

# Sicurezza stradale: la sicurezza delle autovetture

*Le misure per prevenire gli incidenti e le misure di protezione dagli urti previste sulle autovetture: quali sono e come funzionano?*

*Proseguiamo con la pubblicazione dell'approfondimento sulla sicurezza stradale sul lavoro pubblicato sul sito della Commissione Europea che presenta le misure per prevenire gli incidenti e le misure di protezione dagli urti previste sulle autovetture.*

*Leggi gli altri articoli pubblicati sul tema:*

- [Sicurezza stradale sul lavoro](#)
- [Sicurezza stradale: i veicoli pesanti](#)
- [Sicurezza stradale: il fissaggio del carico](#)

## Autovetture

### Misure per prevenire gli incidenti

Mentre la prevenzione degli incidenti è il primo obiettivo logico per l'ingegneria dei veicoli per la sicurezza, le misure di prevenzione degli incidenti sono, in generale, nella loro infanzia in termini di sviluppo e applicazione pratica. In diversi casi, hanno grandi promesse future. In altri casi, le soluzioni tecnologiche affrontano problemi di sicurezza stradale relativamente minori, sono di efficacia sconosciuta o l'applicazione tecnologica deve ancora essere dimostrata praticabile. L'attenzione di questa sezione è sul primo, sebbene venga data una certa copertura alle misure nella seconda categoria che possono essere di interesse attuale.

### Velocità

#### Adattamento intelligente della velocità (ISA)

ISA è un sistema che informa, avverte e scoraggia il conducente dal superare il limite di velocità. Il limite di velocità a bordo del veicolo viene impostato automaticamente in funzione dei limiti di velocità indicati sulla strada. Il GPS associato alle mappe digitali dei limiti di velocità consente alla tecnologia ISA di aggiornare continuamente il limite di velocità del veicolo al limite di velocità stradale. Esistono tre tipi di ISA:

ISA informativo o consultivo fornisce al conducente un feedback tramite un segnale visivo o acustico

Il sistema ISA di supporto o di avviso aumenta la pressione verso l'alto sul pedale dell'acceleratore. È possibile ignorare il sistema di supporto premendo più forte l'acceleratore.

L'ISA intervenuto o obbligatorio impedisce qualsiasi eccesso di velocità, ad esempio riducendo l'iniezione di carburante o richiedendo al conducente di effettuare un "kick-down" se desidera superare il limite.

Più il sistema interviene, più significativi sono i benefici. Le stime dell'Institute for Transport Studies presso l'Università di Leeds mostrano che se l'installazione obbligatoria di ISA informativi o di supporto, gli incidenti con lesioni potrebbero essere ridotti del 20%. L'uso di un sistema ISA obbligatorio, se combinato con un regime di limiti di velocità dinamici, ha il potenziale stimato di ridurre gli incidenti con lesioni complessivi fino al 36%, gli incidenti mortali e gravi del 48% e gli incidenti mortali del 59%. Uno studio nei Paesi Bassi ha mostrato che ISA potrebbe ridurre il numero di ricoveri ospedalieri del 15% e il numero di decessi del 21%.

Diversi test che utilizzano sistemi informativi e di supporto in tutta Europa hanno dimostrato che circa il 60-75% degli utenti accetterebbe l'ISA nelle proprie auto. Un sondaggio della Fondazione FIA indica il 61% di supporto per i sistemi di limitazione fisica in auto per impedire il superamento dei limiti di velocità nelle aree residenziali e oltre il 50% di supporto per questi sistemi sulle strade principali e sulle autostrade.

La Swedish Road Administration (SRA) ha in programma di dotare l'intera flotta di sistemi ISA e sono in corso o sono stati condotti studi sperimentali in Norvegia, Paesi Bassi e Regno Unito. Ci sono stati due importanti progetti finanziati dall'Europa su ISA. Il progetto PROSPER coordinato dalla SRA ha esaminato i modi in cui la tecnologia avanzata di guida assistita e la tecnologia relativa ai dispositivi di limitazione della velocità possono migliorare la sicurezza e quali sono gli ostacoli all'implementazione di ISA. SpeedAlert coordinato da ERTICO armonizza la definizione del concetto di avviso di velocità a bordo veicolo e indaga le prime questioni prioritarie da affrontare a livello europeo, come la raccolta, la manutenzione e la certificazione della velocità.

Pubblicità

<#? QUI-PUBBLICITA-SCORM1-[EL0849] ?#>

## Scatole nere

Le scatole nere o i registratori di eventi possono essere utilizzati nelle auto come un prezioso strumento di ricerca per monitorare o convalidare nuove tecnologie di sicurezza, per stabilire limiti di tolleranza umana e per registrare le velocità di impatto. La prassi generale attuale è quella di utilizzare il computer di bordo che ora è montato sulla maggior parte delle auto e di adattare i trasduttori e i dati raccolti. Negli Stati Uniti, la casa automobilistica GM utilizza i registratori di dati di eventi dagli anni '70 per valutare le prestazioni degli airbag in caso di incidente. Nel Regno Unito, le auto della flotta della polizia sono state dotate di scatole nere. In Germania, uno speciale registratore di incidenti chiamato UDS di Mannesmann/VDO è sul mercato da oltre 15 anni. L'esperienza maturata in Germania con questo registratore dimostra che può influenzare notevolmente il comportamento di guida e quindi contribuire alla riduzione degli incidenti, soprattutto nelle flotte di veicoli, tra il 20 e il 30%. In Svezia, circa 60.000 veicoli sono stati dotati di registratori di eventi per scopi di ricerca dal 1995.

Un progetto CE VERONICA sta raccogliendo informazioni per assistere la Commissione Europea sulla fattibilità delle scatole nere nei veicoli europei. Tre importanti questioni relative alle scatole nere sono la standardizzazione della procedura e dello strumento per recuperare i dati, l'uso dei dati raccolti (per la ricerca sugli incidenti, o da parte della polizia per controllare le condizioni di guida, o in applicazioni legali per aiutare nella determinazione delle responsabilità in un incidente) e questioni relative alla proprietà dei dati.

## Visibilità

### Luci di marcia diurna (DRL)

(DRL) sono luci multiuso o appositamente progettate sulla parte anteriore di un veicolo da utilizzare durante il giorno per aumentarne la visibilità ed evitare incidenti con più parti. Attualmente nove paesi europei hanno DRL obbligatorio per le auto e la Commissione europea sta valutando proposte per un requisito a livello UE. Esistono varie opzioni per l'introduzione di DRL, tutte con un rapporto costi/benefici positivo. Le opzioni di azionamento manuale obbligatorio delle luci anabbaglianti nelle auto esistenti e un'unità DRL avanzata obbligatoria montata sulle auto nuove sembrano le più vantaggiose, secondo una revisione olandese.

Le meta-analisi degli effetti dell'uso delle DRL nelle auto mostrano che le DRL contribuiscono sostanzialmente a ridurre gli incidenti stradali, gli occupanti delle auto e gli utenti vulnerabili della strada, indipendentemente dalla latitudine del paese. È stata riscontrata una riduzione degli incidenti multi-parte tra l'8% e il 15% come risultato dell'introduzione di leggi obbligatorie sull'uso diurno. Una meta-analisi norvegese di 25 studi che hanno valutato le DRL per le auto e 16 studi che hanno valutato le DRL per le motociclette ha rilevato che le DRL riducono il numero di incidenti multi-parte diurni del 5-10%. Una revisione olandese ha rilevato che le DRL hanno ridotto gli incidenti multi-parte diurni di circa il 12% e i decessi e i feriti rispettivamente del 25% e del 20%. Gli utenti di veicoli a due ruote motorizzati hanno espresso preoccupazioni sul fatto che le luci di marcia diurna sulle auto potrebbero ridurre la visibilità dei motociclisti. Sebbene non vi siano prove empiriche che indichino che ciò sia il caso, è probabile che tale effetto sia compensato dai benefici per i motociclisti di una maggiore visibilità delle auto. Per ulteriori informazioni, vedere la scheda informativa SWOV.

## **Il colore dell'auto influenza la sicurezza stradale?**

I veicoli dai colori vivaci o chiari sono talvolta considerati più sicuri perché sembrano essere più visibili, ma è davvero così? Mentre un piccolo numero di studi ha iniziato a esplorare questa questione, l'associazione tra il colore delle auto e la loro sicurezza dovrebbe essere trattata con una certa cautela. Ad esempio, se le auto gialle si dimostrassero più sicure di altri colori, ciò non significa che la sicurezza migliorerebbe se tutte le auto fossero gialle. È la variazione di colore, tanto quanto il colore stesso, a generare differenze nella sicurezza.

## **Misure di frenata e manovrabilità**

### **Sistemi di frenata antibloccaggio (ABS)**

Lo scopo principale dell'ABS è prevenire lo slittamento in cui la perdita di sterzata e controllo risulta dal bloccaggio delle ruote durante una brusca frenata. Tali sistemi sono ora montati su molte auto nuove. Una meta-analisi di studi di ricerca mostra che l'ABS fornisce una riduzione relativamente piccola, ma statisticamente significativa del numero di incidenti, quando vengono presi insieme tutti i livelli di gravità e i tipi di incidenti. Tuttavia, mentre gli incidenti con lesioni diminuiscono (-5%), gli incidenti mortali aumentano (+6%). Ci sono aumenti statisticamente significativi nei ribaltamenti, negli incidenti con un solo veicolo e nelle collisioni con oggetti fissi. Ci sono diminuzioni statisticamente significative nelle collisioni con pedoni/ciclisti/animali e nelle collisioni che coinvolgono veicoli in curva. I freni ABS non sembrano avere alcun effetto sulle collisioni posteriori.

Uno studio tedesco ha scoperto che i freni ABS possono portare a cambiamenti nel comportamento sotto forma di velocità più elevate e guida più aggressiva. I risultati potrebbero anche essere in parte dovuti alla mancanza di conoscenza o a ipotesi errate tra gli automobilisti su come funzionano effettivamente i freni ABS. Uno studio britannico, ad esempio, ha indicato che una delle ragioni per cui l'ABS non stava realizzando il suo pieno potenziale per ridurre gli incidenti era che molti automobilisti avevano poca o nessuna conoscenza dell'ABS.

### **Assistenza alla frenata**

Il Brake Assist in situazioni di emergenza è una tecnologia di serie su alcune nuove auto e proposta dall'industria automobilistica come parte di un pacchetto legislativo UE sulla protezione dei pedoni. Mira ad affrontare il problema della pressione insufficiente applicata al freno dai conducenti in situazioni di emergenza, aumentando così le distanze di arresto. Le prove di produzione automobilistica hanno dimostrato che i sistemi di assistenza alla frenata potrebbero aiutare fornendo un effetto frenante completo, quando il conducente non preme abbastanza forte sul pedale. Nel materiale di marketing, Daimler Chrysler indica che per un'auto che frena a 100 km/h, il Brake Assist può ridurre la normale distanza di arresto del 45%. I sistemi di assistenza alla frenata possono utilizzare la capacità ABS per consentire una frenata brusca senza il rischio di bloccaggio delle ruote, ma devono distinguere tra frenata di emergenza e normale e rispondere in modo appropriato alla pressione frenante ridotta.

Sebbene siano state fatte varie stime prospettiche, l'effetto di riduzione delle vittime del Brake Assist deve ancora essere scientificamente stabilito. In generale, la maggior parte dei dispositivi descritti per migliorare la frenata e la maneggevolezza interferiscono con il comportamento del conducente e le questioni relative all'accettazione del conducente, alla compensazione del rischio e alla reazione del conducente quando il sistema è attivato (in particolare per i conducenti anziani) sono importanti. A

differenza della sicurezza passiva, non esiste un metodo standard per valutare le prestazioni di sicurezza di questi dispositivi, il che rende difficile stimare i loro potenziali benefici; inoltre, sotto lo stesso nome si possono trovare sistemi molto diversi, poiché ogni produttore ha le proprie specifiche.

## **Controllo elettronico della stabilità (ESC)**

Il controllo elettronico della stabilità (ESC) affronta il problema dello slittamento e degli incidenti dovuti alla perdita di controllo su strade bagnate o ghiacciate. Tali dispositivi vengono ora introdotti sul mercato delle grandi auto di lusso e sono raccomandati dal programma europeo di valutazione delle nuove auto EuroNCAP ESP.

Studi di valutazione hanno dimostrato che l'ESC può portare a sostanziali riduzioni negli incidenti che coinvolgono grandi auto di lusso. Uno studio svedese del 2003 ha dimostrato che le auto dotate di ESC avevano il 22% in meno di probabilità di essere coinvolte in incidenti rispetto a quelle senza, con il 32% e il 38% in meno di incidenti rispettivamente in condizioni di bagnato e neve. In Giappone, uno studio ha dimostrato che la stabilità elettronica ha ridotto il coinvolgimento in incidenti del 30-35%. In Germania, uno studio ha indicato una riduzione simile, mentre un altro ha mostrato una riduzione degli incidenti con "perdita di controllo" dal 21% al 12%. Sarà necessario studiare se gli stessi benefici dell'ESC saranno derivati ??o meno da auto più piccole.

## **Sistemi di rilevamento delle alterazioni**

Esistono diversi sistemi per rilevare l'alterazione del conducente causata da eccesso di alcol, sonnolenza, malattia o abuso di droghe, che impediscono l'avvio del veicolo o avvertono il conducente o eseguono una funzione di controllo di emergenza che arresterà il veicolo. Mentre molti sistemi sono in diverse fasi di sviluppo e, in alcuni casi, la loro fattibilità è sconosciuta, un'applicazione particolarmente promettente è il sistema di interblocco dell'alcol.

I sistemi di blocco dell'alcol sono sistemi di controllo automatici progettati per impedire la guida in stato di ebbrezza, richiedendo al conducente di soffiare nell'etilometro dell'auto prima di avviare il motore. Il blocco dell'alcol può essere impostato a diversi livelli. Sono stati ampiamente utilizzati in Nord America nei programmi per i trasgressori recidivi alla guida in stato di ebbrezza e, quando utilizzati come parte di un programma completo, hanno portato a riduzioni tra il 40% e il 95% del tasso di recidiva. Vedere il rapporto 1 del gruppo di lavoro ICADTS. I sistemi di blocco dell'alcol sono ampiamente utilizzati anche in Svezia nei programmi di riabilitazione per i trasgressori che guidano con un tasso di alcol nel sangue superiore al limite legale e nelle auto delle flotte governative e aziendali. Nel 2004 il governo svedese ha deciso che tutti i veicoli acquistati o presi in leasing nel 2005 o successivamente e destinati a essere utilizzati dal governo avrebbero dovuto essere dotati di blocchi dell'alcol. Oggi più di 5000 auto aziendali in Svezia sono dotate di blocchi dell'alcol e il numero è in rapida crescita. Un'azienda di trasporti in Svezia ha deciso di dotare tutti i suoi 4000 veicoli di sistemi di blocco anti-alcol prima della fine del 2006. La Swedish Driving Schools Association ha dotato tutti i suoi 800 veicoli di sistemi di blocco anti-alcol.

## **Sistemi anticollisione**

In Giappone, negli Stati Uniti e nell'Unione Europea si stanno svolgendo ricerche sui sistemi di avviso e prevenzione delle collisioni nell'ambito del programma Esafety della Commissione Europea. Sono state avanzate stime molto ampie del potenziale di sicurezza di tali sistemi in seguito a studi di laboratorio, ma la gamma di problemi tecnici e comportamentali coinvolti in molti dei concetti richiede una valutazione completa su strada. Per essere praticabili, la maggior parte dei sistemi proposti richiede una situazione di traffico ben controllata, come quella che si trova sulle autostrade, ma in cui il potenziale di riduzione delle vittime è relativamente basso. Sono in fase di sviluppo vari sistemi:

- Avviso di collisione frontale
- Sistema di avviso di collisione in retromarcia
- Controllo adattivo della velocità di crociera
- Dispositivi di mantenimento della corsia

## Implementazione di sistemi di trasporto intelligenti per la sicurezza stradale

I sistemi di trasporto intelligenti (ITS) richiedono un quadro internazionale dettagliato per l'implementazione che attualmente non esiste. Tale quadro include il lavoro sulla standardizzazione, lo sviluppo di specifiche funzionali per le misure ITS e Memorandum of Understanding sul loro adattamento e utilizzo. Mappe digitali, sensori, garanzia di un'interfaccia uomo-macchina appropriata, nonché sviluppo di protocolli di comunicazione, sono tutti parte del processo di implementazione. Stabilire l'accettazione pubblica e la responsabilità legale per le misure ITS sono anche questioni fondamentali.

## Misure di protezione dagli urti

### Questioni fondamentali di strutture, compatibilità e contenimento

#### Cosa succede in un tipico incidente?

La terza legge di Newton afferma che "Per ogni azione c'è una reazione uguale e contraria". In uno scontro frontale, il tipo di impatto più comune, un occupante non trattenuto continua ad avanzare alla velocità precedente all'impatto e colpisce le strutture dell'auto con una velocità di impatto che si avvicina alla velocità precedente all'impatto. L'uso di una cintura di sicurezza o di un sistema di ritenuta aiuta a rallentare l'occupante in caso di incidente applicando forze alle forti strutture scheletriche del bacino e della gabbia toracica; riducendo il rischio di un contatto importante con la struttura dell'auto e prevenendo l'espulsione.

#### Come funziona la protezione dagli urti?

La protezione dagli incidenti stradali mira a ridurre al minimo le conseguenze di un incidente. Per gli occupanti dell'auto, ciò significa:

- Mantenere l'occupante nel veicolo durante l'incidente
- Garantire che l'abitacolo non crolli

riducendo le forze d'urto sugli occupanti rallentando l'occupante o il pedone per la maggior distanza possibile e distribuendo i carichi il più ampiamente possibile per ridurre l'effetto delle forze d'impatto

- Controllo della decelerazione dell'auto

Quindi riducendo il rischio di:

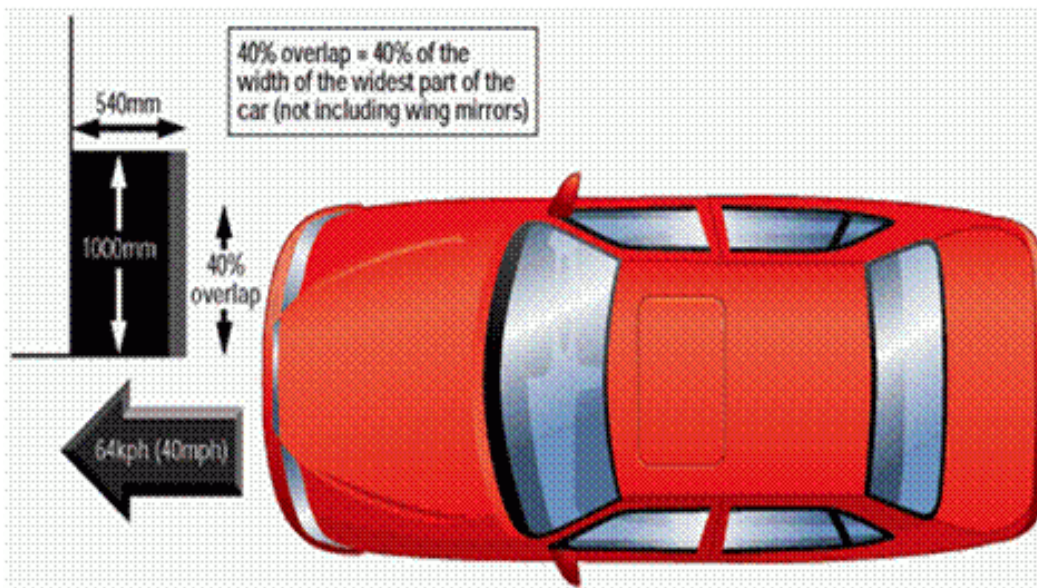
- Un occupante non trattenuto viene espulso dall'auto, aumentando così il rischio di lesioni mortali;
- Un abitacolo mal progettato che riduce lo spazio di sopravvivenza degli occupanti;
- Contatto dell'occupante con un interno dell'auto mal progettato o con un oggetto intruso

La struttura del veicolo, la sua compatibilità con altri veicoli o oggetti sulla strada e la progettazione e l'uso del sistema di ritenuta del veicolo sono tutti elementi chiave per la progettazione della protezione dagli urti. Il tipo di contromisura di protezione dagli urti utilizzata dipende dalla natura della configurazione dell'impatto, ovvero dalla direzione dell'impatto (utilizzando la direzione dell'orologio) e dal tipo di partner della collisione.

### Strutture

La protezione dagli urti deve essere fornita per diverse parti della struttura dell'auto che vengono colpite in diversi tipi di incidenti. I tipi di incidenti che causano lesioni più comuni sono gli urti frontali, seguiti da impatti laterali, impatti posteriori e ribaltamenti. I test legislativi coprono le prestazioni in caso di incidente delle nuove auto in caso di impatti frontali e laterali. I test dei consumatori Euro NCAP forniscono una valutazione a stelle per le prestazioni in caso di incidente nei test di impatto frontale e laterale basati su test legislativi, un test del palo, test pedonali del sottosistema e ispezione di aspetti dell'interno del veicolo e dei sistemi di ritenuta.

### Impatto frontale



© UE  
Figura 2

L'attuale test legislativo UE è un test di barriera deformabile con offset del 40% condotto a 56 km/h. L'attuale test EuroNCAP è condotto a 64 km/h.

Sono state avanzate diverse proposte per migliorare il test legislativo EEVC.

Per gli occupanti di un'auto, il contatto con l'interno del mezzo, aggravato dalla presenza di intrusioni, rappresenta la principale fonte di lesioni gravi e mortali.

La priorità recente nella protezione dagli impatti frontali è stata quella di migliorare la struttura dell'auto per resistere a gravi impatti laterali con poca o nessuna intrusione.

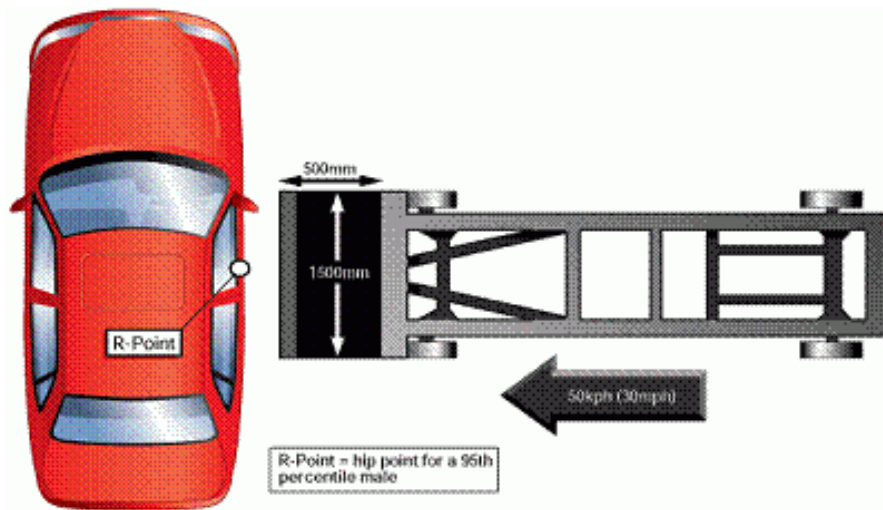
Senza intrusioni, le cinture di sicurezza e gli airbag hanno lo spazio necessario per decelerare l'occupante riducendo al minimo il rischio di lesioni.

In altre regioni del mondo viene utilizzato un test di barriera frontale a tutta larghezza per testare i sistemi di ritenuta degli occupanti. Entrambi i test sono necessari per garantire la resistenza all'impatto.

protezione per gli occupanti delle auto (vedere Rapporto mondiale sulla prevenzione degli infortuni stradali).

Negli impatti laterali, l'occupante del lato colpito è direttamente coinvolto nell'impatto. Il contatto con l'interno dell'auto è difficile da prevenire, quindi l'obiettivo è migliorare la natura dell'intrusione e fornire imbottiture e airbag laterali.

## Impatto laterale



© UE

Figura 3

La protezione della testa è una priorità nell'impatto laterale che non è ancora stata affrontata nell'attuale test legislativo UE. Oltre a un test di impatto laterale, EuroNCAP ha un test del palo che incoraggia una migliore protezione in caso di impatto laterale per la testa.

Sono stati avanzati vari suggerimenti per migliorare il test di impatto laterale legislativo EEVC

### Incidenti da ribaltamento

- La maggior parte dei ribaltamenti avviene fuori dalla carreggiata. A patto che l'occupante non venga espulso dal veicolo e che l'auto non colpisca alcun oggetto rigido, i ribaltamenti sono i meno dannosi tra i diversi tipi di impatto;
- Se gli occupanti rimangono completamente all'interno dell'auto (cioè senza espulsione parziale), il tasso di infortuni è basso poiché decelerano per un periodo di tempo relativamente lungo;

### Impatti posteriori

- L'impatto posteriore e le lesioni da colpo di frusta sono un problema serio in termini sia di lesioni che di costi per la società. Circa il 50% delle lesioni al collo che portano a disabilità in seguito a incidenti si verificano in impatti posteriori.
- Il rischio di lesioni da colpo di frusta non è semplicemente correlato alla posizione del poggiatesta, ma dipende da una combinazione di fattori correlati sia al poggiatesta che al design dello schienale. Tradizionalmente, sono stati fatti tentativi per prevenire le lesioni tramite modifiche alla geometria del poggiatesta. Un poggiatesta posizionato a meno di 10 cm dalla testa si è dimostrato più vantaggioso di una distanza superiore a 10 cm. Le ricerche sui meccanismi di lesione delle lesioni al collo hanno dimostrato che il comportamento dinamico degli schienali è uno dei parametri che influenzano maggiormente i rischi di lesioni al collo.
- Finora sono stati sviluppati diversi manichini e dispositivi di prova speciali per la valutazione delle lesioni da colpo di frusta e sono state sviluppate diverse procedure di prova statiche e dinamiche, ma non rese obbligatorie.

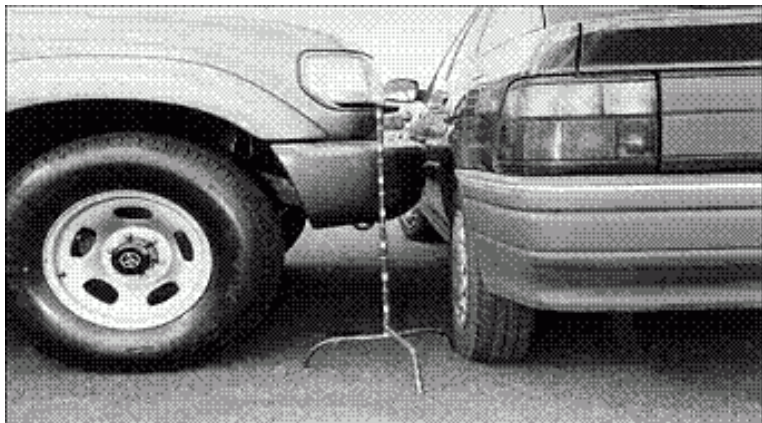
Negli ultimi anni sono stati presentati e utilizzati in diversi modelli di auto sistemi volti a prevenire lesioni al collo in caso di impatti posteriori. La valutazione in incidenti reali ha dimostrato che un sistema anti-colpo di frusta può ridurre il rischio medio di lesioni da colpo di frusta del 50%; che l'assorbimento di energia nello schienale del sedile ha ridotto l'accelerazione dell'occupante e il rischio di subire una lesione da colpo di frusta; e ulteriori riduzioni del rischio di lesioni potrebbero essere ottenute migliorando la geometria del poggiatesta. Una meta-analisi norvegese ha indicato che gli effetti dei sistemi WHIPS differiscono rispetto alla gravità delle lesioni. Le lesioni lievi vengono ridotte di circa il 20%, quelle gravi di circa il 50%.

### Compatibilità

La massa variabile delle diverse auto e i diversi tipi di incidente rendono piuttosto complesso ottenere una protezione compatibile negli incidenti automobilistici. Mentre le auto colpiscono principalmente altre auto, frontalmente o lateralmente, colpiscono anche oggetti a bordo strada, pedoni e veicoli commerciali.

Gli esperti di sicurezza dei veicoli ritengono che la compatibilità rappresenti il prossimo importante passo avanti per migliorare la sicurezza degli occupanti delle auto EEVC.

### Compatibilità tra auto



© UE

Figura 4

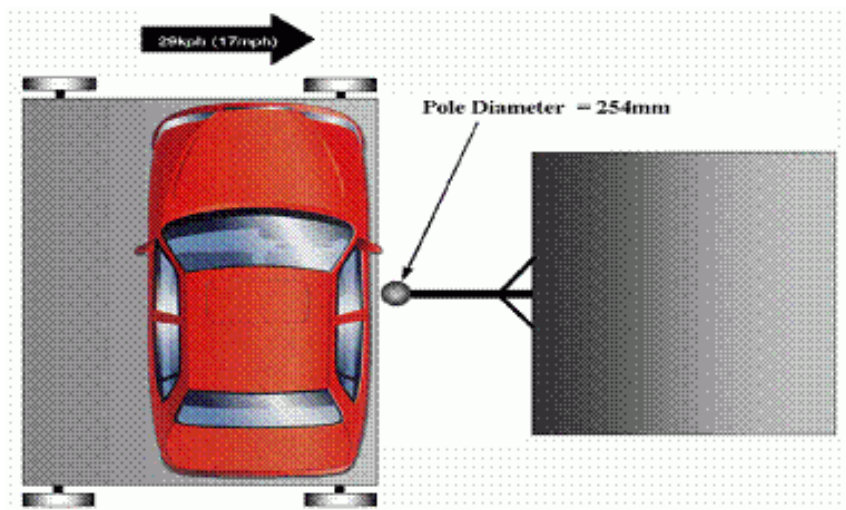
Molte auto nuove possono assorbire la propria energia cinetica nelle strutture frontali in caso di incidente, evitando così una significativa intrusione nell'abitacolo passeggeri. Ma quando auto di diversa rigidità si scontrano tra loro, l'auto più rigida sovraccarica e schiaccia quella più debole.

Quando un'auto impatta con un'altra, le strutture rigide devono interagire per ridurre al minimo le lesioni. Attualmente non esiste alcun controllo sulla rigidità relativa delle parti anteriori dei diversi modelli di auto.

Ad esempio, è necessario conciliare i SUV con le autovetture più piccole, che costituiscono la maggior parte dei veicoli sulle strade europee.

La questione della geometria e dell'abbinamento delle strutture è importante anche per garantire una migliore compatibilità ed evitare l'override/underride di veicoli e oggetti diversi. L'EEVC sta sviluppando procedure di test per migliorare la compatibilità tra auto per gli urti frontali e frontali e un programma di ricerca finanziato dall'UE, VC Compat, sta coordinando la ricerca internazionale.

### Auto verso oggetti a bordo strada



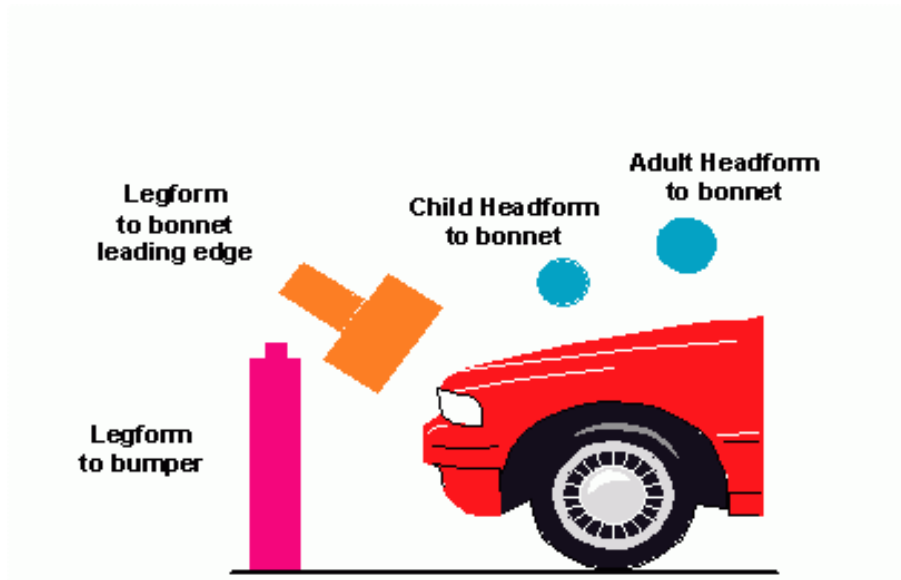
© UE

Figura 5

Nei paesi dell'UE, gli impatti con oggetti presenti sul ciglio della strada, come i pali, causano tra il 18% e il 50% dei decessi tra gli occupanti di auto.

La legislazione attuale richiede solo l'uso di crash test con barriere che rappresentano impatti tra auto. Un test side car-to-pole è praticato in EuroNCAP. È richiesto il coordinamento tra la progettazione delle auto e le barriere di sicurezza protettive o "permissive" contro gli urti.

Da auto a pedone



© UE  
Figura 6

La maggior parte dei pedoni feriti mortalmente viene colpita dalla parte anteriore delle auto. L'EEVC ha ideato quattro test di sottosistema per testare le aree della parte anteriore dell'auto che sono fonte di lesioni gravi e mortali per i pedoni negli impatti.

I test a 40 km/h comprendono:

- Un test estremo per prevenire gravi fratture al ginocchio e alla gamba;
- Un test del bordo d'attacco del cofano per prevenire fratture del femore e dell'anca negli adulti e lesioni alla testa nei bambini;
- Due test che coinvolgono il cofano motore per prevenire lesioni craniche potenzialmente letali.

L'adozione di questi test impegnativi potrebbe evitare il 20% di decessi e lesioni gravi agli utenti della strada vulnerabili nei paesi dell'UE ogni anno Commissione europea, 2003. Sono state proposte recenti modifiche minori ai test EEVC a seguito di uno studio di fattibilità finanziato dalla CE.

Bullbar: la Commissione europea ha proposto misure per impedire l'installazione di bullbar aggressivi sulla parte anteriore delle auto.

Da auto a camion



La protezione anti-incastro anteriore e posteriore sui camion è un mezzo consolidato per impedire il "under-running" delle auto (per cui le auto passano sotto i camion con risultati disastrosi per gli occupanti, a causa di una discrepanza tra le altezze delle parti anteriori delle auto e quelle laterali e anteriori dei camion). Analogamente, la protezione laterale sui camion impedisce ai ciclisti di essere investiti.

Esistono requisiti legislativi per le protezioni rigide anteriori. Le protezioni antincastro anteriori, posteriori e laterali ad assorbimento di energia potrebbero ridurre i decessi negli impatti tra auto e camion di circa il 12% (Knight, 2001). La ricerca mostra che i benefici di una specifica obbligatoria supererebbero i costi, anche se l'effetto sulla sicurezza di queste misure fosse basso quanto il 5%.



© UE  
Figura 8

## Moderazione

Il sistema di ritenuta degli occupanti è il dispositivo di sicurezza più importante di un'auto e la maggior parte dei progetti di protezione in caso di incidente si basa sul presupposto che venga utilizzata la cintura di sicurezza.

Negli ultimi 10 anni i sistemi di ritenuta montati su molte nuove auto sono dotati di cinture di sicurezza, airbag frontali, nonché sistemi di pretensionamento delle cinture di sicurezza e limitatori di forza delle cinture di sicurezza che hanno contribuito notevolmente a migliorare la protezione delle cinture di sicurezza. Le misure per aumentare l'uso dei sistemi di ritenuta mediante legislazione, informazione, applicazione della legge e promemoria intelligenti acustici delle cinture di sicurezza sono fondamentali per migliorare la sicurezza degli occupanti delle auto. Vedere il World Report on Road Traffic Injury Prevention

## Cinture di sicurezza, promemoria cinture di sicurezza, sistemi di ritenuta intelligenti

**Cinture di sicurezza** Quando utilizzate, le cinture di sicurezza riducono il rischio di lesioni gravi e mortali tra il 40% e il 65% (per una panoramica degli studi, vedere il World Report on Road Traffic Injury Prevention). In genere, le cinture di sicurezza forniscono la migliore protezione in caso di impatti frontali, ribaltamenti e impatti laterali per gli occupanti laterali non colpiti. Mentre l'uso delle cinture di sicurezza anteriori è generalmente elevato nel traffico normale in molte parti d'Europa, è stato dimostrato che l'uso in incidenti mortali è basso, pari al 30-50%. Le cinture di sicurezza, i loro ancoraggi e il loro utilizzo sono disciplinati dalla legislazione e dagli standard europei. Vedere Commissione Europea.

I promemoria per le cinture di sicurezza sono dispositivi intelligenti, visivi e acustici che rilevano se le cinture di sicurezza sono in uso in varie posizioni dei sedili e inviano segnali di avvertimento sempre più urgenti finché le cinture non vengono indossate. EuroNCAP ha sviluppato una specifica per i promemoria per le cinture di sicurezza e ne incoraggia l'installazione. Di tutti i

veicoli testati da EuroNCAP dal 2003, il 72% è dotato di promemoria per le cinture di sicurezza. Si stima che in Svezia i promemoria in tutte le auto potrebbero contribuire a una riduzione di circa il 20% dei decessi degli occupanti delle auto. Rappresentano un'alternativa economica alle misure di polizia con un rapporto costi/benefici di 6:1

## **Airbag frontali**

Gli airbag frontali sono installati volontariamente dalle case automobilistiche sulla maggior parte delle nuove auto europee, sebbene in altre regioni, come gli Stati Uniti, il loro utilizzo sia obbligatorio.

**Efficacia:** gli airbag del conducente e del passeggero anteriore riducono il rischio di lesioni mortali del 68% se abbinati all'uso delle cinture di sicurezza. Gli airbag non offrono protezione in tutti i tipi di impatto e non riducono il rischio di espulsione. Gli airbag non sostituiscono le cinture di sicurezza, ma sono progettati per funzionare con esse. Le stime dell'efficacia generale degli airbag frontali nel ridurre i decessi in tutti i tipi di incidenti vanno dall'8% al 14%.

**Problemi:** Alcune delle misure di protezione fornite dagli airbag progettati per gli adulti in una normale posizione di seduta rappresentano una seria minaccia per i bambini seduti su seggiolini rivolti all'indietro e per gli adulti fuori posizione (OOP). Anche i conducenti di piccola statura seduti vicino al volante rischiano di essere feriti dall'apertura dell'airbag. Il rischio di lesioni aumenta quanto più il conducente si avvicina al volante e le ricerche dimostrano che questo si riduce se la distanza è di 25 cm o più. Ora è necessario installare etichette di avvertenza nelle auto per evitare l'installazione di sistemi di ritenuta per bambini rivolti all'indietro e in alcune auto è ora disponibile una predisposizione per il rilevamento automatico dei sistemi di ritenuta per bambini e degli occupanti fuori posizione o un interruttore manuale per disconnettere il sistema airbag passeggero.

## **Airbag di protezione della testa**

Gli airbag di protezione della testa sono sempre più comuni e aiutano a proteggere la testa dagli impatti con l'interno dell'auto e in particolare con le strutture esterne all'auto. La loro introduzione, in combinazione con gli airbag di protezione del torace, offre la possibilità di fornire protezione contro il montante B rigido (i montanti rigidi al centro dell'abitacolo passeggeri). È in corso il monitoraggio dell'efficacia delle tendine per la testa nel ridurre le lesioni.

## **Airbag laterali**

Le ricerche finora condotte non sono conclusive sulle prestazioni degli airbag laterali in caso di incidente, progettati per proteggere gli occupanti in caso di impatto laterale. Nessuno studio finora ha mostrato prove convincenti di importanti riduzioni di lesioni e ci sono alcune indicazioni di lesioni indotte dagli airbag.

## **Sistemi di ritenuta intelligenti**

I sistemi di ritenuta intelligenti sono componenti o sistemi di ritenuta del veicolo che adattano la loro geometria, le loro prestazioni o il loro comportamento per adattarsi a diversi tipi di impatto e/o occupanti e posizioni degli occupanti. Nessuno dei sistemi odierni adatta le sue caratteristiche a quelle della persona da proteggere, e questo è un problema chiave per il futuro con la necessità di ulteriori ricerche biomeccaniche. Ad oggi, la maggior parte degli attuali sistemi di ritenuta intelligenti sono destinati a ridurre la potenza di gonfiaggio e l'aggressività dei sistemi di airbag frontali. Il futuro è molto promettente per i sistemi intelligenti che possono identificare variabili come la corporatura e il posizionamento degli occupanti, fornendo così una protezione dagli urti più personalizzata. L'obiettivo del progetto EC PRISM è quello di facilitare lo sviluppo efficiente ed efficace di "sistemi di ritenuta intelligenti".

## **Sistemi di ritenuta per bambini**

I bambini in auto hanno bisogno di sistemi di ritenuta per bambini adatti alla loro età e corporatura. Nell'UE sono in uso diversi tipi di sistemi di ritenuta per bambini. Questi includono: seggiolini per neonati, seggiolini per bambini, seggiolini rialzati e cuscini rialzati. I seggiolini per neonati sono utilizzati rivolti all'indietro fino all'età di 9 mesi. Sia i seggiolini rivolti in avanti

che quelli rivolti all'indietro sono utilizzati per bambini di età compresa tra 6 mesi e 3 anni. I seggiolini rialzati e i cuscini sono utilizzati rivolti in avanti fino a circa 10 anni di età. Tutti i tipi sono coperti dagli standard europei.

**Efficacia:** l'uso di sistemi di ritenuta rivolti all'indietro fornisce la migliore protezione e dovrebbe essere utilizzato fino a un'età il più avanzata possibile (sebbene non utilizzato in prossimità di airbag frontali per i passeggeri). È stato dimostrato che i sistemi rivolti all'indietro riducono le lesioni tra il 90% e il 95%, mentre i sistemi rivolti in avanti hanno dimostrato di avere un effetto di riduzione delle lesioni di circa il 60%. È stato dimostrato che l'uso di seggiolini di sicurezza per bambini riduce le morti infantili in auto di circa il 71% e le morti di bambini piccoli del 54%.

**Problemi:** aumentare l'uso di sistemi di ritenuta per bambini è l'azione più importante nei paesi in cui il tasso di utilizzo è basso. L'uso improprio di sistemi di ritenuta per bambini è stato identificato in molti Stati membri dell'UE come un problema importante poiché la maggior parte dei sistemi di ritenuta per bambini non sono fabbricati dalle case automobilistiche e non sono integrati nel design originale dell'auto. Un'altra area problematica per tutti i sistemi di ritenuta per bambini sono gli impatti laterali. EuroNCAP ha dimostrato la capacità limitata dei sistemi di ritenuta attuali di limitare il movimento della testa del bambino e impedire il contatto con l'interno dell'auto. Una procedura di prova di impatto laterale per i sistemi di ritenuta per bambini è in fase di sviluppo all'interno di ISO TC22/SC12/WG1.

EuroNCAP ha sviluppato una valutazione della protezione per la sicurezza dei bambini per incoraggiare il miglioramento della progettazione. I punti vengono assegnati se vengono forniti ancoraggi universali per seggiolini per bambini ISOFIX per diversi tipi di seggiolini per bambini e la qualità delle etichette di avvertenza o la presenza di sistemi di disattivazione per gli airbag frontali dei passeggeri.

## **Restrizioni posteriori**

I sedili posteriori delle auto sono occupati molto meno frequentemente rispetto ai sedili anteriori e la gravità delle lesioni è generalmente inferiore, laddove si indossano le cinture di sicurezza. Gli occupanti seduti nella parte posteriore delle auto sono meno esposti a problemi di intrusione, quindi è probabile che il miglioramento della resistenza all'intrusione degli abitacoli passeggeri fornisca meno benefici agli occupanti dei sedili posteriori, in particolare ai bambini. Non ci sono test legislativi o di crash che coprano la protezione in caso di incidente degli occupanti posteriori o le prestazioni dei sistemi di ritenuta degli occupanti.

## **Poggiatesta**

Il rischio di lesioni da colpo di frusta è correlato sia al design del poggiatesta e dello schienale del sedile, sia ai test dinamici dello schienale del sedile. La valutazione in incidenti reali ha dimostrato che un efficace sistema anti-colpo di frusta può ridurre il rischio medio di lesioni da colpo di frusta del 50%; che l'assorbimento di energia nello schienale del sedile ha ridotto l'accelerazione dell'occupante e il rischio di subire lesioni da colpo di frusta; e ulteriori riduzioni del rischio di lesioni potrebbero essere ottenute migliorando la geometria del poggiatesta.

Un poggiatesta posizionato a meno di 10 cm dalla testa si è dimostrato più utile di una distanza di oltre 10 cm. La massima protezione è fornita da:

- Corretta regolazione verticale. La parte superiore del poggiatesta deve, se possibile, essere alla stessa altezza della parte superiore della testa. Il minimo è appena sopra le orecchie.
- Distanza orizzontale corretta tra testa e poggiatesta. Deve essere la più piccola possibile: in ogni caso inferiore a 10 cm e preferibilmente inferiore a 4 cm.

Le classificazioni dei poggiatesta basate su misurazioni statiche della geometria del poggiatesta mediante l'Head Restraint Measuring Device sono utilizzate dal settore assicurativo di tutto il mondo.

# Protezione interna per testa, ginocchia e parte inferiore delle gambe degli occupanti dell'auto

## Lesione alla testa

La testa è la massima priorità per la protezione. Sebbene le cinture di sicurezza e gli airbag frontali offrano protezione, non impediscono il contatto con l'interno dell'auto in tutti gli scenari di incidente. Ad esempio, gli impatti frontali angolati presentano un rischio considerevole di lesioni alla testa poiché gli attuali sistemi di ritenuta e airbag potrebbero non impedire il contatto con parti dell'auto come il montante del parabrezza. Le superfici interne che possono essere colpite dalla testa devono essere imbottite e l'idea di un test di deformazione della testa interna è stata proposta come potenziale strumento dagli esperti europei di sicurezza dei veicoli. Il test del palo EuroNCAP, tuttavia, sta incoraggiando una maggiore fornitura di airbag per la testa nelle nuove auto.

## Lesione al ginocchio

Attualmente, non ci sono strumentazioni fittizie o dati biomeccanici nei test legislativi per coprire i danni al ginocchio da impatto diretto contro il ginocchio. Inoltre, non c'è una procedura di test per testare l'intera area di potenziale impatto del ginocchio della fascia. Le fonti di lesioni al ginocchio sono incluse nella procedura di ispezione EuroNCAP che fa parte dell'analisi della valutazione della sicurezza.

## Gambe, piedi e caviglie

Le lesioni alla parte inferiore delle gambe possono derivare da un impatto diretto contro la fascia, il ripiano portaoggetti o i pedali o da carichi applicati al piede o alla gamba. Le collisioni frontali sfalsate presentano un rischio elevato di lesioni alle estremità inferiori con compromissione prolungata e costi sociali elevati. L'ottimizzazione della resistenza agli urti per alleviare il rischio di lesioni gravi in alcune regioni del corpo porta a cambiamenti nei modelli di distribuzione delle lesioni e sposta l'attenzione su altre aree del corpo. Le lesioni alla parte inferiore delle gambe sono state trascurate fino a poco tempo fa e si attende l'introduzione di una gamba fittizia migliorata. Le fonti di lesioni alla parte inferiore delle gambe, ai piedi e alle caviglie sono incluse nella procedura di ispezione EuroNCAP che fa parte dell'analisi della valutazione della sicurezza.

## Altri problemi - sistemi di salvataggio

I sistemi di notifica di emergenza o sistemi "Mayday" mirano a ridurre il tempo tra il momento in cui si verifica l'incidente e quello in cui vengono forniti i servizi medici. Migliorando il trasferimento di informazioni tra il medico traumatologo e il personale del servizio medico di emergenza, mirano a un trattamento più rapido e appropriato. Nel 2000, Autoliv e Volvo hanno introdotto uno dei primi sistemi di sicurezza post-incidente al mondo.

La notifica automatica di incidente (eCall), in fase di sviluppo, porta i vantaggi di sicurezza dei sistemi Mayday a un livello superiore, fornendo ai soccorritori dati che indicano la gravità dell'incidente e la natura delle lesioni riportate. Uno studio finlandese ha stimato che un tale sistema potrebbe ridurre tra il 4 e l'8% dei decessi sulle strade e il 5-10% dei decessi degli occupanti di veicoli a motore in Finlandia.

Fonte: [Commissione Europea](#)



Licenza [Creative Commons](#)