

وجهات نظر سلامة النقل و أهدافها واستراتيجياتها

BEYOND 2000

Professor Kåre Rumar
معهد بحوث النقل والطرق السويدي

26th January 1999 Brussels

❖ الخلاصة التنفيذية :

إن الحركة الآمنة للأشخاص والبضائع هي صميم أهداف الاتحاد الأوروبي حيث يعتمد المجتمع والفرد على النقل الطرقي و سيستمر ذلك في المستقبل القريب. على أية حال، هناك العديد من المشاكل المرتبطة حالياً بالنقل الطرقي ، الأكثر تكلفة منها هي حوادث الاصطدام والإصابات والضحايا .

إن الرسالة الرئيسية من هذه المحاضرة هي إن العامل البشري هو المشكلة الرئيسية في أمان النقل وذلك من كلا ناحيتي السلوك والضعف الطبيعي . لذلك ، يجب علينا أن نتخذ العديد من الإجراءات التقنية والتنظيمية للحد من العامل البشري وذلك لتحقيق الأمان في النظام المروري.

يلعب النقل بشكل عام، والنقل الطرقي بشكل خاص دور أساسي في ازدهار وفعالية المجتمع، كما أن حرية الحركة واستخدام السيارات لها أهمية كبيرة عند أفراد المجتمع.

لكي نميز فرص العمل المستقبلية يجب أن ننظر إلى كيفية نمو النقل وكيف أصبحت المشاكل أكثر وضوحاً . لذلك قدمنا تحليل مختصر بناء على تاريخ النقل وكيف أصبح النقل الطرقي مسيطر بشكل كبير.

تم وصف ومناقشة قيم الخطورة لأنماط النقل المختلفة في دول الاتحاد الأوروبي . فكما أن النقل الطرقي هو المسيطر بين أنماط النقل الأخرى من حيث الحجم كذلك فهو يملك أكبر عدد من المصابين والقتلى و الأخطار لكل كيلومتر في الساعة. بينما يعد النقل بالخطوط الحديدية النمط الأكثر أماناً . ويعد راكبي الدراجات النارية والمشاة الأكثر تعرضاً لحوادث المرور .

حوادث الاصطدام هي مشكلة صحية عامة ورئيسية ويجب أن تعامل كذلك . مثال في الاتحاد الأوروبي :

- كل 1 من 3 مواطنين يحتاج خلال حياته إلى رعاية في المستشفى نتيجة الحوادث المرورية.
- كل 1 من 20 مواطن سيفتقل أو يصاب بعاهة نتيجة الحوادث المرورية .
- كل 1 من 80 مواطن ستنتهي حياته أبكر بـ 40 عاماً نتيجة الحوادث المرورية.

- حوادث المرور تنقص 6 أشهر من العمر المتوقع للإنسان .
- تسبب حوادث المرور خسارة بمعدل 2.5 سنة من السنوات الصحية المتوقعة للإنسان .
- إن خطر الإصابة خلال واحدة الزمن على الطرقات أكبر ب 40 مرة منها في مجال الصناعة .
- حوادث الطرق تصيب فئة الشباب على عكس أسباب الوفيات الأخرى.
- حوادث الطرق هي أكثر مسبب فردي للوفاة بالنسبة للأشخاص أقل من 45 سنة.
- تسبب الحوادث المرورية فقدان أكبر عدد من السنوات بالمقارنة مع أسباب الوفاة الأخرى .

تنقسم مشاكل السلامة الطرقية إلى ثلاثة أنواع :

النوع الأول : واضح ، النوع الثاني : نصف واضح ، النوع الثالث : مخفي .

وقد تم التركيز بشكل كبير على المشاكل من النوع الأول بينما بشكل أقل على النوع الثاني والثالث .

هناك مشكلة رئيسية في السلامة الطرقية وكذلك توجد ثلاثة طرق لتحسين السلامة الطرقية ، المشكلة الرئيسية هي العامل البشري : حيث أن الجسم البشري لا يستطيع مقاومة الاصطدامات عند سرعات أكبر من 10 كم/ سا . بالإضافة إلى أن العامل البشري يتكيف مع الظروف المتغيرة بطرق لا تؤمن بالضرورة السلامة المطلوبة .

أما عن الطرق الثلاثة لتحسين مساوئ العامل البشري هي :

1. تقليل التعرض لحركة مرور العربات .

2. تقليل احتمالات وقوع الاصطدام .

3. تقليل خطورة الإصابات وحالات العجز الدائم .

إن وسائل تخفيض الخطأ البشري هي أيضا ثلاثة : بالاختيار ، بالتحسين ، بالتكيف مع الخصائص الإنسانية و المقيدات. هذه المبادئ قابلة للتطبيق في جميع أنماط النقل، حيث طبقت أعمال السلامة المرورية السابقة والحالية هذه المبادئ لفترة من الزمن . على أية حال، فقد عانى من عدد من النقائص. و يشكل تحليل هذه النقائص القاعدة والسبب

الجوهري لمدى الاقتراحات والتوصيات التي قدمت لتحقيق السلامة الطرقية المستقبلية في الاتحاد الأوروبي .

في محاولة لتركيز الانتباه ، فإن الاستنتاجات الأخيرة محددة بـ عشرة مكونات رئيسية في العمل المستقبلي للسلامة المرورية لطرق الاتحاد الأوروبي (القوانين العشرة الذهبية) المكونات هي :

1. معالجة إصابات وضحايا حوادث الطرق كمشكلة صحة عامة (وليس كمشكلة ناتجة عن تعقيد في قابلية الحركة) .
2. تنفيذ عمل السلامة المرورية بالاعتماد على ثلاثة محاور من الإجراءات المضادة (التعرض ، خطر الاصطدام ، نتائج الإصابات) و النظريات السلوكية (الاختيار ، التطوير ، التكيف التقني) .
3. بناء نظام النقل بالاعتماد على الخصائص الإنسانية (رد الفعل، قدرة التحمل الإنساني).
4. زيادة الوعي العام لأهمية السلامة المرورية والتي تعد مشكلة حرجية في تحقيق السلامة المرورية المستقبلية . و تعد القياسات المرورية ، توعية السائقين و تدعيم حركة المرور عوامل مهمة في تحقيق ذلك .
5. تحفيز المواطنين وعمال السلامة المرورية من خلال الرؤية المستقبلية للسلامة المرورية ولأهدافها الكمية على المستوى القومي ومستوى دول الاتحاد الأوروبي ككل.
6. تشجيع القطاع الخاص للعب دور مهم في تحقيق السلامة المرورية المستقبلية من خلال جعل السلامة المرورية متغير نقل تنافسي .
7. تطبيق معرفة حالية وتنفيذ أبحاث عند وجود تساؤلات . حيث يلعب مركز استعلامات السلامة المرورية الأوروبي دوراً هاماً في كلا الحالتين .
8. معالجة المشاكل الأكثر أهمية . من بين الأولويات : السرعة والكحول والمخدرات .

(يجب أن يضع الاتحاد الأوروبي حدود قصوى (كوضع حدود للسرعة القصوى وكمية الكحول الموجودة في الدم) ، كذلك فإن توجيهات الاتحاد الأوروبي لسلامة

المظاهر الخارجية للسيارات من أجل مستخدمي الطرق غير المحميين مطلوبة بشكل سريع ، كما يمكن تطبيق (DRL) .

من الأمور الثانوية : رخصة القيادة ، تدعيم حركة المرور .

9. تشجيع وتنفيذ إدارة فعالة للسلامة المرورية باستخدام مؤشرات السلامة ونتائج الإدارة .

10. دعم معلومات المستخدمين والتي يمكن أن تكون سريعة وفعالة بشكل كبير .

1. أهمية النقل :

إن التطور الاقتصادي والهيكل لمجتمعنا الحالي يستند إلى مدى كبير جداً على التحسينات المتعاقبة في النقل .

حيث أن تبادل المنتجات والخدمات والمعرفة والخبرات بين المناطق المختلفة يعد أساس التقدم والازدهار التقني والثقافي . تحسين إمكانيات النقل جعلت التعمير ممكناً بشكل كبير .

في الشروط العامة كانت هناك ثلاث ثورات شبكية لوجستية في أوروبا (أندرسون و ستر ماكويست عام 1988) :

الثورة الأولى كانت مرتكزة على تطوير السفن إلى الأفضل واستمرت بين عامي 1000 و 1500. وكان هناك أمثلة جيدة في الشمال، في هانز الألمانية وفي منظمات التجارة الإيطالية الجنوبية حول مدينتي جنوى و فينيسيا.

الثورة الثانية كانت تجارية. حدثت عندما كانت أوروبا مرتبطة بأجزاء أخرى من العالم مثل أمريكا وآسيا. كل إقليم أصبح أكثر تخصصاً ومما يعني فوائد متزايدة بشكل أكبر. واستمرت بين عامي 1500 و 1700 . قادت هولندا وبلجيكا هذا التطور التقني والتجاري وهكذا أصبحنا مركز أوروبا.

في نهاية الثورة الثانية، تم وضع القواعد العلمية للثورة اللوجستكية الثالثة، وهي الثورة الصناعية. ومرة أخرى كان تطوير شبكة النقل هو العامل الأساسي. حلت القنوات بعضا من مشاكل الأنهار. ولقد حل التنقل بالقطار مشاكل الاحتكاك ومشاكل طاقة الحمولة للطرق. وقام المحرك البخاري بحل بعض المشاكل باستخدام أقل طاقة من الأحصنة. على كل حال، يتطلب نقل الحمولة الثقيلة بواسطة الماء أو السكة الحديدية شبكة أكثر تعقيدا لتوزيع البضاعة والناس. لقد حلت السيارات والطرق المطورة تلك المشكلة. وبينما أصبحت المنتجات أكثر دقة وأخف وأعلى، زادت بذلك سرعة النقل أهمية. ازدادت أنظمة التنقل بالطائرة تقريبا بنسبة 12% كل سنة منذ الحرب العالمية الثانية، ضعفي الزيادة في التجارة. تم استبدال أنماط النقل المختلفة على التوالي بنجاح، في حين تقدمت التقنية وتغيرت متطلبات النقل والبضائع (Figure 1).

نحن الآن على وشك الدخول في الثورة الرابعة-- ثورة الاتصال السريع. أصبحت وسائل المعلومات والرسائل أكثر أهمية. الهواتف، فاكسات، بريد إلكتروني، الإنترنت قنوات الاتصال السريع الرئيسية. والمعرفة والخبرة هما المحتوى الرئيسي. ربما تغيرت الحركة الشخصية والتنقل لدرجة أكبر من النقل التجاري. على سبيل المثال، قدر تنقل شخص سويدي بما يقارب 200 متر في اليوم في عام 1800. في عام 1900 ارتفع معدل التنقل هذا إلى تقريبا 500 في اليوم. في عام 2000 تم تقدير متوسط قابلية التنقل لشخص سويدي سيكون حوالي 50 كيلومترا!

يعطي الفرد أيضا أولوية عالية للنقل. ولنفس الأسباب تقريبا للمجتمع كله -- وسائل نقل سريعة ومريحة تسهل الإمكانيات لتنفيذ المهام الخاصة والمحترفة. ولكن هناك أسباب أخرى أيضا للأولوية العالية المعطاة إليها. لم يصبح التنقل الفردي رمزا فقط ولكنه أيضا إشارة حقيقية للحرية. إن نسبة الميزانية العائلية التي تصرف على التنقل قد ازدادت من حوالي 10% في عام 1950 إلى تقريبا 20% الآن. يعود ذلك إلى درجة ما لنمط المعيشة، العمل، التمتع والاستراحة في الأماكن المختلفة (البناء التحتي المتفرق) الذي جعل تحسين النقل ممكنا.

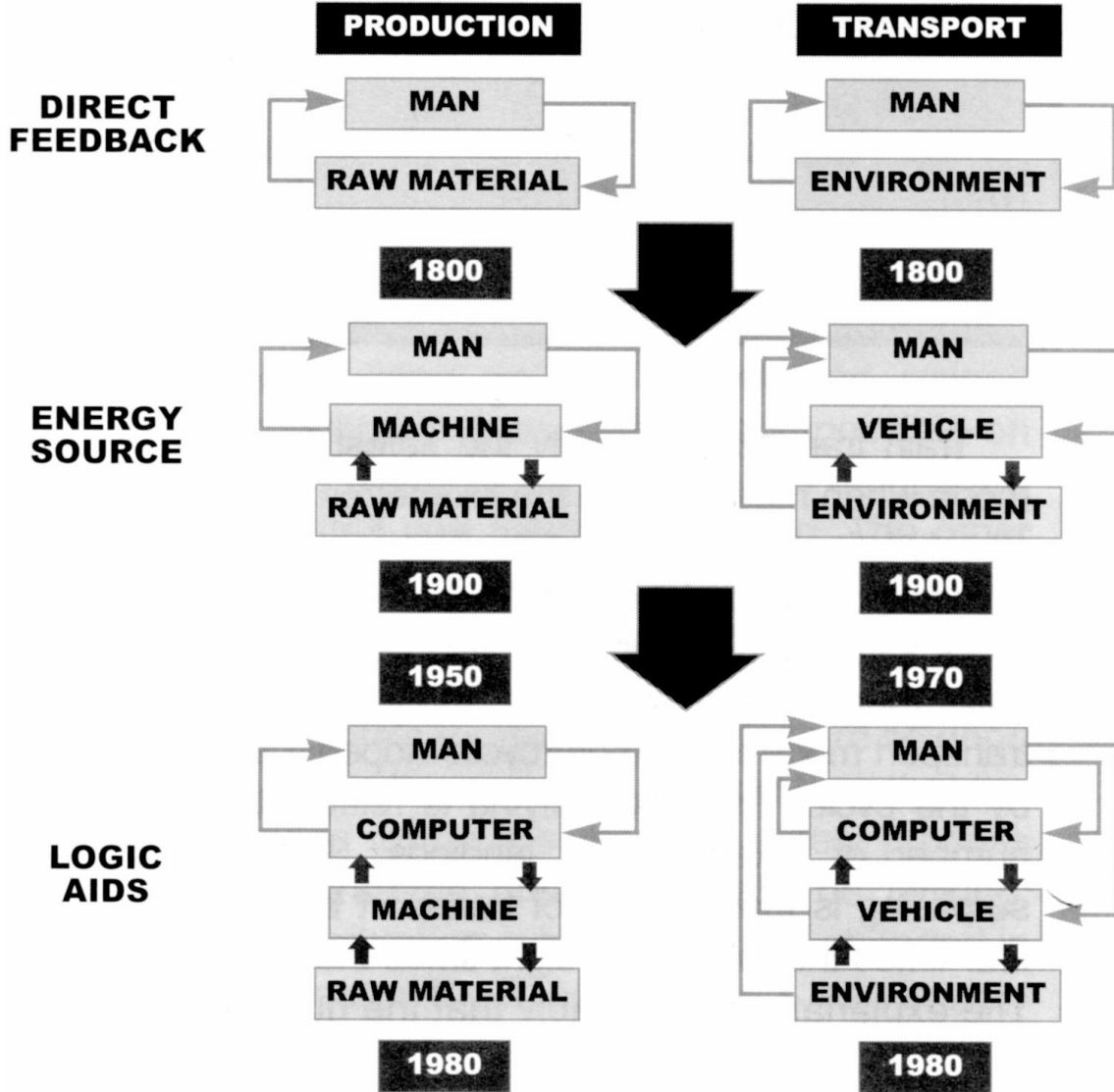
تم إعطاء إشارة أخرى للأولوية إلى نقل السيارة الخاص يشرح ماذا حدث في أوروبا الشرقية عندما سقط الستار الحديدي. إن أول شيء أشتريته لأسر كان الثلاجة. لكن الاستثمار الرئيسي الثاني يبدو بأنه السيارة الخاصة. ازدادت ملكية السيارة في ألمانيا الشرقية بشكل تدريجي في السنة التي تلت إعادة التوحيد.

وهكذا بناء على هذه الخلفية فإنه ليس من المفاجئ أن السيارة أصبحت نمط النقل المسيطر. وهذا واضح من حقيقة أن 88% من تنقلات كل مسافري المواطنين الأوروبيين ضمن نطاق الإتحاد الأوروبي يتم تنفيذه على الطرقات.

2. تحليل تطوير النقل :

من الممكن مقارنة تطوير النقل بتطوير الإنتاج (رومر 1985). في البداية كان يتم التنقل بواسطة الأقدام ويتم إنتاج الأشياء يدويا. كان كلا هاتين الوسيلتين غير كاف نسبيا لكنها بناء ذاتيا وآمنة تماما إضافة إلى أنها وسائل نقل وإنتاج ملائمة للبيئة [الشكل \(1\)](#) .

[الشكل \(1\)](#) مقارنة ما حدث من تطور في الإنتاج والنقل. أولا تم استبدال العضلات بالسيارة كمصدر طاقة. بعدها تحاول أدوات المساعدة والاتصال المنطقية الحلول محل الأحاسيس والدماغ البشري. إن هذا التطوير قد غير دور العامل البشري بشكل جذري.



خلال القرن التاسع عشر، أصبح المحرك البخاري هو مصدر الطاقة الرئيسي بدلا من القوة العضلية للحيوان وإنسان. أدى هذا إلى ازدياد كفاءة كلا الإنتاج والنقل بما يعادل تقريبا عامل واحد إلى عشرة. على كل حال لم يكن لهذه القفزة تأثيرات ايجابية فقط، بل أيضا كانت النقطة التي ظهرت فيها لأول مرة التأثيرات السلبية على الأمان (إصابات، ضحايا) والبيئة (تلوث، ضوضاء) أيضا. استطاع لاحقا كل من محرك الاحتراق، المحرك الكهربائي وأنواع المحركات الأخرى التفوق على المحركات البخارية وزيادة فعالية الإنتاج والنقل. لكن الأمان السلبي الرئيسي والتأثيرات البيئية استمرت حتى أنها ازدادت أكثر بسبب زيادة الإنتاج والنقل.

في البداية كانت مشاكل النقل الطرقي مشاكل تقنية بشكل رئيسي. لم تكن السيارات موثوقة والطرق لم تستطع استيعاب الحمولة والازدحام. لكن بينما استطاعت الهندسة حل هذه المشاكل تدريجيا أثبت العامل البشري أنه الحلقة الأضعف في هذا النظام . كان الإنسان عرضة للإصابة وغالبا ما تصرف بطريقة سببت الحوادث والاصطدام. عندما أصبحت التقنية موثوقا بها أثبت الإنسان انه عديم الثقة.

أحد أسباب انعدام الثقة بالإنسان هو تغير دور العامل البشري بشكل جذري متأثرا بتغير التقنية. ازدادت ثلاثة تغييرات مهمة السرعة، فقدان التغذية الاسترجاعية، خسارة السيطرة الاجتماعية.

سار كل شيء بسرعة كبيرة، ولذلك ازداد الطلب على عامل الانتباه إلى حد كبير من ناحية، ومن الناحية الأخرى ارتفعت الطاقة الناتجة عن حوادث الاصطدام بمربع زيادة السرعة. إضافة إلى حدوث تغيير آخر وهو فقدان الاحتكاك المباشر بين العامل والمادة أو الطريق وذلك إلى درجة كبيرة. كان لهذا الأثر في فقدان الخصائص التثقيفية الذاتية الخاصة بالنظام . لم يعد نظام منح جائزة للسلوك الصحيح وفرض عقاب للسلوك الخاطئ سائدا وأصبح عديم الثقة حتى انه يمكن عكسه. وتأثير ثالث، خصوصا للسائق، كان انعدام التفاعل الاجتماعي القريب مع المستخدمين الآخرين للطريق . تم انقطاع الاتصال بين العوامل البشرية إلى أدنى حد (ومثال على ذلك: - النفير). فأدى هذا إلى السرية وانخفاض السيطرة اجتماعية بشكل جدي في حركة النقل البري.

إن المرحلة القادمة في تطوير الإنتاج والنقل لن تكون فقط في استبدال العضلات الإنسانية كمصدر الطاقة الرئيسي لكن أيضا استبدال دماغ الإنسان كصانع القرار الرئيسي. إن الفكرة بالطبع هي إبطال الأخطاء البشرية، تحسين القرارات ولتقليص المدة اللازمة لاتخاذ القرار. عندها يستطيع العامل البشري التركيز على المهام التي يكون فيها هو أو هي متفوقا حتى الآن -- ومثال على ذلك: - اتخاذ قرارات استخدام السلطة أو الحكم.

إن هذا التغيير قد حدث في الصناعة منذ زمن طويل لكنه ما زال في بدايته في النقل . كانت الصناعة ناجحة جداً نسبياً في هذا الانتقال لكن مع ذلك فقد ارتكبت أخطاء جزئية علينا أن نتعلم منها متى نطبق أنظمة ذكية في النقل. خطأ واحد متكرر هو جعل العامل السلبي، جالسا في الأمام ويتحكم في الأنظمة الذكية، التي من النادر جدا أن ترتكب أخطاء.

مبدأ أفضل وهو ترك النظام يتحكم بالسلوك الروتيني للعامل البشري. أيضا يجب إزالة خطأ آخر في المستقبل وهو التغذية الراجعة للعامل البشري (السائق) والتي هي في نقصان بدلا من تحسينها.

يمكن تحسين النقل العام ليصبح أكثر ملائمة للبيئة بكثير بالإضافة إلى جعله أكثر أمانا من السيارات الخاصة. لذا، هناك اعتقاد قوي بأن النقل العام سيكون قادرا على حل العديد من هذه المشاكل. على أية حال، فإن العيش، والعمل والتسوق والبنية التحتية التي تم خلقها عن طريق التطور التدريجي للنقل يجعل هذا صعبا جدا إلا في المدن الكبيرة. إن طريقة العيش الواسعة الانتشار بشكل كبير تجعل مهمة النقل العام بالغة الصعوبة. لذا يجب استبدال أنظمة الخط الصارم القديم للنقل بالأشكال الجديدة للنقل العام. إضافة إلى ذلك، من أجل استخدام وسائل نقل عام تكون أكثر تشجيعا للبيئة، إذا يجب أن تكون أعلى بكثير من الوسائل المستعملة الوقت الحاضر.

3. مخاطر النقل :

إن عدد حوادث الاصطدام، الإصابات والضحايا في النقل يعطي فكرة عن الحجم الكلي لهذه المشكلة. العدد السنوي لضحايا النقل ضمن أوروبا موزعة حسب الطريقة التالية (ETSC 1999a):

مستخدمي الطريق 42,500

ركاب القطار 108

ركاب الطائرات 190

ركاب العبارة 100

تظهر هذه الأرقام سيطرة رهيبية لضحايا الطريق. بكل الأحوال تروي هذه الأرقام المتتابعة جزء من القصة فقط . من أجل فهم العوامل وراء هذه الأرقام، ارتفاع أو هبوط المستوى - من الضروري وضع موضع التساؤل كيفية التعرض إلى الحالات. عن طريق تقسيم الأعداد الكلية إلى حجم التعرض للنشاط عندها يكون من الممكن حساب المخاطر المرتبطة بوسيلة نقل معينة.

هناك طرق عديدة لحساب حجم التعرض. عدد الأشخاص أو وسائل النقل، وقت الذروة، المسافة المنتقلة بواسطة وسيلة النقل تلك، وما إلى ذلك هي أحد الإجراءات المستعملة كثيرا بشكل متكرر. استعمال الوقت كسبب تعرض يعطي النتيجة بأن الخطر المقدر للتنقل على الطريق أعلى بحوالي 40 مرة بالساعة من كل النشاطات الموظفة الأخرى (ETSC 1999a). مقارنة بالنشاط المنزلي مازال النقل الطرقي له مخاطر مقدرة أعلى بحوالي 12 مرة. تظهر نتيجة أخرى بأن الأشخاص الذين هم أصغر من سن الـ 45 ويستخدمون النقل الطرقي لديهم معدل وفيات أعلى من أي معدل وفيات لأي مرض بما في ذلك السرطان ومرض القلب. الحقيقة بأن مصائب الطريق تضرب في البداية الأشخاص الشباب وتؤدي أيضا إلى النتيجة بأن عدد السنوات الضائعة وحجم التكلفة الاقتصادية أعلى لمصائب الطريق منها لأي مرض.

تتضمن العديد من الرحلات مزيج من الأنماط المختلفة مثل المشي، ركوب الدراجات، قيادة سيارة، وركوب حافلة ، أو قطار أو طائرة. من أجل تقدير الخطر الكلي لرحلة ما عندها من الضروري دمج أخطار الأنماط المختلفة. في الجدول 1 تم حساب أخطار النقل للأنواع المختلفة بالمسافة والوقت.

الجدول 1 تقدير المخاطر المحتملة للأشخاص والكيلومترات والساعات لكل وسيلة نقل في الاتحاد الأوروبي :

الوسيلة	كل 100 مليون شخص . كيلومتر	كل 100 مليون شخص . ساعة
<u>الطريق</u>		
الإجمالي	1.1	33
الباصات	0.08	2
السيارة	0.8	30
القدم	7.5	30
الدراجة	6.3	90
الدراجة النارية / البخارية	16.0	500
<u>القطار</u>	0.04	2
<u>العبرة</u>	0.33	10.5
<u>الهواء</u>	0.08	36.5

إن التنقل بالقطار كما هو واضح هو وسيلة التنقل الأكثر أماناً، تأتي بعدها مباشرة الحافلة والهواء. إن صورة الخطر مهيمنة على النقل الطرقي. إن السفر بالسيارة أكثر أماناً بعشر مرات من السير لكن أيضاً أقل سلامة بعشر مرات من السفر بالحافلة. إن نمط النقل الأكثر خطورة الدراجة النارية / البخارية يليها مباشرة الدراجة. إن خطر الطيران متعلق بعدد الإقلاع والهبوط. ما هو مفاجئ بعض الشيء أن مخاطر النقل بالعبرة أعلى بأربع مرات من الهواء وثمان مرات من القطار. ربما يكون التفسير بأن عدد المصائب المحتملة على كل حادث عبرة مميت عالي جداً.

يجب بالاستناد على تقديرات الأخطار هذه تحسين مستوى السلامة للسير، ركوب الدرجات الهوائية وركوب درجات النارية والبخارية. يجب استخدام القطارات السريعة بدلاً من النقل الجوي على كافة الامتدادات ضمن الاتحاد الأوروبي لأن الهواء أكثر أماناً من القطار فقط على المسافات الأطول من ما يقارب 1200-1600 كيلومترات. أمان العبرة هو نقطة تستحق الاهتمام الأكبر كما هو واضح. وجدت اختلافات الخطر الكبرى في النقل بين أعضاء الاتحاد الأوروبي في النقل الطرقي والتنقل بالقطار. يجب بدء العمل على تخفيض هذه الاختلافات الوطنية. خلال السنوات الأخيرة اتخذ الاتحاد الأوروبي بعض الإجراءات لتحسين السلامة على الطرقات، في البحر وفي الهواء

(CEC 1997a,b,c,d). إن هذه الإجراءات جيدة لكنها غير كافية. علاوة على ذلك، من المعروف انه لم يتم اتخاذ أي إجراءات أولية لتحسين سلامة السكك الحديدية.

يتم استعمال الاحتمالات هنا وفي أكثر الحسابات الإحصائية ليس لأنها مركز الاهتمام الوحيد ولكن لأنه ليس هناك تقرير موثوق عن عدد الإصابات الحقيقية في أنماط النقل المختلفة. هذا ليس وضعاً مقبولاً ويجب تغييره. هناك تعليق آخر وارد في الدراسة (ETSC 1999a) وذلك بأن تسجيل الواقعة وبيانات الحادث لأنماط النقل المختلفة (خصوصاً الماء و الهواء) غير موثوق ضمن الاتحاد الأوروبي.

إن التكاليف المقدرة من حوادث الاصطدام في النقل البري ضمن الاتحاد الأوروبي هي أكثر من 160 بليون يورو. هذا يعادل ضعفي الميزانية الأوروبية الكاملة! يستعمل فقط جزء من هذا المبلغ لتخفيض المشكلة، الذي نعلم أنه من الممكن إنقاذه إلى حد كبير. إن إحدى الأفكار الرئيسية في الاتحاد الأوروبي هي زيادة قابلية الحركة والتجارة عبر الحدود. يجب أن تكون مثل هذه الجهود مترافقة مع إجراءات قوية لرفع سلامة النقل، كما تم تصوره في المعاهدة.

إن الصعوبات في إدارة السلامة هي ولأسباب عديدة أصعب بكثير في النقل البري من الأنماط الأخرى (عدا مراكب الاستجمام). كل العاملون في الأنماط الأخرى محترفون ويمكن اختيارهم، وتدريبهم والتحقق منهم بطريقة ما، الأمر الذي يعد مستحيلاً الطريق. إن الشبكات في الأنواع الأخرى محدودة بشكل واضح ويمكن السيطرة عليها.

4. المستويات الثلاثة لمشاكل السلامة المرورية:

نتيجة للهيمنة الكبيرة لضحايا ومخاطر الطرق ، فإن المناقشة التالية تركز على السلامة المرورية . العديد من المشاكل والإجراءات المضادة تم ذكرها في تقرير Gerondeau 1991 ومؤخراً في خطة أمان طريق إي تي إس سي الإستراتيجية للاتحاد الأوروبي 1997.

يمكننا تقسيم مشاكل أمان الطرق إلى ثلاثة مستويات:

- مشاكل واضحة حتى من خلال تحليل سطحي (المستوى الأول) .

- مشاكل يتم كشفها من خلال تحليل أعمق (المستوى الثاني) .
- مشاكل مخفية كلياً تقريباً (المستوى الثالث) .

4.1 مشاكل المستوى الأول :

المقصود بهذه المشاكل هي مشاكل السلامة المرورية التي تخرج مباشرة من طريقة تحليلنا لإحصائياتنا للحوادث و الإصابات . تختلف طريقة جمع وتنظيم وتحليل الإحصائيات من بلد إلى آخر . أكثر بلدان الاتحاد الأوروبي لها عدد من مشاكل الطلب الأول المشتركة، مشاكل في كيفية توزيع الأولوية العظمى عليها . تصنيف هذه المشاكل ليس متماثل ولكنها تبدو متشابهة والتي تحاول كل بلد أن تقللها .

أحد أسباب الاختلافات الوطنية هو بالطبع اختلاف المشاكل من حيث الكمية والنوعية . سبب الاختلاف الآخر هو اختلاف المعيار الذي يحدد توزيع الأولوية للمشاكل من بلد إلى آخر . المعيار قد يكون عدد الضحايا (مثال السائقين من الفئة الشبابية) أو عدد الأشخاص المصابين أو عدد الحوادث (مثال : المناطق السكنية) . أو قد يكون أخطار عالية مبنية على بعض الحسابات مثال : الدراجات النارية) أو تكون سلوكيات سيئة (مثال : القيادة تحت تأثير المخدرات أو كبار السن من السائقين) أو قد يكون حقيقة أن مستخدمي الطرق أنفسهم لا يستطيعون تقليص هذه المشاكل (مثال : الأطفال أو كبار السن) .

ولذلك من الصعب إعطاء قائمة تصنيفات عامة لأكثر مشاكل المستوى الأول أهمية في الاتحاد الأوروبي.

تم في محاولة إدراج 17 مشكلة تبدو وكأنها تشكل مجموعة من مشاكل السلامة المرورية من المستوى الأول المتشابهة ذات الأولوية العالية من أجل دول الاتحاد الأوروبي الخمسة عشر وهي مذكورة في الأسفل . ولكن للأسباب التي تم ذكرها سابقا لم يتم تصنيف هذه المحاولة . علاوة على ذلك فإن هذه المشاكل المذكورة في الأسفل تملك مجال كبير من التداخل والتفاعل .

- السرعة ، ولا سيما في المناطق السكنية ، حيث تكون السرعة عالية .
- المشروبات كحولية والعقاقير شائعة جدا في حركة المرور .

- السلامة على الطرق منخفضة جدا في المناطق الحضرية.
 - السلامة المرورية للأطفال غير كافية.
 - السلامة المرورية لمستخدمي الطرق غير المحميين منخفضة جدا.
 - خطورة حوادث الاصطدام للسائقين الشباب مرتفعة للغاية.
 - قيادة السيارات على نطاق واسع جدا لا سيما في المناطق الحضرية.
 - عدم الالتزام بمعايير تصميم الطرق والشوارع في العديد من الأماكن .
 - خطورة الحوادث و الإصابات لمستخدمي الطريق المسنين مرتفعة جدا.
 - عدد كبير جدا من الطرق والمركبات غير مجهزة بوسائل الوقاية من إصابات الحوادث .
 - استخدام أجهزة الوقاية (الأحزمة ، والخوذ وغيرها) منخفض جدا
 - خدمة الإنقاذ والعلاج الطبي لضحايا الحوادث غير فعالة بما فيه الكفاية.
 - الرؤية غير كافية لمستخدمي الطريق في ضوء النهار أما في الليل فهي أسوأ من ذلك بكثير.
 - مخاطر الاصطدام في ظروف رؤية منخفضة مثل الظلام والضباب أيضا عالية.
 - خطورة حوادث الاصطدام في فصل الشتاء مرتفعة جدا.
 - المركبات الثقيلة لها دور كبير في الحوادث الخطيرة.
 - بعض أنواع التقاطعات لها نسبة حوادث اصطدام مرتفعة جدا.
- ومن بين هذه المشاكل فإن السرعة تعد الأهم بينها (ETSC 1995). وهناك أسباب كثيرة لهذا ، وبعضها ما يلي :
- تأثيرات السرعة على كل من خطورة الاصطدام و نتائج الاصطدام .
 - السرعة لها تأثير أسي على السلامة .
 - عدم التعامل مع السرعة كعامل خطورة مرتبط بقيمتها .

- السرعة هي متغير رئيسي السلوكية وذلك لأن القيادة هي مهمة ذاتية .
- انخفاض سرعة لها تأثير مباشر على سلامة .
- تقليل السرعة هو إجراء منخفض التكاليف (وأحيانا حتى مفيد) .

4.2 مشاكل المستوى الثاني :

مشاكل المستوى الثاني للسلامة الطرقية ليست واضحة على حد سواء ولكنها تظهر بتحليل مشابه لمشاكل المستوى الأول. إحدى طرق تعريفها هي بالقول أنها تقلل من فعالية التدابير المضادة التي تهدف إلى حل المشاكل من المستوى الأولي.

مشاكل المستوى الثاني هي على سبيل المثال :

- عدم وضوح قواعد حركة المرور على الطرق (القوانين) ،بالإضافة إلى أنها غير منطقية وغير متناسقة .
- عدم فعالية تنفيذ شروط الرخصة وقواعد المرور بما فيه الكفاية .
- التحكم غير الكافي بظروف الطريق من وجهة نظر السلامة .
- التحكم غير الكافي بحالة المركبة من وجهة نظر السلامة .
- التدريب و الفحص من أجل رخصة القيادة ليست جيدة بما فيه الكفاية .
- التوعية غير الكافية للمواطنين حول حركة المرور والسلامة المرورية .
- طرق التعامل مع المخالفات والجرائم المرورية في المحاكمات غير منتظمة و لا تنسجم مع المخاطر المقابلة لها.

4.3 مشاكل المستوى الثالث :

وهي المشاكل التي لا تصبح واضحة بمجرد دراسة إحصائيات الحوادث والإصابات الناتجة. هذه المشاكل في كثير من الأحيان تكون ذات طابع أكثر عمومية، لا تتعامل مباشرة مع حالة المرور ولكن مع العمليات أو الشروط الأساسية.

قد تتعامل هذه الظروف مع نظام عمل السلامة المرورية مثل المسؤوليات الرئيسية و الموزعة ، عمليات القرار ، الموارد ، والتنسيق والأدوار. كما يمكن أن تهتم بإدارة السلامة المرورية مثل عملية توجيه عمل السلامة الطرقية .

كما قد تهتم بالوعي، بالقيم والمعرفة حول تدابير السلامة الطرقية النموذجية للمواطنين في المجتمع ، لصانعي القرارات وللعاملين في مجال السلامة الطرقية وكذلك لمستخدمي الطرق .

تمنع مشاكل المستوى الثالث أو تلغي الحلول المحتملة لمشاكل المستوى الأول والثاني . تحسين مشاكل هذا المستوى تسهل تطبيق معظم المعرفة الحالية التي نملكها حول الإجراءات المضادة الفعالة والتي لسبب ما لم يتم تطبيقها.

من ناحية فإن معظم الناس قد وضعت المسؤولية الرئيسية للسلامة الطرقية على عاتق الحكومة أو على الأقل الهيئات العامة. من ناحية أخرى عند وقوع حادث هو يقع اللوم على مستخدم الطريق. لدرجة كبيرة فإن هذه المواقف المتناقض بالطبع سيكون صحيحا غدا أيضا. مع ذلك ، فإن تقسيم المسؤوليات بين الفرد والقطاع العام يجب أن يكون أكثر وضوحا .

ويبدو أن الدور الأهم لمستخدمي الطريق يتمثل في إتباع القواعد المتفق عليها ، رسميا والمطالبة باتخاذ إجراءات جديدة للسلامة الطرقية. عند حدوث أخطاء غير مقصودة يجب ألا تتم معاقبة المستخدم بالقتل.

ومن المتوقع أيضا أن التجارة والصناعة سوف تلعب دورا أكثر أهمية في المستقبل . وقد قامت العديد من المجتمعات المتقدمة والشركات اليوم بتطوير وتقديم السياسات والخطط البيئية لأنشطتها. في المستقبل يتعين على هذه المجتمعات و الشركات تطوير خطط السلامة الطرقية المقابلة لأنشطتها. على سبيل المثال عند شراء وسيلة نقل يجب أن يتعامل جزء من المواصفات مع جوانب وسيلة النقل نفسها. وهذا من الأمور البديهية عند شراء وسيلة نقل الأطفال من المدارس . ولكن ينبغي أن تطبق أيضا عند شراء وسائل النقل العام سواء كانت مخصصة للأشخاص أو للبضائع. ويكون لمثل هذه السياسات تأثير قوي جدا وفوري على السلامة الطرقية .

بالطريقة نفسها يمكن استخدام مستهلكي منتجات النقل بطريقة فعالة جدا بمنحهم الوسائل لتقييم سلامة المنتجات المختلفة . السيارة نفسها هي المنتج الأكثر وضوحا وأهمية.

قد نتمكن عن طريق اختبار وتصنيف ونشر السلامة السلبية على الأقل من مختلف طرازات السيارات من التأثير على سلامة سيارات بشكل أسرع وعلى نحو أكثر فعالية وأقل ثمنا من قبل الوسائل التشريعية (Euro NCAP 1998) (والتي لا تزال بحاجة لها لتعيين الحد الأدنى من متطلبات السلامة).

بعض من أهم مشاكل المستوى الثالث من أجل السلامة الطرقية هي :

➤ الوعي الحالي من خطورة مشاكل السلامة على الطرق ، حيث إن قيمة إجراءات سلامة الطرق منخفضة جدا بين صانعي القرار ومستخدمي الطرق ولهذه القيمة المنخفضة العديد من التأثيرات السلبية. والتأثير السلبي الرئيسي هو منعنا من استخدام معلوماتنا الحالية حول كيفية الحد من مشاكل السلامة على الطرق.

أحد الأسباب الرئيسية لانخفاض مستوى الوعي هذا هو الفرق في وجهات النظر حول السلامة على الطرق بين السلطة العليا (السلطات : المشكلة الكبيرة المميزة)، و السلطة السفلية (مستخدمي الطريق : لا توجد مشكلة مميزة) (Rumar 1988).

➤ ونظام الإدارة الحالي للعمل في مجال السلامة على الطرق غير كاف ويتصف بالبطء وعدم الدقة و في كثير من الحالات ، يكون غير موجود.

أي نظام إدارة للسلامة الطرقية سريع و فعال يتطلب إدارة النتائج بالاستناد على مؤشرات الأداء (Rumar و Stenborg 1994)

➤ عندما نتمكن خلق رؤية مستقبلية بحيث يعتمدها معظم الناس في الشركات أو في المجتمع ، تكون هي أنجح وسيلة لقيادة الشعب في الاتجاه الصحيح وخلق الإبداع ، والطاقة ، والمشاركة. أعمال السلامة الطرقية في الاتحاد الأوروبي تفتقر إلى حسن الرؤية. في السويد أنشأنا رؤية (عدد الإصابات = 0) (zero-fatality vision) والتي يبدو أنها تسير بشكل أفضل مما كان متوقعا (SNRA 1996).

➤ على الأقل فإن أهمية الأهداف الكمية هي كأهمية الرؤية المستقبلية. وتبين التجربة أن الأهداف الكمية على المستويات الوطنية والإقليمية والمحلية مفيدة لنجاح أعمال السلامة على الطرقية (منظمة التعاون والتنمية عام 1994). إن هدف الاتحاد الأوروبي أيضاً قد يكون ثمين جداً.

➤ والمعلومات الحالية ونظام التشخيص لسلامة الطريق بسيط جداً، وجزئياً غير دقيق. وفي معظم البلدان يعتمد على تقارير الشرطة عن الحوادث.

إصابات الحوادث والوفيات على الطرق هي مشكلة صحية عامة، وبالتالي يجب أن يكون نظام المعلومات قادراً على قياس المشكلة الصحية. لتحقيق هذا يجب استخدام إحصائيات المستشفيات بطريقة أفضل.

➤ تنفذ معظم البلدان بحوث واسعة عن السلامة الطرقية، وهذا يعد عملية معقدة ، متطلبة و مكلفة. هناك إلى حد ما تعاون كبير بين الباحثين، بينما يوجد تعاون محدود للغاية بين ممولي البحث. الأمر الذي يؤدي إلى اختلاف في القرارات المادية و إلى خلافات غير ضرورية في اتخاذ القرارات. وينبغي أن تكون بحوث السلامة الطرقية داخل الاتحاد الأوروبي أكثر وأفضل تنسيقاً.

هناك بحوث واسعة جداً عن مشاكل السلامة من المستوى الأولى والثاني، في حين أن البحوث في مشاكل التنفيذ (مشاكل المستوى الثالث) محدودة جداً وينبغي توسيع نطاقها.

➤ يجب أن نضمن أن مشاركة المستهلكين والمجتمعات المحلية والشركات أصبحت أكثر فعالية في جهود السلامة على الطرق. إذا تم التعامل مع هذا الأمر بشكل جيد ستتحول إلى قوة فعالة سريعة وضخمة لتحسين السلامة الطرقية .

مشاكل المستوى الثالث للسلامة الطرقية ليست مشاكل لافتة للنظر كمشاكل المستوى الأول والثاني . كما أنها أكثر أهمية في أعمال السلامة الطرقية الأوروبية من مشاكل المستويين الأول والثاني وذلك للأسباب التالية :

➤ مشاكل المستوى الأول والثاني ترفع فوراً أسئلة عن الإجراءات المضادة و أجوبة. بينما تتعامل مشاكل المستوى الثالث مع صعوبات التنفيذ التي نواجهها جميعاً.

➤ على عكس مشاكل المستويين الأول والثاني فإن المواطنين غير مدركين لمشاكل المستوى الثالث.

➤ إن مشاكل المستوى الأول هي نسبياً ضيقة، ومشاكل المستوى الثاني واسع نسبياً. ولكن إذا قمنا بحل بعض مشاكل المستوى الثالث سنؤثر على كامل عملية السلامة الطرقية .

5. القيود الإنسانية :

هناك نوعان رئيسيان من قيود الإنسان التي تؤثر على طريقة مواجهتنا لمشاكل السلامة الطرقية :

➤ سلوك الإنسان لا يمكن الاعتماد عليه و أخطاؤه كثيراً ما تؤدي حوادث.

➤ قدرة التحمل الإنساني للعنف الجسدي الناتج عن الحوادث محدودة.

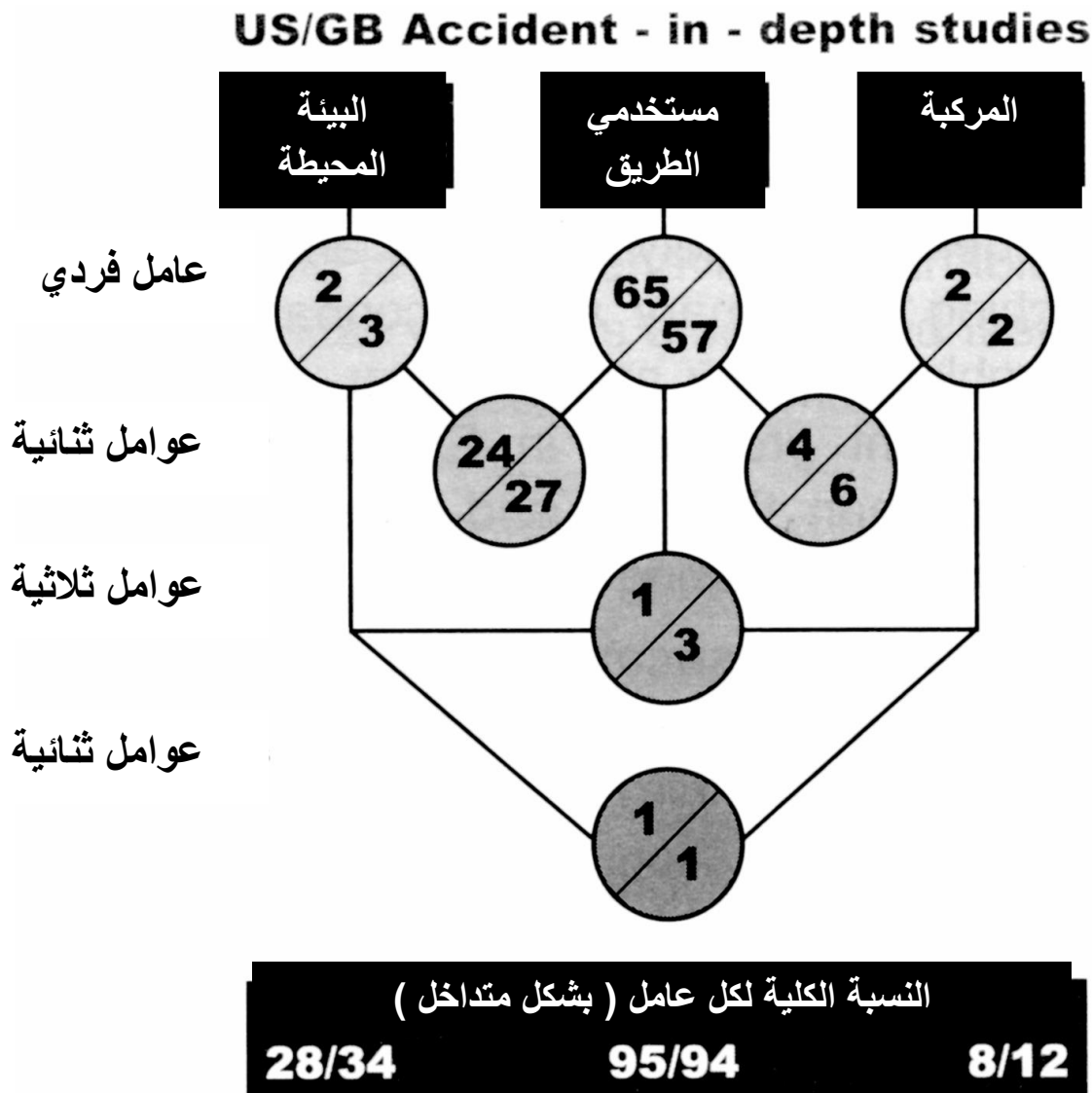
5.1 الأخطاء الإنسانية :

الكثير من الدراسات المعمقة للحوادث تشير إلى أنه في معظم الحوادث يكون الخطأ البشري من أهم العوامل (Rumar 1982). هذا يؤخذ في أغلب الأحيان كحجة قوية لتأكيد عمل السلامة الطرقية على تغيير السلوك البشري بالمعلومات و التعليم والتدريب والتشريعات (انظر الشكل 2).

عندما نجادل بهذه الطريقة فإننا نرتكب خطأين على الأقل. أولاً ، يجب علينا أن ندرك أن أخطاء مستخدمي الطريق قد تؤدي إلى الحادث أو التحطم ، ولكن ليست بالضرورة

السبب الرئيسي لوقوعه. ثانياً ، فإننا نميل إلى نسيان أن سلوك الإنسان لا يخضع فقط للمعرفة والمهارات التي يمتلكها الفرد بل أيضاً وبشكل مساوٍ لدرجة كبيرة إلى البيئة التي يتكون فيها السلوك. أهمية التأثيرات غير المباشرة مثل تصميم الطريق ، السيارة أو قواعد أو تطبيقها في التأثير على سلوك مستخدمي الطريق هي كأهمية التأثيرات المباشرة مثل التدريب.

الشكل (2) يوضح نسبة (النسبة المئوية) العوامل الرئيسية التي تساهم في حصول حوادث الطرق وفقاً لأكبر دراستين متعمقتين للحوادث نفذتا في (الولايات المتحدة والمملكة المتحدة)



تنتج أخطاء مستخدمي الطرق إما عن القدرة المحدودة مثل الرؤية عند القيادة الليلية، كشف الأهداف الموجودة ضمن محيط العين ، وتقدير السرعة والمسافة. الحقيقة إن المشكلة الرئيسية في أعمال السلامة الطرقية هي أن إدراكنا لخطورة السرعة أقل بكثير من قدرتنا على إدراك خطورة الارتفاع . من الأسباب الأخرى التي تؤدي إلى أخطاء مستخدمي الطرق هي القيود التحفيزية مثل عدم وجود ردود فعل ، ورقابة اجتماعية و سلوك تعويضي (مثل زيادة السرعة عند تحسن الاحتكاك أو الرؤية). كذلك فإن أخطاء السلطة (على سبيل المثال تصميم التقاطع ، والتشريعات) تؤثر على احتمال وعواقب أخطاء مستخدمي الطرق.

5.2 التعرض للجسم البشري:

بما أن السلوك الإنساني لا يمكن الاعتماد عليه، لن نستطيع منع جميع الحوادث طالما أن السائق هو المشغل في النظام. ومع ذلك ، قد نكون قادرين على منع جميع أنواع الضحايا والضعف في نظام النقل الطرقي عن طريق استخدامنا لقدرة تحمل الجسد البشري كبارامتر محدود عند تصميم نظام النقل.

تطور الجسم البشري على مدى فترة زمنية طويلة جداً وتبعاً للاختيار الطبيعي الذي كان داروين (Darwin) أول من صرح به ، يمكن للجسم البشري أن يتحمل القوة الناتجة عن اصطدام سريع بشكل مناظر لدرجة أجدادنا (وهي 10-20 كم / ساعة)

في الاصطدام الأخطر أو سرعة منخفضة فإن قدرة الاحتمال تكون أقل و تنتج إصابات أكثر أو أقل خطورة وقد تؤدي إلى الوفاة.

وينبغي أن تكون قدرة تحمل الجسم البشري للإصابة هي المتغير التصميمي الحاسم في ما ندعوه غالباً بـ أعمال " السلامة الطرقية السلبية " " passive road safety " (وذلك بهدف الحد من الإصابات الدائمة) عوضاً عن أعمال " السلامة الطرقية الفعالة " " active road safety " (التي تهدف لمنع وقوع الحوادث).

الأفكار الأساسية لتقليل الإصابات هي (ETSC 1993) :

➤ تخفيض سرعة الاصطدام (الحدود القصوى للسرعة).

➤ التخفيف من سرعة الجسم بأكبر زمن ممكن .

➤ التخفيف من سرعة الجسم بأطول مسافة ممكنة.

➤ توزيع الصدمة على الأجزاء القوية من الجسم.

➤ معالجة الإصابات بشكل كافٍ و بأسرع ما يمكن.

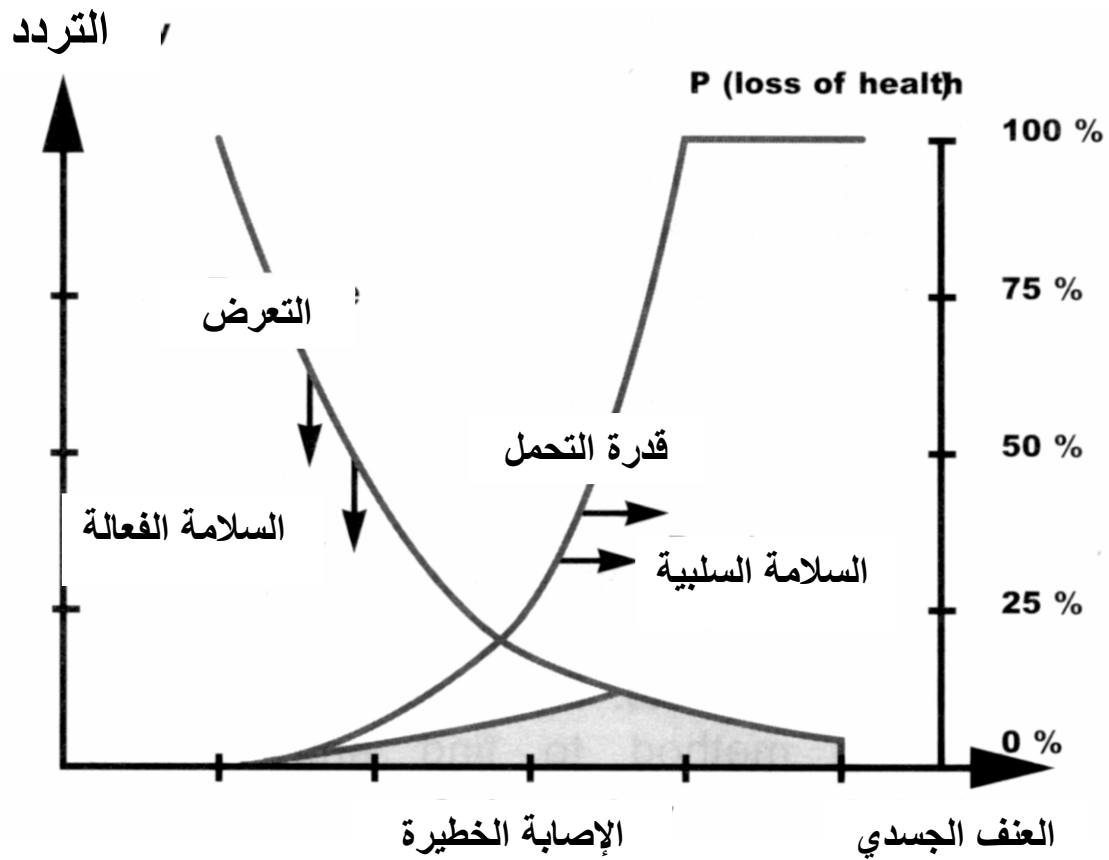
أحزمة الأمان، أكياس الهواء والإشارات المضيئة الموجودة في مقدمة ونهاية العربة هي أمثلة عن تجهيزات جيدة للعربات. ومع ذلك ، فإنه غالبا ما يحدث التصادم بين السيارة و محيط الطريق. ولذلك يجب أن نأخذ خصائص هذا الاصطدام بعين الاعتبار عند التصميم مثل أعمدة الإنارة و حواجز الوقاية من التحطم. كما يجب إزالة العناصر الخطرة على طول الطرق حيث أن تدقيق السلامة الطرقية هو طريقة واعدة لتحديد وإزالة هذه العناصر. وحتى الآن لم تتم دراسة التفاعل بين أداء السيارة وخصائص المحيط في الاصطدام بالكمية المطلوبة.

حالة أخرى كبيرة وخطيرة من الإصابة ، والتي لم يتم دراستها بشكل منهجي حتى في الآونة الأخيرة ، هي التصادم بين سيارة و مستخدمي الطريق غير المحميين (مشاة ، راكبي الدراجات الهوائية ، ودراجة نارية). نتائج الاختبارات على المشاة المستخدمة في الاتحاد الأوروبي NCAP (1998) تظهر حاجة الاتحاد لاتخاذ خطوات في هذا المجال.

من العناصر التي تقلل الإصابات الدائمة أيضاً هي خدمة الإنقاذ السريعة والرعاية الكافية للإصابة.

الشكل (3) يوضح المهمة العامة لأعمال السلامة الطرقية الفعالة والسلبية. السلامة الطرقية الفعالة تحاول التقليل من ترددات الاصطدامات، لخفض المنحنى اليساري. وتهدف غالبية تدابير السلامة الفعالة إلى الحد من احتمال وقوع الأخطاء البشرية. من جهة أخرى ، تسعى السلامة السلبية إلى زيادة قدرة تحمل الإنسان للعنف الناتج عن الاصطدام (باستخدام الطرق المذكورة أعلاه) ، لنقل المنحنى اليميني إلى اليمين.

الشكل (3) توضيح الوظائف المختلفة لتدابير السلامة الفعالة (وقائي) والسلامة السلبية (الحد من الإصابات).



يدل السطح تحت المنحنيين على حجم المشكلة ،عدد القتلى و الإصابات الخطيرة من مستخدمي الطرق. تدل الأسهم الموجودة على المنحنيات على العمل اللازم لتقليل حجم المشكلة .

6. مشكلة صحية عامة :

كثيرا ما نتعامل مع الإصابات والوفيات الناجمة عن النقل كثنمين علينا أن ندفعه للحفاظ على مستوى عالٍ من قابلية الحركة. ومع ذلك ، كما هو مبين في المادة 2 (الجدول 1) من هذا التقرير ، حوادث النقل بصفة عامة وحوادث الطرق بشكل خاص ينتج عنها إصابات و وفيات تشكل مشكلة صحية عامة ذات حجم لا يدركه العديد من صناع القرار وعدد قليل جداً من مستخدمي الطرق. إحصائيات الحوادث التقليدية لا تقوم بإيضاح هذه المشكلة. الأرقام موجودة ولكن التفسير الذي وضعه معظم القراء لم

تكشف عن الوضع الحقيقي . معظم الناس يعتقدون أن حوادث الطرق هي الأحداث التي تحصل للآخرين -- وليس لأنفسهم

و لذلك فإن الأرقام الواردة في الجدول رقم 3 مقدمة بطريقة لا تسمح بإساءة فهمها أو إهمالها. وهي لا تستخدم المجتمع كأساس ، وإنما الفرد. لذلك بالنسبة لمعظم القراء فإن هذه الأرقام توضح بطريقة مريضة حجم مشكلة السلامة الطرقية للمجتمع والمواطنين. الإصابات الناجمة عن حوادث الطرق تعد مشكلة صحة عامة ذات أهمية في أوروبا.

الجدول 3. يوضح حجم المشكلة الصحية العامة نتيجة حوادث المرور على الطرق في العديد من البلدان الأوروبية

- كل 1 من 3 مواطنين سيحتاج لرعاية في المستشفى خلال حياته نتيجة الحوادث الطرقية.
- كل 1 من 20 مواطن سيقول أو يصاب بعاهة نتيجة الحوادث المرورية.
- كل 1 من 80 مواطن ستنتهي حياته أبكر بـ 40 عاماً نتيجة الحوادث المرورية.
- حوادث الطرق تنقص 6 أشهر من العمر المتوقع للشخص.
- تسبب حوادث المرور خسارة بمعدل 2.5 سنة من السنوات الصحية المتوقعة للإنسان .
- إن خطر الإصابة خلال واحدة الزمن على الطرقات أكبر بـ 40 مرة منها في مجال الصناعة .
- حوادث الطرق تصيب فئة الشباب على عكس أسباب الوفيات الأخرى.
- حوادث الطرق هي أكثر مسبب فردي للوفاة بالنسبة للأشخاص أقل من 45 سنة.
- تسبب الحوادث المرورية فقدان أكبر عدد من السنوات بالمقارنة مع أسباب الوفاة الأخرى .

الخلاصة هي أن الإصابات والوفيات الناتجة عن الحوادث المرورية هي ليست مشكلة بالنسبة للمجتمع فقط و إنما بالنسبة للفرد أيضا .