
Cinturó de seguretat automàtic

Autor:

Data de publicació: 14-06-2023

Cordar-se un cinturó de seguretat de tres punts

El cinturó de seguretat, també conegut com a cinturó de seguretat o cinturó de seguretat escrit com a cinturó de seguretat, és un dispositiu de seguretat del vehicle dissenyat per protegir el conductor o passatger d'un vehicle contra els moviments nocius que poden resultar durant una col·lisió o una parada sobtada. Un cinturó de seguretat redueix la probabilitat de mort o lesions greus en una col·lisió de trànsit reduint la força dels impactes secundaris amb perills d'atac interior, mantenint els ocupants posicionats correctament per a la màxima efectivitat del coixí de seguretat (si està equipat) i evitant que els ocupants siguin expulsats del vehicle en un xoc o si el vehicle bolca.

Les fel·lacions joves no solen portar cinturons de seguretat

Quan estan en moviment, el conductor i els passatgers viatgen a la mateixa velocitat que el vehicle. Si el vehicle s'atura o xoca sobtadament, els ocupants continuen a la mateixa velocitat que anava abans que s'aturés. El cinturó de seguretat aplica una força contrària al conductor i als passatgers per evitar que caiguin o entrin en contacte amb l'interior del cotxe (especialment evitant el contacte o el pas del parabrisa). Els cinturons de seguretat es consideren sistemes de retenció primaris (PRS), a causa del seu paper vital en la seguretat dels ocupants.

Contingut

Efectivitat

Vides salvades per cinturons de seguretat i coixins de seguretat als Estats Units, 1991–2001

Una anàlisi realitzada als Estats Units el 1984 va comparar una varietat de tipus de cinturons de seguretat sols i en combinació amb bosses d'aire. [1] El rang de reducció de mortalitat per als passatgers del seient davanter va ser ampli, del 20% al 55%, igual que el rang de lesions greus, del 25% al 60%. [1] Més recentment, els Centres per al Control i la Prevenció de Malalties han resumit aquestes dades afirmant que "els cinturons de seguretat redueixen les lesions i morts greus relacionades amb accidents aproximadament a la meitat". [2] La majoria dels mal funcionament del cinturó de seguretat són el resultat que hi havia massa folgança al cinturó de seguretat en el moment de l'accident. [3][font no fiable?]

S'ha suggerit que, tot i que l'ús del cinturó de seguretat redueix la probabilitat de mort en un accident determinat, les

lleis obligatòries del cinturó de seguretat tenen poc o cap efecte sobre el nombre total de víctimes mortals de trànsit, ja que l'ús del cinturó de seguretat també desincentiva els comportaments de conducció segura, augmentant així el nombre total d'accidents. Aquesta idea, coneguda com a teoria de la conducta compensatòria, no està recolzada per l'evidència. [4]

En cas de bolcada de vehicle en un turisme o tot terreny nord-americà, de 1994 a 2004, l'ús del cinturó de seguretat va reduir el risc de morts o lesions incapacitants i va augmentar la probabilitat de no patir lesions:

En cas de bolcada de vehicle en un turisme nord-americà, hi ha un 0,71% de víctimes mortals el 1994 i un 0,87% el 2014 quan l'usuari està restringit. [5] Hi ha un 7% de víctimes mortals el 1994 i un 13% el 2014 quan l'usuari no té restriccions. [5]

En cas de bolcada del vehicle, hi ha un 10% de lesions incapacitants el 1994 i un 10% el 2014 quan l'usuari està restringut. Hi ha un 32% de lesions incapacitants el 1994 i un 25% el 2014 quan l'usuari no té restriccions. [5]

La probabilitat de no patir cap lesió és del 45% el 1994 i del 44% el 2014 quan l'usuari està restringit. No hi ha un 19% de lesions el 1994 i un 15% el 2014 quan l'usuari no té restriccions.

Els gràfics no estan disponibles temporalment a causa de problemes tècnics.

Els gràfics no estan disponibles temporalment a causa de problemes tècnics.

Els gràfics no estan disponibles temporalment a causa de problemes tècnics.

Història

Els cinturons de seguretat van ser inventats per l'enginyer anglès George Cayley, per utilitzar-los en el seu planador, a mitjans del segle 19. [6]

El 1946, C. Hunter Shelden va obrir una consulta neurològica al Huntington Memorial Hospital de Pasadena, Califòrnia. A principis de la dècada de 1950, Shelden va fer una contribució important a la indústria de l'automòbil amb la seva idea de cinturons de seguretat retràctils. Això es va produir per la seva cura de l'elevat nombre de traumatismes cranioencefàlics que arribaven per urgències. [7] Va investigar els primers cinturons de seguretat amb dissenys primitius que estaven implicats en aquestes lesions i morts.

Nash va ser el primer fabricant d'automòbils nord-americà a oferir cinturons de seguretat com a opció de fàbrica, en els seus models de 1949. [8] Es van instal·lar en 40.000 cotxes, però els compradors no els volien i van demanar als concessionaris que els retreïssin. [9] La funció es va "trobar amb una resistència de vendes insuperable" i Nash va informar que després d'un any "només 1,000 havien estat utilitzats" pels clients. [9]

Ford va oferir cinturons de seguretat com a opció el 1955. Aquests no van ser populars, ja que només el 2% dels compradors de Ford van optar per pagar els cinturons de seguretat el 1956. [10]

Per reduir l'alt nivell de lesions que Shelden estava veient, va proposar, a finals de 1955, cinturons de seguretat retràctils, volants encastats, sostres reforçats, barres antibolcada, panys automàtics de portes i restriccions passives com ara bosses d'aire. [11] Posteriorment, el 1966, el Congrés va aprovar la Llei Nacional de Seguretat del Trànsit i dels Vehicles de Motor, que exigia que tots els automòbils complissin certes normes de seguretat.

Glenn W. Sheren, de Mason, Michigan, va presentar una sol·licitud de patent el 31 de març de 1955 per a un cinturó de seguretat automotriu i va rebre la patent nord-americana 2.855.215 el 1958. Aquesta va ser una continuació d'una sol·licitud de patent anterior que Sheren havia presentat el 22 de setembre de 1952. [12]

No obstant això, el primer cinturó de seguretat modern de tres punts (l'anomenat restricció CIR-Griswold) comunament utilitzat en vehicles de consum va ser patentat el 1955 en la patent nord-americana 2.710.649 pels nord-americans Roger W. Griswold i Hugh DeHaven.

Saab va introduir els cinturons de seguretat com a equipament estàndard el 1958. [13] Després que el Saab GT 750 es presentés al Saló de l'Automòbil de Nova York el 1958 amb cinturons de seguretat instal·lats de sèrie, la pràctica es va convertir en habitual. [14]

Vattenfall, la companyia elèctrica nacional sueca, va fer un estudi de tots els accidents mortals en el lloc de treball entre els seus empleats. L'estudi va revelar que la majoria de les víctimes mortals es van produir mentre els empleats estaven a la carretera en el negoci de l'empresa. En resposta, dos enginyers de seguretat de Vattenfall, Bengt Odelgard i Per-Olof Weman, van començar a desenvolupar un cinturó de seguretat. El seu treball va ser presentat al fabricant suec Volvo a finals de la dècada de 1950, i va establir l'estàndard per als cinturons de seguretat en els cotxes suecs. [15] El cinturó de seguretat de tres punts va ser desenvolupat a la seva forma moderna per l'inventor suec Nils Bohlin per a Volvo—que el va introduir el 1959 com a equipament estàndard. A més de dissenyar un cinturó eficaç de tres punts, Bohlin va demostrar la seva eficàcia en un estudi de 28.000 accidents a Suècia. Els ocupants sense cinturó van patir ferides mortals en tota l'escala de velocitat, mentre que cap dels ocupants del cinturó va resultar ferit mortalment a velocitats d'accident inferiors a 60 mph. Cap ocupant del cinturó va resultar ferit mortalment si l'habitacle es mantenia intacte. [16] A Bohlin se li va concedir la patent nord-americana 3.043.625 per al dispositiu. [13]

La primera llei obligatòria del cinturó de seguretat es va posar en marxa el 1970, a l'estat de Victòria, Austràlia, exigint el seu ús per conductors i passatgers del seient davanter. Aquesta legislació es va promulgar després de provar els cinturons de seguretat Hemco, dissenyats per Desmond Hemphill (1926-2001), als seients davanter dels vehicles policials, reduint la incidència de lesions i morts dels agents. [17] Les lleis obligatòries sobre cinturons de seguretat als Estats Units van començar a introduir-se en la dècada de 1980 i es van enfrontar a l'oposició, amb alguns consumidors anant als tribunals per desafiar les lleis. Alguns es tallen el cinturó de seguretat dels cotxes. [10]

Tipus

Dos punts

Un cinturó de dos punts s'uneix en els seus dos extrems. Una corretja simple va ser utilitzada per primera vegada el 12 de març de 1910 pel pilot Benjamin Foulois,[18][19][20] un aviador pioner de la Divisió Aeronàutica, U.S. Signal Corps, de manera que podria romandre als comandaments durant les turbulències.

La Irvin Air Chute Company va fabricar el cinturó de seguretat per al seu ús pel pilot professional de cotxes de carreres Barney Oldfield quan el seu equip va decidir que l'atreuit havia de tenir un "arnès de seguretat" per a les 1923 milles d'Indianapolis de 500. [21][22][23]

Falda

Un cinturó de volta ("2 punts") en un avió

Un cinturó de falda és una corretja que va per sobre de la cintura. Aquest era el tipus de cinturó més comú abans de la legislació que requeria cinturons de tres punts i es troba en cotxes més antics. Els autocars estan equipats amb cinturons de volta (encara que molts autocars més nous tenen cinturons de tres punts), igual que els seients d'avions de passatgers.

El professor de la Universitat de Minnesota James J. (Crash) Ryan va ser l'inventor i va tenir la patent del cinturó de seguretat automàtic retràctil. Ralph Nader va citar el treball de Ryan a Unsafe at Any Speed i, el 1966, el president Lyndon Johnson va signar dos projectes de llei que requerien cinturons de seguretat en tots els vehicles de passatgers a partir de 1968. [24]

Fins a la dècada de 1980, els cinturons de tres punts només estaven disponibles als seients forabord davanters dels cotxes; Els seients posteriors sovint només estaven equipats amb cinturons de falda. L'evidència del potencial dels cinturons de volta per causar la separació de les vèrtebres lumbars i la paràlisi, de vegades associada, o "síndrome del cinturó de seguretat" va portar a la revisió progressiva de les regulacions de seguretat dels passatgers en gairebé tots els països desenvolupats per exigir cinturons de tres punts, primer en totes les posicions dels seients foraborda i, finalment, en totes les posicions de seients dels vehicles de passatgers. Des de l'1 de setembre de 2007, tots els cotxes nous venuts als EUA requereixen una volta i un cinturó d'espatlla al seient posterior central. [25] A més dels canvis normatius, la "síndrome del cinturó de seguretat" ha provocat una responsabilitat per als fabricants de vehicles. Un cas de Los Angeles va donar lloc a un veredict del jurat de 45 milions de dòlars contra Ford; La sentència resultant de 30 milions de dòlars (després de les deduccions per a un altre acusat que va resoldre abans del judici) es va confirmar en apel·lació el 2006. [26]

Guillotina

Cinturó de seguretat i llengua

Una "faixa" o arnès d'espatlla és una corretja que va en diagonal sobre l'espatlla forabord de l'ocupant del vehicle i es corda a l'interior de la seva falda. L'arnès de l'espatlla pot fixar-se a la llengua del cinturó de falda, o pot tenir una llengua i una sivella completament separades de les del cinturó de falda. Els arnesos d'espatlla d'aquest tipus separat o semi-separat es van instal·lar conjuntament amb cinturons de falda a les posicions de seients davanters forabord de

molts vehicles al mercat nord-americà a partir de l'inici del requisit del cinturó d'espalla de la Norma Federal de Seguretat de Vehicles de Motor de l'Administració Nacional de Seguretat Viària dels Estats Units (NHTSA) l'208 de gener, 1. No obstant això, si la bandolera s'utilitza sense el cinturó de volta, és probable que l'ocupant del vehicle "submarí", o llisqui cap endavant al seient i des de sota del cinturó, en una col·lisió frontal. A mitjans de la dècada de 1968, els sistemes de cinturons de tres punts, com el "Uni-Belt" de Chrysler, van començar a supantar els cinturons separats de volta i espalla en els cotxes fabricats als Estats Units, tot i que aquests cinturons de tres punts ja s'havien subministrat en vehicles europeus com Volvo, Mercedes-Benz i Saab durant alguns anys.

Tres punts

Un cinturó de seguretat de tres punts

Un cinturó de tres punts és una disposició en forma de Y, similar als cinturons separats de volta i faixa, però unificat. Igual que el cinturó separat de volta i faixa, en una col·lisió, el cinturó de tres punts estén l'energia del cos en moviment sobre el pit, la pelvis i les espatlles. Volvo va presentar la primera producció de tres cinturons de tres punts el 1959. [27] El primer cotxe amb cinturó de tres punts va ser un Volvo PV 544 que va ser lliurat a un concessionari a Kristianstad el 13 d'agost de 1959. No obstant això, el primer model d'automòbil a tenir el cinturó de seguretat de tres punts com a element estàndard va ser el Volvo 1959 de 122, equipat per primera vegada amb un cinturó de dos punts en el lliurament inicial el 1958, reemplaçat pel cinturó de seguretat de tres punts l'any següent. [28] El cinturó de tres punts va ser desenvolupat per Nils Bohlin, que anteriorment també havia treballat en seients d'expulsió a Saab. [29] Volvo va obrir llavors la nova patent de disseny del cinturó de seguretat en interès de la seguretat i la va posar a disposició d'altres fabricants d'automòbils de forma gratuïta. [30][31]

Cinturó al seient

El Belt-in-Seat (BIS) és un arnès de tres punts amb el cinturó d'espalla unit al seient mateix, en lloc de a l'estructura del vehicle. El primer cotxe que va utilitzar aquest sistema va ser el Range Rover Classic, que oferia BIS de sèrie als seients davanter a partir de 1970. [32] Alguns cotxes com el Renault Vel Satis utilitzen aquest sistema per als seients davanter. Una avaluació de General Motors va concloure que els cinturons de tres punts muntats al seient ofereixen una millor protecció, especialment als ocupants de vehicles més petits,[33] tot i que GM no va trobar una millora del rendiment de seguretat en els vehicles amb cinturons muntats al seient enfront dels cinturons muntats a la carrosseria del vehicle. [34]

Els cinturons de tipus cinturó en seient han estat utilitzats pels fabricants d'automòbils en descapotables i tapes dures sense pilars, on no hi ha cap pilar "B" per fixar la muntura superior del cinturó. Chrysler i Cadillac són ben coneguts per utilitzar aquest disseny. Els entusiastes de l'automòbil antic de vegades substitueixen els seients originals dels seus cotxes per seients davanter equipats amb BIS, proporcionant una mesura de seguretat que no estava disponible quan aquests cotxes eren nous. No obstant això, els sistemes BIS moderns solen utilitzar electrònica que s'ha d'instal·lar i connectar amb els seients i el sistema elèctric del vehicle per funcionar correctament. [cal citació]

4, 5 i 6 punts

Seient cubell combinat amb un arnès Schroth de 6 punts

Els arnesos de cinc punts es troben típicament en seients de seguretat infantils i en cotxes de competició. La part de

volta està connectada a un cinturó entre les cames i hi ha dos cinturons d'espatlla, fent un total de cinc punts de fixació al seient. Un arnès de 4 punts és similar, però sense la corretja entre les cames, mentre que un arnès de 6 punts té dos cinturons entre les cames. A la NASCAR, l'arnès de 6 punts es va fer popular després de la mort de Dale Earnhardt, que portava un arnès de cinc punts quan va patir el seu fatal accident; Com que al principi es va pensar que s'havia trencat el cinturó i s'havia trencat el coll a l'impacte, alguns equips van ordenar un arnès de sis punts com a resposta. [35]

Set punts

Els avions acrobàtics sovint utilitzen un arnès combinat que consisteix en un arnès de cinc punts amb un cinturó de volta redundant unit a una part diferent de l'aeronau. Tot i proporcionar redundància per a les maniobres de g negatiu (que aixequen el pilot del seient), també requereixen que el pilot desenganxi dos arnesos si cal llançar-se en paracaigudes des d'una aeronau fallida.

Coixí de seguretat del cinturó de seguretat

Els coixins de seguretat del cinturó de seguretat estan disponibles en alguns models de Ford i Mercedes. [36]

Tecnologia

Cinturó de seguretat amb bobina inercial descoberta

Retractors de bloqueig

El propòsit de bloquejar els retractors (de vegades anomenats cinturons ELR, per "retractors de bloqueig d'emergència") és proporcionar a l'ocupant assegut la comoditat d'un cert moviment lliure del tors superior dins del compartiment, alhora que proporciona un mètode per limitar aquest moviment en cas d'accident. A partir de 1996, tots els cinturons de seguretat dels vehicles de passatgers han de bloquejar-se abans de l'accident, és a dir, tenen un mecanisme de bloqueig al retractor o a la placa del pestell. [37] Els cinturons de seguretat s'emmagatzemen en bobines carregades amb molla anomenades "retractors" equipats amb mecanismes de bloqueig inercial que impedeixen que el cinturó s'estengui fora del rodet durant una desacceleració severa. [38]

Hi ha dos tipus principals de panys de cinturó de seguretat inercial. Un bloqueig sensible a les corretges es basa en un embragatge centrífug activat per l'acceleració ràpida de la corretja (corretja) des del rodet. El cinturó es pot treure del rodet només lentament i gradualment, com quan l'ocupant estén el cinturó per subjectar-lo. Una ràpida estirada sobtada del cinturó, com en un esdeveniment de frenada o col·lisió sobtada, fa que el rodet es bloquegi, retenint l'ocupant en la seva posició. El primer retractor de bloqueig automàtic per a cinturons de seguretat i arnesos d'espatlla als Estats Units va ser el dispositiu de seguretat Irving "Dynalock". [39][40] Aquests cinturons davanters de "bloqueig automàtic" eren opcionals en cotxes AMC amb seients de cub el 1967. [41]

Un bloqueig sensible al vehicle es basa en un pèndol allunyat de la seva posició de plomada per una ràpida desacceleració o bolcada del vehicle. En absència de desacceleració ràpida o bolcada, el rodet es desbloqueja i es pot treure la corretja del rodet contra la tensió de molla del rodet. L'ocupant del vehicle pot moure's amb relativa llibertat mentre que la tensió de molla del rodet manté el cinturó tensat contra l'ocupant. Quan el pèndol s'allunya de la seva posició normal de plomada a causa d'una desacceleració o bolcada sobtada, s'enganxa un peó, el rodet es bloqueja i la corretja frena l'ocupant del cinturó en la seva posició. Els retractors de bloqueig de doble detecció utilitzen tant la càrrega G del vehicle com la taxa de pagament de corretja per iniciar el mecanisme de bloqueig.

Prepretensors i pinçes de xarxa

Esquema de pretensors pirotècnics

Els cinturons de seguretat de molts vehicles més nous també estan equipats amb "pretensors" o "pinces de xarxa", o ambdós.

Els pretensors estrenyen preventivament el cinturó per evitar que l'ocupant sacsegi cap endavant en un xoc. Mercedes-Benz va introduir per primera vegada pretensors en la Classe S de 1981. En cas de xoc, un pretensor s'estrenyerà el cinturó gairebé instantàniament. Això redueix el moviment de l'ocupant en un xoc violent. Igual que els coixins de seguretat, els pretensors s'activen mitjançant sensors a la carrosseria del cotxe, i molts pretensors han utilitzat gas explosivament en expansió per accionar un pistó que retreu el cinturó. Els pretensors també redueixen el risc de "submarining", que es produeix quan un passatger llisca cap endavant sota un cinturó de seguretat poc ajustat.

Alguns sistemes també estrenyen preventivament el cinturó durant acceleracions ràpides i fortes desacceleracions, fins i tot si no s'ha produït cap accident. Això té l'avantatge que pot ajudar a evitar que el conductor llisqui fora de posició durant maniobres evasives violentes, cosa que podria provocar la pèrdua de control del vehicle. Aquests sistemes de seguretat preventiva poden evitar que es produeixin algunes col·lisions, així com reduir les lesions en cas que es produeixi una col·lisió real. [42] Els sistemes preventius generalment utilitzen pretensors elèctrics que poden funcionar repetidament i durant un període sostingut, en lloc de pretensors pirotècnics, que només poden funcionar una sola vegada.

Les webclamps aturen la cinta en cas d'accident i limiten la distància que la corretja pot bobinar (causada per l'estrenyiment de la cinta no utilitzada al tambor central del mecanisme). Aquestes corretges també solen incorporar un bucle de gestió energètica ("rip stitching") en el qual una secció de la cinta es fa bucle i es cus amb costures especials. La funció d'això és "esquinçar" a una càrrega predeterminada, que redueix la força màxima transmesa a través del cinturó a l'ocupant durant una col·lisió violenta, reduint les lesions a l'ocupant.

Un estudi va demostrar que les restriccions estàndard de tres punts per a automòbils equipades amb pretensors pirotècnics o elèctrics no eren capaços d'eliminar tots els cops frontals interiors de l'habitacle en condicions de prova de bolcada. [43] Els pretensors elèctrics sovint s'incorporen en vehicles equipats amb sistemes previs a l'accident; Estan dissenyats per reduir la folgança del cinturó de seguretat en una possible col·lisió i ajudar a col·locar els ocupants en una posició de seient més òptima. [44] Els pretensors elèctrics també poden funcionar de manera repetida o sostinguda, proporcionant una millor protecció en cas de bolcada prolongada o accident de col·lisió múltiple.

Inflable

El cinturó de seguretat inflable va ser inventat per Donald Lewis i provat a la Divisió de Productes d'Automoció d'Allied Chemical Corporation. [45] Els cinturons de seguretat inflables tenen bufetes inflables tubulars contingudes dins d'una coberta exterior. Quan es produeix un xoc la bufeta s'infla amb gas per augmentar l'àrea de la retenció contactant amb l'ocupant i també escurçant la longitud de la retenció per estrènyer el cinturó al voltant de l'ocupant, millorant la protecció. [46] Les seccions inflables poden ser només d'espatlla o de falda i espatlla. El sistema suporta el cap durant el xoc millor que un cinturó només web. També proporciona protecció contra impactes secundaris. El 2013, Ford va començar a oferir cinturons de seguretat inflables del seient posterior en un conjunt limitat de models, com l'Explorer i el Flex. [47]

Automàtic

Cinturó de seguretat automàtic en un Honda Civic

Els cinturons de seguretat que es mouen automàticament a la seva posició al voltant d'un ocupant del vehicle una vegada que la porta adjacent està tancada i/o el motor està engegat es van desenvolupar com a contramesura contra les baixes taxes d'ús dels cinturons de seguretat manuals, especialment als Estats Units. El Volkswagen ESW1972 Experimental Safety Vehicle de 1 presentava cinturons de seguretat passius. [48] Volvo va intentar desenvolupar un cinturó de seguretat passiu de tres punts. El 1973, Volkswagen va anunciar que tenia un cinturó de seguretat passiu funcional. [49] El primer cotxe comercial que va utilitzar cinturons de seguretat automàtics va ser el Volkswagen Golf de 1975. [50]

Els cinturons de seguretat automàtics van rebre un impuls als Estats Units el 1977 quan Brock Adams, secretari de Transport dels Estats Units a l'Administració Carter, va ordenar que el 1983 tots els cotxes nous haurien de tenir coixins de seguretat o cinturons de seguretat automàtics. [51][52] Hi va haver una forta pressió contra el requisit de restricció passiva per part de la indústria automobilística. [53] Adams va ser criticat per Ralph Nader, que va dir que la data límit de 1983 era massa tard. [54] El Volkswagen Rabbit també tenia cinturons de seguretat automàtics,[54] i VW va dir que a principis de 1978, s'havien venut 90.000 cotxes amb ells. [50]

General Motors va introduir un sistema de cinturó passiu no motoritzat de tres punts el 1980 per complir amb el requisit de retenció passiva. [55] No obstant això, es va utilitzar com a cinturó actiu d'espatlla a causa de deslligar el cinturó per sortir del vehicle. [55] Malgrat aquesta pràctica comuna, els estudis de camp sobre l'ús del cinturó encara van mostrar un augment de les taxes d'ús amb aquest sistema muntat a la porta. [55] General Motors va començar a oferir cinturons de seguretat automàtics al Chevrolet Chevette. [56][57] No obstant això, la companyia va informar de vendes decebedores a causa d'aquesta característica. [58] Per a l'any model de 1981, el nou Toyota Cressida es va convertir en el primer cotxe a oferir cinturons de seguretat passius automàtics motoritzats. [59]

Un estudi publicat el 1978 pel Departament de Transport dels Estats Units va dir que els cotxes amb cinturons de seguretat automàtics tenien una taxa de letalitat de .78 per cada 100 milions de milles, en comparació amb 2.34 per als cotxes amb cinturons manuals normals. [60]

El 1981, Drew Lewis, el primer secretari de transport de l'Administració Reagan, influït pels estudis realitzats per la indústria automobilística,[61] va abandonar el mandat; [62] la decisió va ser anul·lada en un tribunal federal d'apel·lacions l'any següent,[63] i després pel Tribunal Suprem. [64] El 1984, l'Administració Reagan va invertir el seu curs,[65] tot i que mentrestant el termini original s'havia ampliat; Elizabeth Dole, llavors secretària de transport, va proposar que les dues restriccions de seguretat passiva es convertissin gradualment en vehicles, des de l'any model de vehicle 1987 fins a l'any model de vehicle 1990, quan tots els vehicles haurien de tenir cinturons de seguretat automàtics o bosses d'aire laterals del conductor. [64] Encara que més incòmode per als ocupants del vehicle, la majoria dels fabricants van optar per utilitzar cinturons automàtics menys costosos en lloc de coixins de seguretat durant aquest període de temps.

Quan els coixins de seguretat laterals del conductor es van convertir en obligatoris en tots els vehicles de passatgers l'any model 1995, la majoria dels fabricants van deixar d'equipar els cotxes amb cinturons de seguretat automàtics. Les excepcions inclouen el Ford Escort/Mercury Tracer de 1995-96 i l'Eagle Summit Wagon, que tenien cinturons de seguretat automàtics juntament amb coixins de seguretat dobles. [cal citació]

Sistemes

Cinturó de volta manual amb cinturó d'espatlla motoritzat automàtic: quan s'obre la porta, el cinturó d'espatlla es mou des d'un punt fix a prop del seient posterior en una pista muntada al marc de la porta del cotxe fins a un punt a l'altre extrem de la pista a prop del parabrisa. Un cop tancada la porta i arrencada el cotxe, la corretja es mou cap enrere al llarg de la via fins a la seva posició original, assegurant així el passatger. El cinturó de volta s'ha de subjectar manualment.

Cinturó de volta manual amb cinturó d'espatlla automàtic no motoritzat: aquest sistema es va utilitzar en vehicles del mercat americà com el Hyundai Excel i el Volkswagen Jetta. El cinturó d'espatlla es fixa a la cantonada superior de popa de la porta del vehicle i no està motoritzat. El cinturó de volta s'ha de subjectar manualment.

Cinturons automàtics d'espatlla i volta: aquest sistema es va utilitzar principalment en vehicles de General Motors, tot i que també es va utilitzar en alguns hatchbacks Honda Civic i cupès Nissan Sentra. Quan s'obre la porta, els cinturons van des d'un punt fix al mig del cotxe al costat del terra fins als retractors de la porta. Els passatgers han de lliscar al cotxe sota els cinturons. Quan la porta es tanca, el cinturó de seguretat es retreu a la porta. Els cinturons tenen botons d'alliberament normals que se suposa que només s'utilitzen en cas d'emergència, però a la pràctica s'utilitzen rutinàriament de la mateixa manera que els fermalls manuals del cinturó de seguretat. [cal citació] Aquest sistema també va ser utilitzat per American Specialty Cars quan van crear l'edició especial descapotable 1991-1994 del Nissan 240SX, un cotxe que tradicionalment tenia un cinturó motoritzat d'espatlla.

Desavantatges

Els sistemes de cinturons automàtics generalment ofereixen una protecció contra accidents d'ocupants inferior. [66][67] En sistemes amb cinturons connectats a la porta en lloc d'una porció fixa més resistent de la carrosseria del vehicle, un accident que fa que la porta del vehicle s'obri deixa l'ocupant sense protecció del cinturó. En aquest escenari, l'ocupant pot ser llançat del vehicle i patir lesions més grans o la mort. [67]

Com que molts dissenys de sistemes de cinturons automàtics que complien amb el mandat de retenció passiva dels

Estats Units no complien els requisits d'ancoratge del cinturó de seguretat del Canadà (CMVSS 210) - que no es van debilitar per acomodar cinturons automàtics - els models de vehicles que havien estat elegibles per a una importació fàcil en qualsevol direcció a través de la frontera entre els Estats Units i Canadà quan estaven equipats amb cinturons manuals es van convertir en inelegibles per a la importació en qualsevol direcció una vegada que les variants nord-americanes van obtenir cinturons automàtics i les versions canadenques cinturons manuals retinguts. Dos models particulars afectats van ser el Dodge Spirit i el Plymouth Acclaim. [68]

Els sistemes de corretges automàtiques també presenten diversos desavantatges operatius. Els automobilistes que normalment portarien cinturons de seguretat encara han de cordar-se el cinturó de volta manual, fent així redundant l'automatització del cinturó d'espatlla. Els que no es corden el cinturó de falda acaben inadequadament protegits només pel cinturó d'espatlla. En un xoc, sense cinturó de volta, és probable que aquest ocupant del vehicle "submarí" (sigui llançat cap endavant sota el cinturó de l'espatlla) i resulti greument ferit. [cal citació] Els cinturons d'espatlla motoritzats o fixats a la porta dificulten l'accés al vehicle, cosa que dificulta l'entrada i la sortida, especialment si l'ocupant porta objectes com una caixa o una bossa. Els propietaris de vehicles tendeixen a desconnectar el cinturó d'espatlla motoritzat o fixat a la porta per alleujar les molèsties en entrar i sortir del vehicle, deixant només un cinturó de volta per a la protecció contra accidents. [cal citació] A més, molts sistemes de cinturons de seguretat automàtics són incompatibles amb els seients de seguretat infantils, o només són compatibles amb modificacions especials.

Homologació i proves

Un aparell de prova del cinturó de seguretat amb un maniquí de prova de xoc.

Començant el 1971 i acabant el 1972, els Estats Units van dur a terme un projecte d'investigació sobre l'efectivitat del cinturó de seguretat en un total de 40.000 ocupants de vehicles utilitzant informes d'accidents de cotxe recollits durant aquest temps. D'aquests 40.000 ocupants, el 18% es va informar que portava cinturons de falda o cinturons de seguretat de dos punts, el 2% es va informar que portava un cinturó de seguretat de tres punts i el 80% restant es va informar que no portava cinturó de seguretat. Els resultats van concloure que els usuaris del cinturó de volta de dos punts tenien una taxa de mortalitat un 73% menor, una taxa de lesions greus un 53% menor i una taxa de lesions un 38% inferior als ocupants que es van informar sense restriccions. De la mateixa manera, els usuaris del cinturó de seguretat de tres punts tenien una taxa de lesions greus un 60% inferior i una taxa un 41% menor de totes les altres lesions. Del 2% descrit que portava el cinturó de seguretat de tres punts, no es va informar de víctimes mortals. [69]

Aquest estudi i altres van conduir al Programa d'Avaluació de Sistemes de Retenció (RSEP), iniciat per la NHTSA el 1975 per augmentar la fiabilitat i l'autenticitat d'estudis anteriors. Un estudi com a part d'aquest programa va utilitzar dades extretes de 15.000 accidents de remolc que van involucrar només models de cotxes fabricats entre 1973 i 1975. L'estudi va trobar que per a les lesions considerades "moderades" o pitjors, les persones que portaven un cinturó de seguretat de tres punts tenien una taxa de lesions un 56,5% menor que les que no portaven cinturó de seguretat. L'estudi també va concloure que l'efectivitat del cinturó de seguretat no diferia amb la mida d'un cotxe. [69] Es va determinar que la variació entre els resultats dels molts estudis realitzats en les dècades de 1960 i 70 es devia a l'ús de diferents metodologies, i no es podia atribuir a cap variació significativa en l'eficàcia dels cinturons de seguretat. [70]

El Grup de Recerca en Seguretat Automotriu de la Wayne State University, així com altres investigadors,[71] estan provant maneres de millorar l'eficàcia del cinturó de seguretat i els aparells generals de seguretat del vehicle. El Centre de Bioenginyeria de Wayne State utilitza cadàvers humans en la seva investigació de proves de xoc. El director del centre, Albert King, va escriure el 1995 que les millores de seguretat dels vehicles possibles des de 1987 per l'ús de cadàvers en la investigació havien salvat gairebé 8.500 vides cada any, i va indicar que les millores realitzades als cinturons de seguretat de tres punts salven una mitjana de 61 vides cada any. [72]

El New Car Assessment Program (NCAP) va ser posat en marxa per l'Administració Nacional de Seguretat Viària dels Estats Units el 1979. El NCAP és un programa governamental que avalua els dissenys de seguretat dels vehicles i estableix estàndards per a empreses automobilístiques nacionals i estrangeres. L'agència va desenvolupar un sistema de classificació i requereix accés als resultats de les proves de seguretat. A partir de setembre de 2007, els fabricants

estan obligats a col·locar una classificació d'estrelles NCAP a l'adhesiu de preus de l'automòbil. [73]

El 2004, l'European New Car Assessment Program (Euro NCAP), va començar a provar cinturons de seguretat i fuetades cervical en tots els cotxes de prova del Centre d'Investigació Thatcham amb maniquins de prova de xoc. [cal citació]

Experimental

Els esforços de recerca i desenvolupament estan en curs per millorar el rendiment de seguretat dels cinturons de seguretat dels vehicles. Alguns dissenys experimentals inclouen:

Entrecreuament Cinturó de seguretat experimental presentat al Volvo SCC. Forma un braç creuat a través del pit. [34]
Cinturó de seguretat de 3+2 punts: Cinturó de seguretat experimental d'Autoliv similar al entrecreuament. El 3+2 millora la protecció contra bolcades i impactes laterals. [74]

Cinturó i tirants de quatre punts: Un disseny experimental de Ford on els "tirants" s'uneixen al respall, no al bastidor del cotxe. [75]

Cinturó de seguretat ajustable de 3 punts: Cinturó de seguretat experimental de GWR Safety Systems que permetia plegar el cotxe Hiriko, dissenyat pel MIT, sense comprometre la seguretat i comoditat dels ocupants. [76]

En seients posteriors

Aquesta secció necessita ampliació. Podeu ajudar afegint-hi. (Juny 2014)

El 1955 (com a paquet de 1956), Ford va oferir només cinturons de seguretat als seients posteriors com a opció dins del paquet de seguretat de socorrisme. El 1967, Volvo va començar a instal·lar cinturons de volta als seients posteriors. El 1972, Volvo va actualitzar els cinturons de seguretat posteriors a un cinturó de tres punts. [77]

En els accidents, els passatgers posteriors sense cinturó augmenten gairebé cinc vegades el risc de mort dels ocupants dels seients davanters amb cinturó. [78][79]

Ocupants infantils

Article principal: Cadireta de cotxe infantil

Aquesta cadireta de cotxe infantil té el seu propi sistema de cinturó

Igual que amb els conductors i passatgers adults, l'arribada dels cinturons de seguretat va anar acompanyada de crides al seu ús per part dels ocupants infantils, inclosa la legislació que exigeix aquest ús. En general, els nens que utilitzen cinturons de seguretat per a adults pateixen un risc de lesions significativament menor en comparació amb els nens no cordats.

El Regne Unit va ampliar l'ús obligatori del cinturó de seguretat als passatgers menors de 14 anys el 1989. Es va observar que aquesta mesura anava acompanyada d'un augment del 10% de les víctimes mortals i un augment del 12% de les lesions entre la població diana. [80] En accidents, els nens petits que porten cinturons de seguretat per a

adults poden patir lesions de "síndrome del cinturó de seguretat", inclosos intestins tallats, diafragmes trencats i danys medul·lars. També hi ha investigacions que suggereixen que els nens amb restriccions inadequades tenen un risc significativament més gran de lesions al cap,[81] un dels autors d'aquesta investigació va dir: "La graduació primerenca dels nens en cinturons de falda i espatlla d'adults és una causa principal de lesions i morts d'ocupants infantils". [82]

Com a resultat d'aquestes troballes, moltes jurisdiccions ara defensen o exigeixen als passatgers infantils que utilitzin restriccions infantils especialment dissenyades. Aquests sistemes inclouen seients separats de mida infantil amb les seves pròpies subjeccions i coixins elevadors per als nens que utilitzen restriccions per a adults. En algunes jurisdiccions, els nens de menys d'una certa mida tenen prohibit viatjar en seients de cotxe davanters. [83]

Recordatoris automatitzats i enclavaments d'arrencada del motor

Llums d'advertència al tauler del cotxe

A Europa, els Estats Units i algunes altres parts del món, la majoria dels cotxes moderns inclouen un llum recordatori del cinturó de seguretat per al conductor i alguns també inclouen un recordatori per al passatger, quan està present, activat per un sensor de pressió sota el seient del passatger. Alguns cotxes parpellejaren intermitentment la llum del recordatori i faran sonar el timbre fins que el conductor (i de vegades el passatger davanter, si n'hi ha) es cordin els cinturons de seguretat. [84]

El 2005, a Suècia, el 70% de tots els cotxes que es van registrar recentment estaven equipats amb recordatoris de cinturó de seguretat per al conductor. [85] Des de novembre de 2014, els recordatoris del cinturó de seguretat són obligatoris per al seient del conductor en els cotxes nous venuts a Europa. [86]

Dues especificacions defineixen l'estàndard del recordatori del cinturó de seguretat: el Reglament 16 de les Nacions Unides, secció 8.4 i el protocol d'avaluació Euro NCAP (Euro NCAP, 2013). [86]

Història de la regulació nord-americana

La NHTSA va modificar la norma federal de seguretat de vehicles de motor número 208 (FMVSS 208) per exigir un sistema d'enclavament del cinturó de seguretat / arrencada per evitar que els turismes s'iniciïn amb un ocupant del seient davanter sense cinturó. Aquest mandat s'aplicava als turismes construïts després de l'agost de 1973, és a dir, a partir de l'any model de 1974. Les especificacions requerien que el sistema permetés arrencar el cotxe només si el cinturó d'un seient ocupat es subjectava després que l'ocupant s'assegués, de manera que el vinculament previ dels cinturons no derrotaria el sistema. [87][88]

Els sistemes d'enclavament utilitzaven mòduls lògics prou complexos com per requerir ordinadors de diagnòstic especials, i no eren del tot fiables: es proporcionava un botó d'anul·lació sota el capó dels cotxes equipats, permetent un (però només un) intent d'inici "lliure" cada vegada que es pressionava. [89] No obstant això, el sistema d'enclavament va estimular una reacció severa d'un públic nord-americà que rebutjava en gran mesura els cinturons de seguretat. El 1974, el Congrés va actuar per prohibir a NHTSA requerir o permetre un sistema que impedeixi que un vehicle arrenqui o funcioni amb un ocupant sense cinturó, o que doni un avís sonor d'un cinturó sense cordar durant més de 8 segons després que s'encengui l'encesa. [88][90] Aquesta prohibició va entrar en vigor el 27 d'octubre de 1974, poc després que comencés l'any model de 1975. [91]

En resposta a l'acció del Congrés, NHTSA va tornar a modificar FMVSS 208, exigint que els vehicles vinguin amb un sistema de recordatori del cinturó de seguretat que doni un senyal audible durant 4 a 8 segons i un llum d'advertència durant almenys 60 segons després que s'encengui l'encesa si el cinturó de seguretat del conductor no està cordat. [88] Això s'anomena sistema de recordatori de cinturó de seguretat (SBR). A mitjans de la dècada de 1990, la companyia sueca d'assegurances Folksam va treballar amb Saab i Ford per determinar els requisits per al recordatori de cinturó de seguretat més eficient. Una característica de l'SBR òptim, segons la investigació, és que l'advertència sonora es torna cada vegada més penetrant com més temps roman el cinturó de seguretat sense cordar-se. [92]

Eficàcia

El 2001, el Congrés va dirigir NHSTA per estudiar els beneficis de la tecnologia destinada a augmentar l'ús del cinturó de seguretat. NHSTA va trobar que l'ús del cinturó de seguretat havia augmentat fins al 73% des de la introducció inicial del sistema SBR. [88] El 2002, Ford va demostrar que els cinturons de seguretat s'utilitzaven més en Ford amb recordatoris de cinturó de seguretat que en aquells sense: 76% i 71% respectivament. El 2007, Honda va realitzar un estudi similar i va trobar que el 90% de les persones que conduïen Hondas amb recordatoris de cinturó de seguretat utilitzaven un cinturó de seguretat, mentre que el 84% de les persones que conduïen Hondas sense recordatoris de cinturó de seguretat utilitzaven un cinturó de seguretat. [92]

El 2003, el Comitè de la Junta d'Investigació del Transport, presidit per dos psicòlegs, va informar que els "SBR millorats" (ESBR) podrien salvar 1.000 vides addicionals a l'any. [93] La investigació de l'Institut d'Assegurances per a la Seguretat Viària va trobar que l'ESBR de Ford, que proporciona un timbre intermitent durant un màxim de cinc minuts si el conductor no està corretjat, sonant durant 6 segons i després fent una pausa durant 30, va augmentar l'ús del cinturó de seguretat en 5 punts percentuals. [93] Farmer i Wells van trobar que les taxes de mortalitat dels conductors eren un 6% més baixes per als vehicles amb ESBR en comparació amb vehicles idèntics sense. [94]

Inici retardat

A partir de l'any model 2020, alguns cotxes Chevrolet es negaran a canviar d'estacionament a conducció durant 20 segons si el conductor està descordat i el cotxe està en mode de "conductor adolescent". Una característica similar estava disponible anteriorment en alguns cotxes de flota de General Motors. [95]

Regulació per països

Normativa internacional

Diversos països apliquen les regulacions 14 i 16 de vehicles de l'UN-ECE:

Reglament nº 14 de l'ONU: ancoratges de cinturons de seguretat

Reglament nº 16 de l'ONU:

Cinturons de seguretat, sistemes de contenció, sistemes de retenció infantil i sistemes de retenció infantil ISOFIX per a ocupants de vehicles elèctrics

Vehicles equipats amb cinturons de seguretat, recordatoris de cinturons de seguretat, sistemes de retenció infantil, sistemes de retenció infantil ISOFIX i sistemes de retenció infantil i-Size[96]

44 del Reglament de les Nacions Unides: dispositius de restricció per a nens ocupants de vehicles elèctrics ("Sistemes de retenció infantil")

Reglament N° 129 de les Nacions Unides: Sistemes de retenció infantil millorats

Reglament Internacional de Seguretat[96]

ContinentPaísReg 14Reg 16Reg 44Reg 129

Euràsia

Unió Europea

Sí

Sí

Sí

Sí

Sèrbia

Sí

Sí

Sí

Sí

El Regne Unit

Sí

Sí

Sí

Sí

Suïssa

Sí

Sí

Sí

Sí

Noruega

Sí

Sí

Sí

Sí

Rússia

Sí

Sí

Sí

Sí

Bielorússia

Sí

Sí

Sí

Sí

Moldàvia

Sí

Sí

Sí

Sí

Bòsnia

Sí

Sí

Sí

Turquia

Sí

Sí

Sí

Sí

Macedònia del Nord

Sí

Sí

Sí

Sí

El Japó

Sí

Sí

Sí

Sí

Ucraïna

Sí

Sí

Sí

Sí

Albània

Sí

Sí

Sí

Sí

Malàisia

Sí

Sí

Sí

Sí

Australàsia

Nova Zelanda

Sí

Sí

Sí

Àfrica

Sud-àfrica

Sí

Sí

Egipte

Sí

Sí

Sí

Sí

Nigèria

Sí

Sí

Sí

Sí

UNECE

Unió Europea[97]

El Japó

El Regne Unit

Rússia

Ucraïna

Turquia

Egipte

US[98] Índia[99] El Japó Xina Corea del Sud Austràlia Golf

Cinturons de seguretat

ONU R14

FMVSS 209

AIS-015

GSO 96/1988, GSO 97/1988

Sistema de retenció infantil

ONU R44, R129

FMVSS 213

AIS-072

JIS D 040122000

GB 14166-2013

KMVSS 103-2

AS/NZS 1754:2013; AS/NZS 3629:2013

GSO 1709/2005, GSO 1710/2005

Legislació

Article principal: Legislació sobre cinturons de seguretat

Els estudis observacionals de morbiditat i mortalitat per accidents de cotxe,[100][101][102] experiments utilitzant tant maniquins de prova de xoc com cadàvers humans indiquen que l'ús de cinturons de seguretat redueix considerablement el risc de mort i lesions en la majoria dels accidents de cotxe.

Això ha portat molts països a adoptar lleis obligatòries sobre l'ús del cinturó de seguretat. En general, s'accepta que, en comparar accidents similars, un ocupant del vehicle que no porta el cinturó de seguretat correctament ajustat té una probabilitat significativa i substancialment més alta de mort i lesions greus. Una gran observació que va estudiar amb dades nord-americanes va mostrar que la proporció de probabilitats de mort per accident és de 0,46 amb un cinturó de tres punts en comparació amb cap cinturó. [103] En un altre estudi que va examinar les lesions que presentaven a la introducció de la llei de cinturó de seguretat pre i posterior a ER, es va trobar que un 40% més de lesions escapades i un 35% més escapades de lesions lleus i moderades. [104]

Els efectes de les lleis del cinturó de seguretat són discutits per aquells que observen que el seu pas no va reduir les víctimes mortals a la carretera. També hi havia preocupació que en lloc de legislar per a una norma general de protecció per als ocupants dels vehicles, les lleis que requerien un enfocament tècnic particular quedarien ràpidament datades, ja que els fabricants de motors s'adaptarien a una norma particular que no es podria canviar fàcilment. Per exemple, el 1969 hi va haver dissenys competidors per a cinturons de seguretat de volta i tres punts, seients inclinats

ràpidament i coixins de seguretat que s'estaven desenvolupant. A mesura que els països van començar a restringir els cinturons de seguretat, la indústria automobilística mundial va invertir en les eines i es va estandarditzar exclusivament en els cinturons de seguretat, i va ignorar altres dissenys de retenció com els coixins de seguretat durant diverses dècades[105]

A partir del 2016, les lleis sobre cinturons de seguretat es poden dividir en dues categories: primàries i secundàries. Una llei primària de cinturó de seguretat permet a un oficial emetre una citació per falta d'ús del cinturó de seguretat sense cap altra citació, mentre que una llei secundària del cinturó de seguretat permet a un oficial emetre una citació del cinturó de seguretat només en presència d'una violació diferent. Als Estats Units, quinze estats fan complir lleis secundàries, mentre que 34 estats, així com el Districte de Colúmbia, Samoa Americana, Guam, les Illes Mariannes del Nord, Puerto Rico i les Illes Verges, fan complir les lleis primàries del cinturó de seguretat. Nou Hampshire no té una llei de cinturons de seguretat primària i secundària. [106]

Compensació de riscos

Alguns han proposat que el nombre de morts va estar influenciat pel desenvolupament de la compensació de riscos, que diu que els conductors ajusten el seu comportament en resposta a l'augment de la sensació de seguretat personal que proporciona portar el cinturó de seguretat.

En una prova, es va demanar als subjectes que conduïssin karts al voltant d'una pista sota diverses condicions. Es va trobar que els subjectes que van començar a conduir sense cinturó conduïen constantment més ràpid quan posteriorment es van cinturó. [107] De la mateixa manera, un estudi dels usuaris habituals que no portaven el cinturó de seguretat conduint en condicions d'autopista va trobar proves que s'havien adaptat a l'ús del cinturó de seguretat adoptant velocitats de conducció més altes i distàncies de seguiment més properes. [108]

Una anàlisi de 2001 de les dades d'accidents dels Estats Units tenia com a objectiu establir els efectes de la legislació sobre cinturons de seguretat en les víctimes mortals per conduir[4] i va trobar que les estimacions anteriors de l'efectivitat dels cinturons de seguretat s'havien exagerat significativament.

Segons l'anàlisi, els cinturons de seguretat van disminuir les víctimes mortals un 1,35% per cada augment del 10% en l'ús del cinturó de seguretat. L'estudi va controlar les motivacions endògenes de l'ús del cinturó de seguretat, ja que això crea una correlació artificial entre l'ús del cinturó de seguretat i les víctimes mortals, portant a la conclusió que els cinturons de seguretat causen víctimes mortals. Per exemple, els conductors de zones d'alt risc tenen més probabilitats d'utilitzar el cinturó de seguretat i tenen més probabilitats de patir accidents, la qual cosa crea una correlació no causal entre l'ús del cinturó de seguretat i la mortalitat. Després de tenir en compte l'endogeneïtat de l'ús del cinturó de seguretat, Cohen i Einav no van trobar proves que l'efecte de compensació del risc faci que els conductors que porten el cinturó de seguretat siguin més perillosos, una troballa en desacord amb altres investigacions.

Augment del trànsit

Altres anàlisis estadístiques han inclòs ajustos per factors com l'augment del trànsit i l'edat, i basats en aquests ajustos, que es tradueixen en una reducció de la morbiditat i la mortalitat per l'ús del cinturó de seguretat. [100] No obstant això,[rellevant?] La llei de Smeed prediu una caiguda de la sinistralitat amb l'augment de la propietat d'automòbils i s'ha demostrat independentment de la legislació sobre cinturons de seguretat. [cal citació]

Consideracions sobre el trànsit massiu

Autobusos

Autobusos escolars

Més informació: Cinturons de seguretat als autobusos escolars

Als Estats Units, sis estats (Califòrnia, Florida, Louisiana, Nova Jersey, Nova York i Texas) exigeixen cinturons de seguretat als autobusos escolars. [109]

Pros[110][111][112] i contres[113][114][115] havien estat al·legats sobre l'ús del cinturó de seguretat als autobusos escolars. Els autobusos escolars, que són molt més grans que el vehicle mitjà, permeten el transport massiu d'estudiants d'un lloc a un altre. L'American School Bus Council afirma en un breu article dient que "els nens estan protegits com ous en un cartró d'ous, compartimentats i envoltats d'encoixinat i integritat estructural per assegurar tot el recipient". (ASBC). Tot i que els autobusos escolars es consideren segurs per al trànsit massiu d'estudiants, això no garantirà que els estudiants estiguin lliures de lesions si es produïu un impacte. De vegades es creu que els cinturons de seguretat als autobusos dificulten la recuperació d'un rotlló o propina per als estudiants i el personal, ja que podrien quedar atrapats fàcilment als seus propis cinturons de seguretat. [116]

El 2015, per primera vegada, NHTSA va aprovar els cinturons de seguretat als autobusos escolars. [117]

Autocars

A la Unió Europea, tots els nous autobusos i autocars de llarga distància han d'anar equipats amb cinturons de seguretat. [118]

Austràlia ha requerit cinturons de seguretat de volta / faixa en els nous entrenadors des de 1994. Aquests han de complir amb la regla de disseny australiana 68, que requereix que el cinturó de seguretat, el seient i l'ancoratge del seient suportin una desacceleració de 20g i un impacte d'un ocupant sense restriccions a la part posterior. [119]

Als Estats Units, NHTSA ara ha requerit cinturons de seguretat a l'espatlla en els nous autobusos "over-the-road" (inclou la majoria dels autocars) a partir del 2016. [120]

Trens

S'ha investigat l'ús del cinturó de seguretat als trens. Les preocupacions sobre la intrusió espacial de supervivència en accidents de trens i l'augment de lesions als passatgers sense restriccions o restringits incorrectament van portar els investigadors a descoratjar l'ús de cinturons de seguretat als trens.

"S'ha demostrat que no hi ha cap benefici net de seguretat per als passatgers que opten per portar restriccions de 3 punts en els vehicles ferroviaris de passatgers. En general, els passatgers que opten per no portar restriccions en un vehicle modificat per acceptar restriccions de 3 punts reben lesions marginalment més greus". [121]

Avions

Un cinturó de seguretat de volta d'avió.

Tots els avions acrobàtics i planadors (avions de vela) estan equipats amb arnesos de quatre o cinc punts, igual que molts tipus d'avions lleugers i molts tipus d'aeronaus militars. Els cinturons de seguretat d'aquests avions tenen la doble funció de protecció contra accidents i mantenir el pilot (s) i la tripulació en els seus seients durant turbulències i maniobres acrobàtiques. Els avions de passatgers estan equipats amb cinturons de falda. A diferència dels vehicles de carretera, els cinturons de seguretat dels avions de passatgers no estan dissenyats principalment per a la protecció contra accidents. De fet, el seu objectiu principal és mantenir els passatgers als seus seients durant esdeveniments com turbulències. [122] Moltes autoritats d'aviació civil requereixen un senyal de "cordar-se el cinturó de seguretat" als avions de passatgers que pot ser activat per un pilot durant l'enlairament, la turbulència i l'aterratge. [123][124]

L'Organització d'Aviació Civil Internacional recomana l'ús de restriccions infantils. [125] Algunes autoritats aèries, inclosa l'Autoritat d'Aviació Civil del Regne Unit (CAA), [126] permeten l'ús de cinturons de falda per a nadons de línies aèries [127] (de vegades coneguts com a bucle infantil o cinturó del ventre) per assegurar un nadó menor de dos anys assegut a la falda d'un adult.