individuo esaminato. Al termine della prova, i **risultati** del soggetto sottoposto a prova vengono **stampati** su una **strisciolina di carta** sulla quale compaiono tutti i valori delle singole prove più alcune semplici elaborazioni statistiche dei risultati stessi (Fig. O/2).

Durante le prove il candidato deve mantenere un atteggiamento così detto "misto", corrispondente ad un'attenzione generica, cioè non concentrata. In caso contrario, i risultati possono essere alterati:

- nel senso di un allungamento dei tempi, da un atteggiamento di tipo "sensoriale", cioè con attenzione rivolta al segnale;
- nel senso di un accorciamento dei tempi, in caso di atteggiamento di tipo "muscolare", cioè con attenzione rivolta al movimento da compiere.

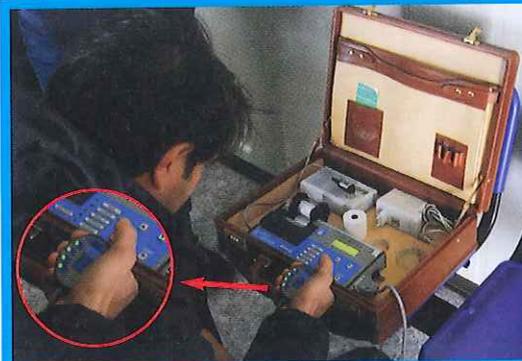
Anche la variazione di intensità del segnale fa variare i risultati, in quanto stimoli deboli o troppo forti allungano i tempi di reazione.

L'**unità di classificazione dei soggetti** in base al tempo di reazione è il **decile**. La **scala decilica** è ottenuta **sperimentalmente**, dividendo in dieci gruppi i risultati di prove effettuate su un vasto numero di soggetti (campione).

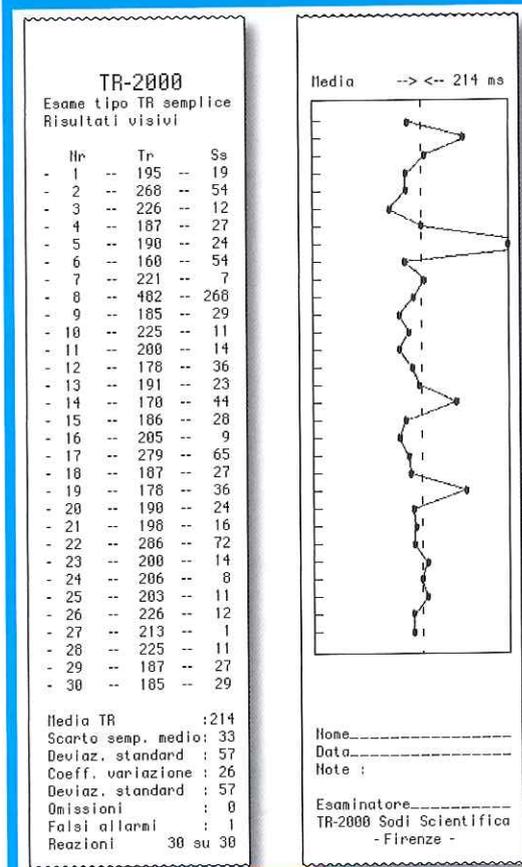
Nella misura dei tempi di reazione ha **grande importanza la regolarità dei tempi stessi**; essa viene indicata con la media della differenza di ciascuna prova rispetto alla durata media del tempo di reazione.

Si riportano, a titolo indicativo, alcuni valori in centesimi di secondo di tempi di reazione riferiti ad un dato campione (Tabella 1), per stimoli semplici luminosi e acustici, e limitatamente ai decili 1°, 4° e 10°, per i quali vengono indicati i valori estremi riscontrati (fra parentesi la regolarità). Dalla tabella si rileva che:

- la differenza fra il più lento del 1° decile ed il più rapido del 10° decile è di circa 15 centesimi di secondo, ed il tempo del 1° decile è circa doppio dell'altro;



O/1
APPARECCHIO PER
LA MISURAZIONE
DEI TEMPI DI
REAZIONE



O/2
RISULTATO
DELL'ESAME DEI
TEMPI DI
REAZIONE

TABELLA 1 - TEMPI DI REAZIONE (in centesimi di secondo)

TIPO DELLO STIMOLO	1°DECILE	4°DECILE	10°DECILE
	cattivo	medio	buono
semplice luminoso (lento) (veloce)	31,50 (6,75)	25,29 (3,95)	21,25 (1,84)
	27,35 (5,24)	24,54 (3,54)	16,50 (0,75)
semplice acustico (lento) (veloce)	27,00 (8,75)	21,40 (4,43)	16,33 (1,82)
	23,91 (6,14)	20,37 (3,78)	13,50 (0,75)

- i tempi di reazione sopra riportati sono molto brevi, cioè sensibilmente inferiori a mezzo secondo; si deve però tener presente che si tratta di reazione a stimoli semplici e per giunta realizzati in condizioni ideali soggettive ed oggettive;
- i risultati cambiano molto per stimoli multipli; ad esempio, per stimoli acustici e luminosi, con inserimento di stimoli neutri (tempi di reazione complessi), il 1° decile varia da 87,25 a 106 centesimi, cioè supera già il secondo, ferme restando le condizioni di prova ideali; in particolare, se l'attenzione è impegnata da una limitata varietà di stimoli e quindi è più rapida la comprensione e volizione della risposta motoria, è ridotto l'effetto negativo dovuto alla sorpresa ed alla emotività, sono pressoché nulli i tempi per l'eccitazione dei sensi e per il movimento degli arti, ecc.

Il tempo di reazione nella guida di un veicolo a motore aumenta notevolmente rispetto a quello ideale determinato in laboratorio, in quanto sono varie le cause ambientali e soggettive che distraggono l'attenzione del conducente e non trascurabile è il tempo meccanico per l'esecuzione della manovra.

Il tempo di percezione e comprensione aumenta, ovviamente, in caso di scarsa efficienza dei sensi o in caso di disturbi psichici, in caso di distrazione, stanchezza, ecc. Nei conducenti anziani è più rapida la percezione e comprensione delle situazioni pericolose ed è minore l'emotività: ciò compensa il maggior tempo impiegato per i movimenti necessari all'esecuzione vera e propria della manovra.

Fra le cause che allungano il tempo di reazione, con conseguente ritardo nell'esecuzione delle manovre di guida corrette, è preminente l'ignoranza delle leggi naturali del moto, nonché delle norme giuridiche che regolano la circolazione stradale.

Chi ad esempio non conosce quali siano le distanze di arresto di un veicolo e pensa di potersi fermare in pochi metri anche a forti velocità, in presenza di un ostacolo tarda a frenare e quindi si allunga il suo tempo di reazione (peraltro, così facendo, accorcia invece la sua vita e, purtroppo, anche quella degli altri). Così pure, chi non conosce il significato di un segnale di pericolo, allunga di molto il suo tempo di reazione.

Il tempo di reazione di 1 secondo generalmente accettato, va inteso come valore teorico medio (anche se alcuni teorizzano tempi inferiori): se si marcia ad una distanza di sicurezza stabilita con un valore inferiore, ci si affida alle leggi del caso e si marcia in zona a rischio.

In conclusione, **il tempo di reazione ritarda l'esecuzione delle manovre ed in particolare allunga la distanza di arresto** di un tratto che aumenta in proporzione della velocità e che può addirittura superare la distanza di frenatura se il conducente si distrae per qualche secondo.



7.12 QUALI SONO I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE DI MAGGIOR INTERESSE PER I CONDUCENTI?

I **dispositivi per la protezione degli arti superiori** riguardano in particolare le mani, organo maggiormente esposto a rischi di varia natura. Esistono vari tipi di guanti: a protezione di rischi meccanici, elettrici, chimici, da freddo, da calore e fuoco, da vibrazioni (Fig. P/1).

I **dispositivi di protezione per gli occhi** devono prevenire vari rischi, quali: schegge, materiali roventi o caustici o corrosivi, radiazioni. Tali rischi possono portare a tre tipi di lesioni: meccaniche, ottiche e termiche. Detti dispositivi si suddividono in: occhiali, maschere, visiere, schermi (Fig. P/2).

I **dispositivi di protezione dal rumore** sono obbligatori quando non è possibile ridurre il rumore con misure tecniche ed esso supera i 90 decibel istantanei o gli 85 decibel medi giornalieri. Il danno all'udito è grave perché non rimarginabile: le cellule uditive, infatti, se danneggiate non possono più rigenerarsi. Tra i princi-