أنـظمة إدارة السلامة المروريـة

في هذا الفصل، سنقدم خلاصة عن الطريقة المعاصرة لإدارة مشكلة السلامة الطرقية كما ونؤكد ضرورة أن تستند الإجابات على أساس علمي صحيح، على سبيل المثال: أن فهم طبيعة المشكلة والمقدرة على تحليلها بشكل حيادي وبموضوعية أفضل من القلق والانفعال.

قد تم تحديد استراتجيات السلامة الطرقية العامة. تهدف السياسات والبرامج على تحقيق السلامة الطرقية مع الرجوع إلى النشاطات الحالية في عدة بلدان.

هذا يقود إلى مناقشة كيفية حصول الحوادث ضمن نظام حركة النقل البري ومكوناتها الثلاثة (الإنسان، العربة، الطريق)، ومن ذلك، فقد كان وصف الوظيفة والغرض من هندسة السلامة الطرقية أحد المفاتيح لمكونات إستراتيجية إدارة السلامة الطرقية.

تحليل السلامة الطرقية:

في الفصل السابق، تمت مناقشة طبيعة ومدى مشكلة السلامة الطرقية، هذه المشاكل تتطلب إجابات، فسواءً كان يتم تحفيزها من قبل عملية الإصلاح الاجتماعي، الصحة العامة أو الشأن الاقتصادي، فإنه يوجد عدة شروط لفعالية وجودة برنامج إدارة السلامة الطرقية، هذا يتطلب بشكل أساسي وضع إجابات تستند على تحليل علمي للمشكلة، وليست مستندة فقط على الحكمة والإحساس.\

في عام 1983 أقترح Haight بأنه بمرور الوقت فإن فهمنا لمشكلة السلامة الطرقية والعمليات المستخدمة في إدارتها قد تطورت في ثمان محاور هامة، وهي كما في التالي:

1 – لا يوجد علاج:

الصدمة الطرقية هي نتيجة تبادل الطاقة عندما تؤثر عربة تملك طاقة حركية في عربة أخرى، أو في جسم ما على الطريق، أو على الإنسان. وهي نتيجة حتمية لقابلية الحركة.

نستطيع بالتأكيد أن نتخذ خطوات لتقليل هذه النتائج، أو تقليل احتمالية أن تتورط العربة في الموقع الخطر، ولكن بما أن هناك حركة دائمة فإنه ربما من المستحيل منع حصول الحوادث.

هذا الإدراك مهم، لأنه سيقلل من حجم التركيز على المشكلة والتي ستذهب بعيداً فيما إذا خصصنا مصادر كافية لها، إلى مطلب واحد بإدارة مستمرة ومتواصلة.

هذه الإدارة تحتاج باستمرار إلى تطوير تقنيات المؤسسات بشكل علمي، والتي ستمكننا من التنبؤ بثقة بأن مصادر السلامة ستستخدم بشكل جيد ومن المحتمل أن تكون فعالة أو بأنها أكثر كلفة لإنفاقها في طريقة واحدة بدلاً من أخرى.

على أي حال، كما في مواضيع أخرى من السلامة والصحة العامة، لا يستطيع الهدف أن يكون واقعياً للتخلص من المشكلة، ولكن لتخفيضها إلى نسب مقبولة وسهلة الانقياد (Evans, 1994).

2 – التخلص من مفاهيم السبب واللوم (مسؤولية الخطأ):

تقودنا مفاهيم مسؤولية الخطأ إلى مكان مجهول لأنهم لا يشيرون إلى مقدار فائدة تطوير برامج الأمان الطرقية.
منهجية تستند على أفكار السبب ومسئولية الخطأ هي منهجية بسيطة جداً في النهاية، تقول بأن الشخص المستقيم يغفر له والمخطئ يستحق العقوبة لذلك يمكن لأي شخص أن يلام أو يعاقب. بعدئذٍ ولتحديد العقوبة، فإننا نختار من سلسلة العبارات الانفعالية والتي تعتبر أوصاف كافية من السلسلة السببية، مثال على ذلك: السرعة الزائدة، عدم الالتزام بالجهة اليسرى، تناول المشروبات الروحية، قلة الخبرة، عدم المحافظة على التركيز الدقيق، القيادة غير المركزة،...الخ، أو في حالة سيئة، الفشل في قيادة السيارة بأمان.
بالتأكيد، هذه الأشياء قد تحدث، وهم ربما كانوا يشاركون العوامل. نحن مازلنا نرى أثارهم الباقية في تقارير شرطة الحوادث.لكن التعابير الشخصية مثل أعلاه مقلقة ومضللة في اغلب الأحيان.
الأكثر أهمية، بأنهم يشيعون الاعتقاد بأن الحوادث تحدث بسبب السلوك الخاطئ وحده وبذلك فأنه يمكن تجنبها.
بشكل مثير للانتباه، مثل هذه المواقف القلقة والأخلاقية كان عندها تطابقات دقيقة في القضايا الأخرى المتعلقة بالصحة العامة (لوم الضحية)، على سبيل المثال: لم يحدث تقدم في مكافحة الأمراض المعدية إلاّ بعد أن تم التخلص من هذه المواقف، هم يعيشون في الأحياء الفقيرة والتي تدل ضمناً على أسلوب الحياة القذرة وهذا ينتج المرض وهذا لا يزود بمصادر آمنة للمياه.
بينما نفكر نحن بهذه الطريقة، فإن كل من مهندسي المرور والطرق، صانعوا السيارات، المشرعون (صانعوا القانون)، الشرطة .. الخ كانوا غير مهتمين بضرورة القيام بأي شيء.
على أي حال، حالما ابتعدنا عن وجهة النظر تلك، فإننا رأينا الحاجة لتحديد فيما إذا كان الإنسان قادراً، ووجدنا (على سبيل المثال) يحتاج الإنسان لمعلومات أكيدة لصنع القرار، علاوة على ذلك يحتاجون الوقت لاستقبال ومعالجة تلك المعلومات وليتوصلون إلى تلك القرارات، وبأنهم يتخذون أحياناً قرارات خاطئة. وهذا يضع المسؤولية على سلطات الطرق من جهة ومن جهة أخرى على تصميم النظام اللازم لتكيف الإنسان.
أكّد Lay (1986, P 554) هذه النقطة بملاحظة أن حادث الطريق هو نتيجة لسلسلة من الأحداث، يجب أن يقبل أولئك المسؤولون عن تصميم العربة والطريق حقيقة الشخص الغير قادر على تحمل المسؤولية، سلوك السائق الشارد وليتم تصميم نظام طريق يتحمل على الأقل إجابة مثالية.
في الحقيقة مهنة التصميم يجب أن تلتزم بالتصميم الذي يراعي الخطأ البشري وان لا تلقي الإدانة على الوسط المجاور لضحايا الحادث.

3 – النتائج – بدون حوادث:

جزئياً يتبع هذا للنقطة السابقة، بينما نحن نتخيل الحوادث وكأنها خطأ من صنع الإنسان، نحن قدنا للاعتقاد حتماً بأن المهمة في المتناول كانت لتغير الإنسان لذلك فإن الحوادث لن تقع.
على أي حال إجراءات بديلة وفعالة أكثر بكثير استخدمت من اجل استبدال هدف الإقلال من تكرار الحوادث مع هدف إقلال الخسائر، للسيطرة بشكل فعال على النتائج الغير مرغوبة لاستخدام نظام النقل الطرقي (Haight,1983).
هذا يظهر بأنه هناك ثلاث مراحل اشتركت بالحادث، قبل الصدم، في الصدم، وما بعد الصدم.

بدلاً من وضع تركيزنا على منع الحادث، نحاول أيضاً التخفيض من صدمة الارتطام في حالة كان من الممكن وقوع الحادث، (على سبيل المثال: أحزمة الأمان) ونزود معالجة بعد الصدم (على سبيل المثال: خدمات الطوارئ).

لا أحزمة المقاعد ولا خدمات الطوارئ تمنع الحوادث من الوقوع، رغم ذلك فإن كليهما كان فعالاً جداً في تخفيض مدى وكلفة صدمة الطريق.

أيضاً، نحن نحتاج أن ندرك أن إجراءات الوقاية على وجه الخصوص قد تخفض إما عدد الحوادث أو شدة الحوادث، لكن نادراً كلاهما. على سبيل المثال، لاحظ Hedman (1990) أنه لأجل مجال (مدى) من إجراءات سلامة التقاطعات، الوحيد فقط لتقليل كل من الشدة والتردد كان الافتراق درجة إذا ركزنا فقط على تخفيض تكرار الحوادث، نحن سنتخلى عن الكثير من المنفعة المحتملة وذلك يمكن تحقيقه من البرامج التي تقلل من شدة الحوادث.

4 – التعرض:

اللاحق من المعالجة، تم عرضه في الفصل الأول، بأن قابلية الحركة تلك شرط لازم لحوادث الطرق، ويترتب على ذلك خسائر ويمكن أن تنخفض خسائر الحوادث بإدارة قابلية الحركة، (على سبيل المثال: تقليل التعرض للمواقع الخطرة)، كهذه الإستراتيجية الفعالة يمكن أن تقلل من التعرض للمجموعات الخطرة.

هذا قابل للتطبيق بشكل خاص على السائقين المبتدئين، (مثال على ذلك: منع التجول أو قيود على الكحول يطبق أثناء القيادة).

يلاحظ (Haight,1983) بأن النقطة حول التعرض مفسرة سوء في أغلب الأحيان باستعماله كدليل، على سبيل المثال: كمعدلات الحوادث، بينما، كما رأينا في الفصل الأول، يمكن أن تكون معدلات الحوادث مؤشراً عاماً مفيداً للأداء، هم من القيمة القليلة في اختيار إجراءات الوقاية أو الموقع بهدف المعالجة، يمكن أن تكون لها علاقة صغيرة وذلك بوقع معين، (على سبيل المثال: التقاطع) له معدل حادث جيد إذا كان في الحقيقة له حمل مروري كبير ولديه الكثير من الحوادث.

أن تكرار الحوادث هو المهم، ليس المعدل، بشكل مشابه تقاطع يصرف حركة المرور بشكل سهل جداً يمكن أن يكون لديه نسبة عالية من الحوادث، لكن إذا كان التكرار صغير جداً بسبب مستويات المرور المنخفضة، فإنه من المحتمل أن تكون المعالجة غير مكلفة (انظر القسم 5).

5 – التحليل الإحصائي:

لقد تم التأكيد على أهمية التحليل الإحصائي للأساس العلمي، ويتضمن هذا شيئان: قاعدة بيانات جيدة ومهارة في تأويل وتحليل البيانات.

لقد تقدمت قدراتنا في كلا المجالين بشكل ملحوظ عبر السنوات، وحيث أن هذا مهم ورئيسي بشكل كبير لهندسة السلامة المرورية فإنها تشكل عنصراً هيكلياً أساسياً للكتاب.

لكن يجب علينا أن نكون مدركين لحدود وهفوات التحليل الإحصائي التي تتضمن عجز وعيوب قاعدة بيانات الحادث وصعوبة عزل عامل من العوامل الأخرى التي قد تكون أثرت على السلامة ومخاطر الارتداد إلى الوسط الخارجي (هي الخاصية التي حيث يكون فيها تكرارات عشوائية في الحادث الذي يقع في موقع ما فإنه من الممكن إحصائيا أن تكوّن فترة من وقوع الحوادث عالية التكرار متبوعة بفترة أخرى ذات تكرار حوادث منخفض

حتى في غياب شكل من أشكال التدخل. إذا ما تدخلنا في معالجة إدارة المرور مثلاً) فإنه بالإمكان أن تساهم بشكل خاطئ في وقوع الحوادث أثناء المعالجة.

6 – النتائج المضادة للحدس:

يطرح Haight (1983) الفكرة التي تقول بأن توقع التأثيرات التي تعتمد منطقياً على نظريات حساسة وحقائق معروفة تضل جداً عن الطريق السوي، قد يكون هذا مثالاً محدداً عن ما هو معروف بقانون (Forrester, 1969) الذي يقول بأنه في أي نظام معقد تكون نتائج أي إجراء مضادة للحدث دائماً.
يذكر Haight عدداً من الأمثلة التي تُعمل فيها ادعاءات سلامة مرورية من أجل برامج محددة، مبنية على استنتاج من مجموعات وجدت فيها الإجراءات فعالة. لقد لاحظ بأن السلامة المرورية مجال دراسة صعب وملبك وإن الكثير منا قد تعلم من التجربة أن يكون شكوكاً بمزاعم البرامج التي لم تكن مقيمة بشكل حذر وموضوعي. وإنه من الصعب بمكان بشكل الشرح للشخص العادي بأن أفكاراً حساسة جداً قد تعمل عند التطبيق.

7 – التقييم:

إن المفهوم القائل باحتياجنا لتقييم تلك العروض التي تميل إلى أن تكون فعالة أمر مهم جداً. ونتيجة لهذا المفهوم فإننا نمتلك الآن مرشدين جيدين للدلالة على الإجراءات التي تكون مناسبة في الاستجابة إلى مواقف معينة من الحوادث. إن هذا صحيح في مجال هندسة السلامة المرورية.
من بين أكثر التطورات المهمة في السنوات الحديثة للسلامة المرورية كان مؤسساتي ألا وهو تطوير استراتيجيات السلامة المرورية المحلية والقومية الموحدة. ومن بين النتائج المهمة لهذا التطور كان القدرة على اتخاذ تدابير موارد السلامة المرورية على أساس أكثر قوة من بين مجالات البرامج. لكن يوجد أيضاً المزيد لإضافته هنا حيث أن موارد السلامة المرورية ما تزال لا تميل لأن تصنف ضمن حدود مؤسساتية من هندسة العربات إلى هندسة سلامة مرورية وتثقيف وفرض القانون .. الخ. و لا تميل إلى أن تكون مقسمة إلى مجالات تُظهر فيها عودة كبيرة.
قد يكون صنع القرار في هذا الموضوع من الأسس في تطوير السلامة المرورية في السنوات القادمة.

8 – الأولويات المنطقية:

في العالم الحقيقي، هناك مطالب عديدة تتطلب التمويل من الميزانيات المحدودة، وهذا يجب أن يمتد حتماً إلى ميزانية السلامة الطرقية أيضاً وهكذا فإن التقييم يجب أن يكون قادرا على أن يظهر بوضوح بإعطاء دليل أو أثبات، ليس فقط أن تخفيض الحوادث المحتمل سيتبع من خلال تطبيق برنامج معطى، لكن الاستفادة من هذه البرامج ستتجاوز كلفتها، وذلك (إذا كان بالإمكان) الإنفاق في تلك المنطقة ستكون الفائدة أكثر من منطقة أخرى.

التطور التاريخي لطرق فهم منهجية السلامة الطرقية:

لخصت منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية (1984) عملية التطوير المحتملة لمشاكل السلامة الطرقية، الاقتراح بأنه بمرور الوقت سنكون قد تطورنا ست مراحل، كل أدراك متعاقب لحقيقة السلامة الطرقية كجزء من النظام والاعتراف بأن الحلول تحتاج لأن تبحث في بيئة الأنظمة، هذه المراحل هي كالتالي:

– منهجية أحادية السبب:

في المراحل المبكرة للتفكير، اعتبر كل حادث كواحد من الكثير وفريد كل حادث كان مشكلة وبإزالة السبب كان الحل.

لم يؤخذ بالحسبان الصعوبة بأن إزالة مشكلة واحدة يمكن أن تنتج مشاكل أخرى، أو أن الحل الآخر قد يكون أفضل.

على أي حال، من المستحيل بوضوح لإيجاد حل فريد ومستقل لكل حادث.

أقنعت هذه الفلسفة الكماليين وأدت إلى موقف (لوم الضحية)، لكن بإهمال التفاعلات بين مكونات النظام، النتيجة النهائية كانت عكسية في أغلب الأحيان.

– منهجية المتعرضين للحوادث (منهجية السائقين المتهورين):

لفترة، الفكرة التي كانت متداولة أن بعض الناس كانوا أكثر عرضة للحوادث، النقاش كان أن مثل هؤلاء السائقين الأكثر عرضة للحوادث (المتهورين) يجب أن يميزوا لكي يبعدوا عن حركة المرور، أو إجبارهم على تحسين أنفسهم بالعقاب أو إعادة التدريب.

على أي حال، هذا النقاش زائف، ومنذ ذلك الحين فشلت كل المحاولات لصعوبة التعرف على هؤلاء السائقين المتهورين (Haight,1986). بنفس الطريقة Hulbert (1982, P 213) أورد Hulbert على سبيل المثال قسم أمريكي من تقرير النقل والذي صرح بأن قانون الإهمال يعامل أخطاء القيادة كأخطاء قابلة للتجنب ومنطقية ويفرض بموجب المسؤولية معيار موضوعي الذي يقيد بموجبه كل السائقين.

لكن الثغرة الهامة توجد بين السلوك المثال المطلوب بقانون الإهمال وبين السلوك المتوسط الذي يظهره اغلب السائقين.

استنتج Hulbert باختصار مفيد بأن المفهوم القديم للسائق الأكثر تعرضاً للحوادث ليس مدعوم بالحقائق.

– منهجية أحادية السبب – المصادفة:

كرد فعل على فشل منهجية السائقين المتهورين، جاءت الحوادث لكي تعتبر كمسألة مصادفة تماماً، وبذلك أصبحت مسألة جدلية، لا يستطيعون أن يمنعوها لأن ظاهرة الصدفة (القدر) لا يمكن أن تتغير.

أدت هذه المنهجية إلى التركيز على نتائج الحوادث، طبعاً يوجد شعور جيد تجاه نتائج هذه المنهجية أحادية السبب. مهارة السائق، وكذلك التصرف والسلوك هي أشياء هامة، كما هو شائع في إجراءات الوقاية من الاصطدام.

على أية حال، كل المناهج السابقة مرتكزة على مبادئ غير معروفة – حوادث ذات سبب مفرد – وبالتالي يجب أن يقلل من فعاليتها.

– منهجية تعدد الأسباب – المصادفة:

في بداية السبعينات، ونتيجة تطور أساليب البحث العلمي التي أخذت على عاتقها إجراء بحوث الحوادث الطرقية، تطورت النظرة لحوادث المرور. حيث رأت أن سبب الحادث يعود لسلسة من الأسباب وليس لسبب واحد فقط وأن عملية منع وقوع الحوادث تتم بالتركيز على النقطة الأضعف من هذه السلسة.

إن مبدأ نظرية تعدد الأسباب يقول أن أي شخص يقود وسط حركة المرور فإنه يخاطر بالتعرض لحادث.

تلعب عوامل مختلفة ومستقلة، منها ما يتعلق بشكل جزئي بعوامل مثل (الطريق – الغربة – السائق) وهي عوامل حتمية ولذلك يمكن أن نتحكم بها وهناك عوامل أخرى ذات طابع عشوائي.

وهذا يقود إلى تطوير الحاجة لقواعد بيانات شاملة للحوادث وتطوير تقنيات الإحصاء المعقدة من أجل تحديد العلاقة المتبادلة بين هذه العوامل، وكذلك تطوير العوامل الحتمية.

أصبحت الفعالية المبدأ الذي يقود لإدارة الصدمة الطرقية، ولإعدادات الأولوية، وكمثال لنتيجة ذلك ظهور برامج (المكان الأسود للحادث)، هدف تعزيز السرعة، التركيز على مجموعة الخطر (الشباب، راكبي الدراجات النارية، مدمني الكحول...)، تقود هذه المنهجية إلى تحسينات كبيرة، وهي بشكل أساسي حالة التدريب الحالي،

يؤكد هذا الكتاب على سبيل المثال الحاجة إلى قاعدة بيانات شاملة لتحديد مزايا البيئة المرورية والطرقية التي تبدو أكثر خطورةً منهجيا ومعالجتها. لكن قدرتها من حيث المبدأ محدودة وذلك لنفس السبب الذي يعطيه القوة: تأسيسها على قاعدة بيانات شاملة. من الواضح أن كمية البيانات التي يمكن جمعها لاحقاً حول أي حادث تكون محدودة، وهكذا تكون القدرة على تقييم وتشكيل التفاعلات المرتبطة محدودة أيضاً. لقد أدى هذا الإدراك من حيث المبدأ إلى التحسينات التالية:

– منهج النظم متعدد الأسباب الساكن:

يركز هذا النهج على طبيعة المشكلة، ويختلف عن المنهج السابق بارتكازه على إستراتيجية موجهة نحو المشكلة، وذلك باختيار الجزء من المشكلة محط الاهتمام وإحضار مصادر لمعالجتها وللحث على اختيارها بشكل أكثر دقة.

وقد قاد ذلك إلى تطوير دراسات تفصيلية لحوادث المرور، بحيث تأخذ بعين الاعتبار تجميع ما أمكن من البيانات الممكنة حول المكان لظروف الحادث.

وتعتبر الخلفية التي تم جمع المعلومات على أساسها من المراحل الأولى من السلسلة، مثال على ذلك: تلك الظروف التي كانت في الموقع قبل حصول الحادث.

– منهج النظم متعدد الأسباب المتحرك:

منهجية النظم المتعددة الأسباب هي تلك الصفة الديناميكية للنقل والتي تتم من خلالها عملية وقوع الحادث.

لدينا سلسلة من الصور التي التقطت بواسطة معطيات دقيقة، ولكنها ليس مقطع فديو. في كل حادث، التفصيلات الجزئية هي جزء من النتائج للأفعال أو الظروف التي سبقتها.

يتطور منهج النظم الديناميكي هذا إلى طريقة للبحث عن الأمور الحرجة أو المتعاقبة من خلال كل العمليات التي تقود إلى الصدمة الطرقية. وبهذه الطريقة، لن يكون التركيز فقط على التوجه نحو المشكلة بالإضافة إلى الفعالية (كما كانت مناهج تعدد الأسباب الأخرى)، ولكن بالإضافة إلى ذلك فإنها تهدف إلى التحسين إلى أبعد قدر ممكن وإلى التكامل (وذلك بأخذ كل من المراحل وأساليب الوقاية بالاعتبار).

اقترحت منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية (1984) أنه لتصبح هذه المنهجية جاهزة للتطبيق فإنه يجب تحقيق المتطلبات التالية:

– احتياجات السفر، والتي تخلق الحاجة للتنقل.

– الميل الفطري الذي يتضمن تلك العوامل التي تزيد من خطورة الرحلة، ويتضمن كذلك عوامل مستخدم الطريق (الإرهاق، العجلة، تعاطي الكحول والمخدرات .....الخ)، وعوامل النمذجة (فترة التشغيل، الراحة)، وعوامل البيئة (المناخ، الحجوم المرورية، أساليب التحكم بحركة المرور والطريق)، الاصطدامات، والتي هي الحالات المرورية التي يكمن فيها الخطر والتي يجد المسافرين أنفسهم فيها، العوامل الخارجية التي يتم تحديدها بواسطة كل من مواصفات مستخدم الطريق(الخبرة، المهارة، الإقدام على المخاطرة.... الخ)، ومواصفات العربة (قدرة العربة على المناورة، التوقف، الثبات، ...الخ)، ومواصفات الطريق (ظروف سطح الطريق، تخرب الرصف، الإشارات... الخ)، وعوامل حركة المرور (الحجوم، ثبات التدفق، حركات المرور المتصادمة، المناورات المتباينة ... الخ).

– الحوادث العرضية، والتي تكون أحياناً خطرة، وهي تواجه أغلب مستخدمي الطريق وفي أغلب الطرق الاعتيادية، ولكن تلك التي تتطلب إجابات حازمة (المواقف الثقيلة، الانعطاف) أو التي تكون كنتيجة للسلوك الغير مرغوب للعربات (انزلاق) فإنها قد تتحول إلى حوادث عرضية.

– الحوادث، والتي هي حوادث عرضية تطورت إلى عملية تصادم، وفي هذه المرحلة يوجد انتباه قليل تجاه الجهة اليسرى لمستخدم الطريق، وتضخم حصيلة الحادث نتيجة الأفعال والظروف المعروفة في المراحل السابقة، ويمكن أن تحصل حالات وفاة في هذه المرحلة ولكن في العادة سيقود الحادث بشكل وسطي إلى المرحلة التالية.

– الأذى والضرر، واللذان هما نتيجة تبادل الطاقة في الحادث، والاستعادة و التي تستوجب الانتباه من أجل إنقاذ الحياة لأي ضحية متأذية في الحادث، والاستعادة النفسية والجسدية للناجين، وإصلاح الأضرار المحتملة والتخلص منها.

وهكذا، في التلخيص، لم تتم العملية حتى انتقلنا من منهجية أحادية السبب إلى منهجية تعدد الأسباب، أن منهجية النظم الموجهة أدت إلى تقدم هام في معالجة الصدمة الطرقية، وذلك منذ أن اهتمت أغلب المنهجيات المبسطة بالتدخلات الأساسية بين مستخدم الطريق والعربة ونظام الطريق.

المصطلحات:

ينعكس أغلب ما سبق ذكره من خلال المصطلحات التي نستخدمها. حيث تقدم الكلمات لهم معنى أكبر وأكثر وضوحاً، والتي تنقل التعبير كما يجب.

أغلب الناس يفضلون استخدام كلمة تحطم (crash) أو تصادم (collision) لوصف الحادث. تنقل أحرف الكلمة مشهد الخسارة الحاصل كنتيجة للقدر أو كنتيجة لعدم التنبؤ والاستعداد المسبق له. وبشكل مشابه يتم قياس حوادث الطرق.

على أية حال، إن كلمة الحادث هي الأكثر استخداماً وشيوعاً في هندسة السلامة الطرقية، مثل (شكل تقرير الحادث، إحصاءات الحوادث، نمط الحادث).

استراتيجيات السلامة الطرقية:

يوجد مجال واسع من الاستراتيجيات المحتملة للسلامة الطرقية ضمن المناخ الفكري العام الموصوف سابقاً، حيث يمكن إعداد وتدبير كل عنوان يعالج مشكلة من مشاكل السلامة الطرقية.

وهذا يظهر لنا قضيتين يجب علينا مناقشتهما:

الأولى: نظرة عامة على استراتجيات السلامة الطرقية.

والثانية: تتعلق بكيفية جمع هذه المنهجيات المنفصلة في منهجية منظمة ومتماسكة من أجل إدارة السلامة الطرقية.

ل trinca، et al (1988) رؤية مفيدة بما يتعلق باستراتيجيات السلامة الطرقية وقام بتصنيف هذه الرؤية بخمس أنواع، كل منها تم تصنيفه من برامج محددة. وهذه الاستراتيجيات تم تلخيصها كما يلي:

تقليل التعرض لخطر التنقل:

يمكن تحقيق زيادة السلامة الطرقية عن طريق تقليل حجم التنقل، أو اقتراح نماذج نقل أكثر أماناً و إحلالها مكان النماذج الأقل أماناً. تستخدم هذه الإستراتيجية أثناء تخطيط النقل أو إرساء سياسات النقل. في البلدان التي تعتمد على السيارات الخاصة بشكل كبير يكون لهذه الإستراتيجية أثراً محدوداً، ولكنها تكون عاملاً أساسياً في البلدان الصناعية. تتجلى هذه الإستراتيجية بوضوح مع بعض المعايير الأخرى في المجتمع، كمدى الحرية المتاحة لاختيار مكان الحياة والعمل، ومدى حرية التنقل، توضع المدن .....الخ.

تتضمن هذه الاستراتيجيات سياسات مثل:

1 – تشجيع أنماط بديلة للنقل، مثل (القطارات، الباصات، الطائرات ..... الخ).

2 – وضع قيود على استعمال السيارات مثل (تحديد حجم المحرك (دراجة نارية)).

3 – وضع قيود على استعمال الطريق مثل (حظر الشاحنات من استعمال الشوارع المحلية، إعطاء الأفضلية لوسائط النقل العام والمشاة، منع المشاة وراكبي الدراجات من استعمال الطرق العريضة .....الخ).

4 – وضع قيود على مستعملي السيارات الخاصة مثل (تحديد أقصى وأدنى عمر للحصول على رخصة القيادة، تحديد نسبة الكحول الموجود في الدم، تحديد وقت القيادة الليلي، منح رخصة القيادة ....الخ).

تجنب الحوادث:

يمكن تجنب الحوادث من خلال التخطيط السليم والأفضل أو من خلال إجراء تعديلات على السلوك.

يمكن أن يملك مهندسي الطرق تأثيرات فعالة على السلامة الطرقية – مثلاً الاتوسترادات الحديثة هي أكثر أمناً بنسبة 10 مرات لكل عربة في الكيلومتر من الطرق غير المقسمة إلى حارتين، وكمثال على ذلك: إن كل من تصميم الطريق وعملية إنشاؤه وإصلاحه وإدارته تؤثر بدورها على السلامة الطرقية.

على أية حال، أن تكلفة ذلك عالية، وكما أن الاهتمام الكبير بفرض استخدام المواصفات القياسية أثناء تصميم الطريق نادراً ما يعدّل على أرضيات السلامة لوحدها. فوائد السلامة هي حوالي % 15 من مجموع الفوائد في مشاريع الطرق المدنية وحوالي % 5 من مجموع الفوائد في حالة مشاريع الطرق الريفية.

على الرغم من أن المكاسب عادة تفوق التكاليف بنسبة تتراوح من 4 إلى 5 مرات فإن مكاسب السلامة لا بأس بها. علاوة على ذلك فإن البنية التحتية للطرقات طويلة الأمد ولا يمكن تعديلها بسرعة عند الاستجابة لمشكلة سلامة طارئة، وبهذا تكون هذه الإستراتيجية كإجراء سلامة طويلة الأمد.

ومن جهة أخرى يجب أن تكون السلامة أمراً مهماً في تحديد القرارات في مسألة الطرقات من حيث تقرير بنائها وتصميمها ومقاييس إنشائها ووضعها تحت الخدمة.

يحاول المجال الجديد لبيان السلامة المرورية التركيز على هذه الأمور.

تتم مناقشة برامج السلامة الطرقية المحددة من الفصل الثامن وحتى الفصل الرابع عشر ويتضمن:

- تصميم الطريق
- تصميم التقاطعات والتحكم بها
- تعليم الطرقات والإضاءة الإشارات
- بناء وتحسين الطرقات
- إدارة مخاطر جوانب الطريق
- إدارة المرور (المتضمنة تهدئة المرور)
- السرعة وحدودها
- المعالجة الموجهة نحو مستخدمي الطرقات العرضة للخطر

تؤثر هندسة العربات على السلامة من حيث التصميم الأولي للعربة وحالتها أثناء الخدمة. يميل التصميم إلى أن يكون دولياً مع إعطائه سمة الطبيعة العالمية لصناعة السيارات، لكن يختلف الوضع أثناء الخدمة بشكل ملحوظ. القدرة المستقبلية لتحقيق عربات أكثر أماناً كبيرة مع التوافر المتزايد للمقاييس الالكترونية والمعلوماتية.

مع إزالة هم صنع القرار عن كاهل السائق وتحمياه إلى الآليات فانه بالإمكان تعزيز السلامة (اختيار الطريق، اللحاق بالسيارة، الفرملة .....)

لكن ولكي نعطيها حقها فانه من الواجب تطبيق مقاييس العربة على جميع العربات وهذا يعني بأنها ستكون مكلفة وستأخذ الكثير من السنوات حتى تصل إلى مرحلة التطبيق ذو المكانة العالية. تتضمن البرامج المرتبطة بهذه العربات:

- الفرملة
- الأضواء، العاكسات ....
- التعامل مع العربة
- وسائل تحكم السائق
- الرؤية
- مدى الإصابة الناجمة عن التصادم
- التدفئة والتهوية
- الاتزان وخاصة في العربات الثقيلة

هناك في العديد من البلدان قوانين محددة تخول العديد من هذه الأمور للحصول على عربات جديدة. ويوجد في بعض البلدان قسم للمراجعة والتفتيش الدوري على العربات في الخدمة.

تعديل السلوك:

على الرغم من توفر مصادر لا بأس بها من البرامج التي تعنى بتهذيب السلوك فإن إثبات فعاليتها من الناحية المادية كإجراء أمان طرقي لم يتحقق فعلى سبيل المثال فقد توصل قسم المواصلات (1987, p 13) في مراجعته

الرئيسية على السلامة الطرقية في بريطانيا إلى نتيجة مفادها بأن الفطرة السليمة تقودنا للقول بأن تدريب واختبار السائق وقانون المرور الطرقي وحتى التربية المرورية في المدارس يجب أن تكون بهدف الحصول على السلامة المرورية ولكن لم يتمكن حتى الآن من تحقيق ذلك بشكل وافي.

لكن بالإمكان الافتراض الآتي: لتحقيق برامج تهذيب سلوك فعالة ناتجة يجب تعريفها أولاً بشكل جيد ويجب أن تكون واقعية وتهدف إلى طرح حلول لمشاكل يمكن حلها كما ويجب أن تكون موجهة إلى أناس مستعدين لاكتساب التثقيف وذو قدرة على تنفيذ المطلوب (Cameron and Newstead, 1993) بمعنى آخر لكي تحقق هذه البرامج نجاحاً يجب أن تكون مبنية على الفهم المعقد لعمليات السلوك البشري وبمعنى أكثر تحديداً فإنه يبدوا أن باستطاعة برنامج تهذيب السلوك تحقيق النجاح إذا ما وجّه باتجاه العوامل المؤثرة وذلك بوجود التحكم الإداري المباشر للسائق (تثبيت حزام المقعد على سبيل المثال). ومن جهة أخرى فإنه مصير هذا البرنامج الفشل إذا ماوجه نحو أشياء نادرة الحدوث فقد يضطر السائق للقيادة لأيام وحتى لسنوات ولكنه كذلك يضطر أحياناً لصنع القرارات في أجزاء من الثانية في الحالات الاضطرارية وهنا يمكننا القول بأنه لا يوجد بأية طريقة أي تجربة أو تدريب قادرين على تحضير السائق لهذه الحالات بحيث يمكن ضمان قرار صائب، لهذا فإن من واجب النظام التوجه نحو التقليل من إمكانية وجود السائق في مثل هذا الموقف وأن يكون متسامحاً في حال وجود قرار خاطئ.

تتضمن البرامج النموذجية المتعلقة بتهذيب السلوك الآتي (Trinca, et ah,1988, p 94 ff):

- يبدو تدريب المشاة فعالاً، ربما لأنه سلوك مكتسب بالتعلم، مغروس في الصغر عندما يكون الشخص قابلاً للتدريب والتعلم. وتدل المصاعب التي يعايشها المشاة في البلدان التي تتم فيها القيادة على الجانب الخاطئ (المعاكس) للطريق على سلوك المشاة العميق الترسخ.
- إن تدريب السائق غير فعال بشكل كبير في إنتاج سائقين أكثر حيث أن جزءاً من التدريب يكون موجهاً نحو الحث على الإذعان للقوانين أكثر من توجيهه نحو أعطاء المعلومات عن القوانين والإجراءات. يهدف التدريب نحو تزويد السائقين بالمهارات والتي يتم فيما بعد تطبيقها في السير المروري. من جهة فإن السائق يصبح جيداً جداً في هذه الأمور ولكن هذا الشكل من التدريب يصبح ذو منفعة أقل عندما تتم مواجهة موقف غير اعتيادي. بشكل عام فإنه لا يوجد أثبات على وجود ارتباطات من الناحية الإحصائية ما بين تدريب السائق والتورط في حوادث لاحقة الحدوث. (على الرغم من كون هذا صحيح بالنسبة لسائقي السيارات فإنه ربما أقل صحة عندما يتعلق بسائقي الشاحنات حيث يكون مستوى المهارة أكبر وأوسع وحيث تكون الاستجابة للمخاطر أمراً اعتيادياً أكثر وذلك يعود طبعاً لحجم وكتلة الشاحنة.
- يمكن لفرض القانون التأثير على السائقين بعدة طرق: بالشكل التالي عندما تقول بأن القانون سيفرض وبأن الجاني سيكشف عنه وان الحكم القضائي سيكون سريعاً ومحدداً وان العقاب سيلي الإدانة.

من بين هذه الأمور يبدوا أكثرها تأثيراً على سلوك السائق إمكانية الكشف عنه (Axup, 1993).

يتوجه جهد الشرطة بشكل مباشر نحو قضيتين: السرعة والكحول والاثنتان قابلان للقياس (الأمر الذي يسهل الكشف والإدانة) وهما مرتبطتان بحوادث الطرق، لكن ومن ناحية أخرى فإن موارد الشرطة محدودة لذلك فإنه بداعي الحاجة يوجه بفرض القانون على القضايا ذات الخطورة القصوى.

التحكم بالضرر:

أن التحكم بالضرر من التطورات الحديثة نسبياً وهو مبني على الإدراك بأنه بالإمكان الحد من الوفيات والأضرار إذا ما تم تعديل الأوضاع التي يتم اتخاذها أثناء الاصطدام، بمعنى آخر يمكننا القول بأنه إذا أعد الإنسان العدة بشكل أفضل ازداد حدوث الفوائد بشكل ملحوظ.

ترتبط البرامج هنا بكل من العربة والطريق وتتضمن(Trinca, et ah,1988, p 97 ff):

السيارات:- وجود أقفال للأبواب مضادة للخلع.

- وجود أحزمة أمان مفيدة
- سلامة بنية الكبين.
- استخدام زجاج مصفح.
- وجود ناقل سرعة ماص للطاقة.
- معدات داخلية جيدة.
- مساند للرأس.
- مواصفات خارجية لأمان المشاة.

الدراجات الهوائية والنارية: - استخدام الخوذات.

- وضوح الشاخصات.

الباصات: - أحزمة المقاعد.

- معدات داخلية جيدة.

البيئة الطرقية: الأمر هنا مشابه لمل تمت مناقشته عند معالجة موضوع تجنب الحوادث.

كيفية التصرف بعد الإصابة:

تتطلب مرحلة ما بعد التصادم معالجة ناجحة وخدمات إعادة تأهيل تُقدم للمصابين.

بشكل عام تحدث الوفيات على الطرق في ثلاث فترات متمايزة وهي:(Trinca, et ah,1988, p 72) :

- في الحادث أو خلال دقائق منذ حدوثه: يكون سبب الموت هنا عادة نتيجة لتلف الدماغ والجهاز العصبي المركزي والقلب أو وعاء دموي رئيسي، ومن الملاحظ أن 50% من هذه الوفيات الطرقية تحدث في هذه الفترة. ولكن الموت في مجمله يحصل بنسبة 50% من الحوادث الاعتيادية. وهنا يمكننا القول بان القليل يمكن فعله من قبل الطب لهذه المجموعة من الوفيات.

- الوفيات التي تحدث خلال الساعة أو الساعتين التالية للحادث حيث تنتج الوفاة إصابة رئيسية في الرأس أو الصدر أو منطقة الحوض أو تكون ناجمة عن فقدان كبير للدم. ما يقارب ال 35% من الوفيات تحدث في هذه الفترة التي تبلغ نسبتها 15% من الوفيات الاعتيادية التي تحدث. ينتج تزايد معدلات النجاة عن توفر الجهود الطبية المبكرة والمناسبة.

- الوفيات التي تحدث خلال الثلاثين يوم من الدخول إلى المستشفى. وتكون الأسباب الرئيسية للوفاة هنا الموت الدماغي والفشل العضوي. يحدث ما نسبته 15% من الوفيات في هذه الفترة المتأخرة. وهناك القليل ما يستطيع الطب فعله لتقليل هذه النسبة من البلدان المتطورة. ولكنه قد يكون مساهماً أساسياً في البلدان النامية.

وبهذا يمكننا القول بأن الأثر الرئيسي للمعالجة ما بعد الإصابة يكمن خلال الساعة أو الساعتين ما بعد الحادث، وهذا بدوره يعتمد على المعالجة الطارئة في المستشفى أو على جانب الطريق.

تتضمن البرامج الساعية لمثل هذه الإستراتيجية التالي(Trinca, et ah,1988, p 102 ff):

- تدريب مقدمي العناية (ليس فقط طاقم الطوارئ الطبي) بل أيضاً تأمين ثقافة العناية الأولية للعامة وتدريب طاقم خدمات الطوارئ على المعالجة على جانب الطريق وتدريب عمال المنافع العامة وسائقي المقطورات.
- تدريب خبراء ومهنيي الصحة وطاقم المستشفى على معالجة الصدمة على الطريق.
- تأمين اتصالات فعالة للتبليغ عن الواقعة ومكان حدوثها وطبيعتها.
- وجود برامج تضمن استجابة سريعة تؤمن خدمات طبية جيدة.
- وجود وسيلة نقل فعالة ومستوفاة للشروط لنقل الضحية إلى المستشفى.
- توفر منشآت ذات وحدات مختصة بمجالات الغيبوبة في المستشفيات الرئيسية.
- تسجيل حالات الصدمة (لتأمين المعلومات بغرض البحث).
- تأمين إعادة التأهيل.

لقد كانت هذه اللمحة سريعة بداعي الحاجة لكنها تخدم في التركيز على فكرة أننا نتعامل مع موضوع مهم ومعقد يتحمل فيه المختصون من كافة القطاعات المسؤولية.
يرتبط اتزان هذا الكتاب بشكل خاص بدور مهندس المرور والطرق ولكنه مفيد للقارئ أيضاً، إذ يحصل هو بدوره على لمحة من الصورة بمضمونها الواسع بحيث يتم فهم إسهام المهندس بشكل أوسع.

سياسة وبرامج السلامة الطرقية:

السلامة الطرقية موضوع ذو طبيعة معقدة ويتضمن برامج ونشاطات متعددة. وبهذا تصبح إدارة السلامة المرورية تحدياً رئيسياً، تحدياً استجابت له بلدان مختلفة بطرق مختلفة.
لقد قامت العديد من البلدان في السنوات الأخيرة ومنها المملكة المتحدة وهولندا واستراليا ونيوزيلندا بتطوير استراتيجيات وطنية للسلامة المرورية شاملة ومتناسقة تسعى للتقليل من الصدمات الطرقية والتكاليف.
سنقوم في هذا القسم بوصف مختصر لثلاث بحوث مستخدمة في كل من المملكة المتحدة واستراليا والولايات المتحدة وسنقوم بعد ذلك بالتوصل إلى استنتاجات عامة.

المملكة المتحدة:

لقد وضعت الحكومة في عام 1987 نصب عينها التقليل من الكوارث على الطرقات نسبة الثلث بحلول العام 2000 بالمقارنة مع معدلاتها في الأعوام 1981 – 1985. وقد أشار هذا النقص من نسبة 320000 إلى 220000 إصابة كل سنة (Burrough, 1991).
لقد كان ذلك ليتحقق على الرغم من ارتفاع نسبة المرور لأكثر من 50% . لقد كان وضع هدف التقليل بنسبة الثلث نتيجة لبحث أشار بإمكانية تحقيق مثل هذه النتيجة من خلال تطبيق الإجراءات الموجودة آنذاك وعلاوة عليها تقديم إجراءات إضافية جديدة (Sabey and Taylor, 1980).
يعود الكثير من الفضل في تحقيق أهداف السلامة المرورية هذه في المملكة المتحدة إلى السلطات المحلية. حيث أنه في عام 1989 واستجابة للأهداف القومية قامت جمعية السلطات المحلية (L A A) بوضع منشور بعنوان قانون السلامة المرورية للممارسة السليمة يحدد فيه مضمون خطة السلامة المرورية والتي هي عبارة عن سبع مضامين أساسية:

1 – التخطيط

2 – المعلومات.

3 – الهندسة.

4 – التثقيف والتدريب.

5 – فرض القانون.

6 – التشجيع.

7 – التنسيق مابين الموارد.

يتم الآن تطبيق هذه الخطط، والسلطات المحلية في بريطانيا تميل بشكل كبير إلى فلسفة وتطبيق برامج السلامة المرورية (Brownfiled, 1993) كما أن لديهم المتطلبات الشرعية (ليس فقط السلطة بل القسر أيضاً) لِ:

1 – تنفيذ برامج مصممة لتحفيز السلامة المرورية.

2 – تنفيذ دراسات على الحوادث، وعلى ضوء هذه الدراسات يتم اتخاذ إجراءات لمنع الحوادث.

3 – اتخاذ تدابير تحد من أمكانية حدوث الحوادث عند وضع الطرق المنشأة حديثاً في الاستخدام.

4 – تنفيذ تدقيق السلامة المرورية على عروض الطرق الجديدة.

استراليا:

على غرار انكلترا فقد تم التحفيز في استراليا لإستراتيجية قومية تهدف إلى الحد من الحوادث الطرقية والحد من تكلفتها الاقتصادية والبشرية في التسعينات وصولاً إلى القرن الجديد.

تبع هذا التحضير نجاح إجراءات السلامة المرورية المتبعة من قبل الحكومة الفيدرالية وحكومات الولايات والحكومة المحلية. ولقد تبين أن تحقيق أي نجاح إضافي يتطلب جهداً قومياً متناسقاً، لذلك فقد طورت الإستراتيجية المتبعة أهدافاً محددة ومنها تقليل وفيات الطرق إلى 10 من بين كل 100000 شخص مع حلول العام 2001 وذلك بتقليل يتوافق مع عدد الإصابات، كما وقامت بتطوير أوليات محددة إضافة لذلك. ليس هذا فقط بل وجدت هناك تطورات متممة لإستراتيجيات السلامة المرورية في كل من الولايات والمقاطعات بالإضافة إلى خطة عمل قومية (على المستوى القومي) للسلامة المرورية تشكل 37 خطوة أولية من خلال ثمان أهداف:

- تحقيق ملكية أساسية للمستثمر ومشاركته في السلامة المرورية.
- السلامة المرورية قضية أساسية في الصحة العامة.
- السلامة المرورية كونها إستراتيجية اقتصاد أساسية.
- السلامة المرورية كونها أولوية في إدارة النقل.
- عربات وطرق ومستخدمين لهذه الطرقات أكثر أماناً.
- إطار عمل موحد لتخطيط وتنفيذ السلامة المرورية.
- بحث استراتيجي وبرامج تطويرية.
- استخدام العقلانية في برامج الفيدراليات والولايات والمقاطعات.

الولايات المتحدة:

لقد كان الإجراء الأولي الأحدث في الولايات المتحدة الأمريكية والمتعلق بإدارة السلامة المرورية على المستوى القومي، الحاجة إلى أن تقوم كل ولاية كشرط أساسي بحسب توصيات قانون فعالية وسائط النقل البرية (I S T E

(A بتطوير أنظمة الإدارة لخمس مجالات ترتبط بالطرق السريعة ومن بين هذه الأنظمة نظام إدارة السلامة (S M S)، لقد تم طلب تطوير هذه الأنظمة في تشرين الأول لعام 1994 وجعلها نافذة المفعول بشكل تام في تشرين الأول لعام 1996.

لقد تم تطوير مجالات البرنامج التي كانت بحاجة لوضعها قيد الاهتمام من قيل ورش عمل منفذّة من قبل قسم الطرقات الفدرالي وتتضمن هذه المجالات التالي:

- برامج سلامة متناسقة وموحدة ذات أساس متين يتأتّى عنها بحث إدارة شامل لسلامة الطرق السريعة.

- التحديد والتحقيق في مشاكل السلامة الكامنة بالمخاطر ومواصفات الطرق وإقامة إجراءات وأولويات في وجه هذه المشاكل لحلها.

- الاحتراز المبكر والمطمئن للسلامة في جميع برامج ومشاريع النقل الطرقي.

- تحديد احتياجات السلامة لمجموعات استثنائية من المستخدمين في مراحل تخطيط وتصميم وبناء وتخديم النظام الطرقي.

- التحسين والتحديث الروتيني لمنشآت أجهزة السلامة المرورية وعناصر الطرق والميزات التعبوية لها.

ملخص:

على الرغم من وجود مساحة كبيرة للتنوع في التفاصيل فإنه يتم بالعادة إدراك حاجة إدارة السلامة المرورية لقيادة قوية على مستوى قومي وحاجتها لتطوير إستراتيجية شاملة. ويمكن اختصار العناصر الأساسية لمثل هذه الإستراتيجية بالتالي:

- وجود بطل على هيئة قسم أو مكتب حكومي مؤثر.

- تأسيس أهداف سلامة مرورية طويلة وقصيرة الأمد.

- تأسيس حس بالمسؤولية ما بين المؤسسات المنظماتية.

- الإدراك والفهم للإجراءات الأولية المنظماتية والمؤسساتية مع الالتزام على المستويين السياسي والفعلي.

- جمع وتحسين ونشر البيانات.

- تطوير العمليات للاستجابة للاحتياجات واتخاذ الإجراءات المضادة.

- تحديد الأولويات على أساس عقلاني يأخذ بعين الاعتبار الكلفة المناسبة.

- تطوير وتنفيذ المعلومات العامة ونشاطات التثقيف.

- تحديد المهارات والموارد واحتياجات التدريب.

- تخصيص تمويل مناسب وكافي ومضمون.

- مراقبة العوامل المؤثرة على تنفيذ السلامة.

– برنامج بحث مستمر ذو موارد ملائمة.

فيما يخص السياسة المتبعة في مختلف البلدان فإنه يتم التركيز على فارق مهم ألا وهو فيما إذا تم تحديد أهداف محددة لتطوير السلامة المرورية أم لم يتم. لا يقوم البحث الأمريكي بتحديد أهداف قومية محددة لكنه يكتفي بالطلب من كل ولاية تحضير نظام إدارة للسلامة، تتسم كل ولاية بمفردها بالمرونة فيما يخص كيفية فعل ذلك مع وجوب فعل شيء وحيد وهو قيام كل سلطة قضائية بتوظيف بحث منهجي مع التأكيد على توحيد الجهود لإدارة السلامة مع مستثمرين آخرين في القطاعين الخاص والعام. فإذا أخذنا بعين الاعتبار نيويورك مثالاً على ذلك فإنه يتم تحديد أهداف السلامة الإقليمية على أساس (تقليل عدد المواقع الخطرة للحوادث).

وبالعكس فإنه يتم تضمين أهداف محددة في الاستراتيجيات البريطانية والاسترالية حيث تظهر هذه الاستراتيجيات في استراتجيات السلامة المرورية لبلدان أخرى.

من الواضح أن هذه الأمور مسألة قرار تابع للبلد المذكور ولكن ربما من المفيد ملاحظة أن أكثر الأرباح المذهلة من السلامة المرورية قد حصلت في تلك البلدان التي حددت وأعلنت عن تحقيق أهداف محددة في الحد من الحوادث.

نظام المرور الطرقي:

يمكن اعتبار المرور الطرقي كنظام يتم فيه تفاعل العديد من العناصر مع بعضها. يتم وصف هذا النظام على أنه يتألف من ثلاث عناصر:

الإنسان – العربة – الطريق.

يعتبر الحادث على أنه أخفاق في هذا النظام.

يقوم قسم المواصلات في المملكة المتحدة في دليل تحقيق الحوادث لعام 1986 بتعريف الحادث على أنه:

حدث نادر وعشوائي ومتعدد العوامل ومسبوق دائما بموقف فشلَ فيه شخص أو أكثر بالتعامل المناسب في البيئة المحيطة.

لقد قام المحلل الأمريكي (William Haddon) في أحد البحوث المنهجية السابقة والتي كان موضوعها تحليل السلامة الطرقية بضم هذه العناصر الثلاثة مع ثلاث مراحل في الحادث: مرحلة ما قبل الصدم، أثناء الصدم، ما بعد الصدم، لصيغ ما أصبح يعرف منذ ذلك الحين بمصفوفة هادون.

يمثل كل عنصر من العناصر التسع من المصفوفة تركيزاً ممكننا للسلامة المرورية، يمثل الشكل (2– 1) مثالاً على مصفوفة هادون حيث يظهر الإجراءات المضادة الممكن تطبيقها لكل خلية من المصفوفة

إن المساهمة النسبية لكل من العوامل: الإنسان، العربة، الطريق في الحوادث تم تحليلها في عدد من الدراسات. وتظهر لدينا في الشكل (2–1) النتائج لدراستين احدهما تمت في المملكة المتحدة والأخرى في الولايات المتحدة:

العنصر	قبل الاصطدام	أثناء الاصطدام	بعد الاصطدام
الإنسان	تدريب /تثقيف/ السلوك(القيادة مع المشروب مثلاً)	معدات الأمان داخل العربة يجب أن تكون مناسبة ومستخدمة	خدمات طوارئ طبية

	ملابس ملفتة للنظر على المشاة والدراجين		
العربة	السلامة الأولية (الفرملة) توفر رؤية جيدة وضوح العربات للعيان السرعة التعرض	الأمان الثانوي (الحماية من الصدمة)	الإنقاذ
الطريق	تعليم الخطوط الطرقية هندسة الطريق حالة سطح الطريق الرؤية تدقيقات السلامة المرورية	الحماية الجانبية (حواجز حماية مرنة) حواجز حماية	استعادة الأجهزة المرورية والطرقية

مصفوفة هادون: الشكل (2 – 1)

المصدر : Lay (1986), p 552

ضمنت كلا الدراستين تحليلاً عميقاً لعدد كبير من الحوادث مع تعريف عوامل مساهمة مرتبطة بالطريق ومستخدمه أو مرتبطة بالعربة أو التفاعل فيما بينهم، بالمحصلة يكون الطريق قد ساهم بنسبة 28 – 34 % من الحوادث، والإنسان بنسبة 93 –94 % والعربة بنسبة 8 – 12 %، هذه المحصلات قيمة لأنها تلقي الضوء على الدور الأساسي لمستخدم الطريق، لكن التورط الكبير للعنصر البشري ليس مفاجئاً بل أحياناً يميل الشخص للاعتقاد بأن المستخدم متورط بنسبة 100 % بالحوادث، ذلك لأنه في كل الحالات (لنأخذها من منظور أوسع)، فإن البشر متورطون في تصميم وإنشاء العربات والطرق.

الجدول (2–1)– العوامل المؤثرة في حوادث الطرقات

المساهمة	دراسة المملكة المتحدة	دراسة الولايات المتحدة
البيئة الطرقية فقط مستخدم الطريق فقط العربة فقط	2 65 2	3 57 2
الطريق ومستخدم الطريق مستخدم الطريق والعربة الطريق والعربة	24 4 1	27 6 1
العوامل الثلاثة	1	3

المصدر: Sabey (1980) (UK): Treat (1980) (U S A)

في الوقت الذي تكون فيه هذه الدراسات ذات قيمة، فإنها ذات استخدام محدود في تطوير الإجراءات المضادة وذلك لعدة أسباب:

أولاً: هذه التحليلات مبنية على منطق أن النتيجة كانت لتكون مختلفة لو لم توجد صفة معينة وهذا المنطق يؤدي بدوره إلى بعض مساءلات التأويل، على سبيل المثال: حادث تصادم رأسي على طريق جاف وجيد الإضاءة يعتبر على الأغلب ذو أسهام بشري كلي في حدوثه، لكن وبنفس الوقت إثارة الجدل والقول بأن الحادث لم يكن ليحدث لو أنه وقع على طريق سريع مقسَّم (أي أنه يتوفر بالأساس إجراء طرقي مضاد).

– بشكل مشابه فإن المحصلات لا ترتبط بشكل مباشر بالعوامل المساهمة، قد يتأتى عن نفس الحادث ذو العوامل المتشابهة نتائج مختلفة بالاعتماد على أشياء مثل حجم العربة واستخدم حزام الأمان وخدمات الطوارئ ...الخ، علاوة على ذلك فإنه ليس بالضرورة أن تشير العوامل المساهمة في الحادث إلى الإجراءات المضادة ذات الفاعلية المادية.

– تعليقاً على هذا قام قسم المواصلات في المملكة المتحدة في كتيب التحقيق في الحوادث بالتعليق:

يجب عند الأخذ بعين الاعتبار الإجراءات العلاجية للتقليل من الحوادث الأخذ بالحسبان بأن العلاج الأكثر فعالية ليس بالضرورة أن يكون مرتبطاً بشكل مباشر بالسبب الأساسي للحادث بل ومن الممكن أن يكمن في منطقة مختلفة من الطريق أو العربة أو مستخدم الطريق ، إن هذا صحيح جداً في الحوادث التي يخفق فيها مستخدم الطريق أن يتعامل مع بيئة الطريق. وفي العديد من الحوادث يكون السبب الأساسي انتقاد السائق للمهارة ولكن الحلول الهندسية لتطوير الطريق تكون أرخص وأسهل في التأثير في تدريب السائق للحصول على المستوى الضروري للمهارة. زيادةً على ذلك فإنه بالإمكان حتى في الظروف التي تكون فيها الأخطاء البشرية هي المساهم الوحيد، التأثير على السلوك البشري بسرعة أكبر بالوسائل الهندسية أكثر من التثقيف أو فرض القانون أو التشريع. كما ويوجد أيضاً قدرة لا بأس بها على تقليل الضرر حتى في الحالات التي لا يمكن فيها تجنب الحوادث.

يقوم Hauer (1993, p4) في مناقشة رائعة لهذا الموضوع بإلقاء الضوء على الفكرة القائلة بأن السبب يرتكز دائماً على الظروف القريبة مباشرة من الحدث نفسه، لكنه يناقش بشكل مقنع قائلاً: بأن مفهوم السبب يكون ذو معنى فقط إذا فكرنا به على أنه شيء لو حصل أو تم بشكل مختلف لكان قد أثر على النتيجة.

يشير بعد ذلك إلى أن تغيير الطريق وميزات الهندسة المرورية والتحكم المروري يؤثر بالعادة على إمكانية وقوع الحادث ومدى خطورته لذا فإنه لا يوجد تمييز ناجح بين الطرق كسبب أو العامل البشري كسبب: يوجد هناك فقط سلسلة سببية يؤثر فيها الطريق وبيئته والعلامات والشاخصات على ما يفعله مستخدمي الطرق.

– يقوم أيضاً Rumar (1982) بالإشارة المهمة إلى أن العنصر البشري في (النظام الطرقي) من أصعب العناصر التي تم تغييرها وتعديلها لذلك فإنه يجب أن تكون الصفات البشرية المتغير الحاسم في بناء هذا النظام. لدى الإنسان العديد من الحدود التي يجب فهما وأخذها بالحسبان عند التصميم التقني للهندسة الطرقية والسطح والإشارات والشاخصات والإضاءة والعربات .....الخ.

– من وجهة نظر هندسة السلامة المرورية فإن النقطة المهمة التي يجب استنتاجها مما سبق هي أنه في الوقت الذي يكون فيه السائق هو المفتاح فإنه يجب على المهندس أن يكون مدركاً للعوامل البشرية وأن يدرك بأن

تطبيقات الهندسة المرورية والإجراءات المضادة تعمل من خلال تأثيرها على السلوك البشري. لهذا فإنه من الحاجة بمكان التأكيد بأنه على الرغم من أمكانية مساهمة العوامل الطرقية بنسبة 25 % فقط من الحوادث فإن إجراءات الهندسة الطرقية والمرورية تؤثر بنسبة 25 % لأن هذه الإجراءات تعمل في أغلب الحالات عن طريق التأثير على سلوك العنصر المهيمن وهو السائق.

– لقد تم التعبير عن هذا بشكل جيد من قبل سلطة المرور والطرق الجديدة في جنوب ويلز (1992) حيث قامت بالإشارة إلى تطوير وتطبيق أنظمة التحكم المروري كالشاخصات والإشارات وتعليم الخطوط لمساعدة مستخدمي الطريق على القيادة الآمنة.

تعمل تقريباً كل إجراءات الإدارة والهندسة المرورية من خلال تأثيرها على السلوك البشري، لذا فإنها تكوّن عنصراً همهاً في إستراتيجية السلامة المرورية ككل.
بالفعل قد توصل قسم النقل في المملكة المتحدة في مراجعته الرئيسية لسياسة السلامة المرورية إلى نتيجة مفادها أن المنع والتحقيق في الحوادث يبقى من دون منازع الوسيلة الأكثر فعالية من ناحية الكلفة في تقليل الإصابات التي تم تحديدها حتى الآن.
بشكل مشابه فقد قام قسم المواصلات في الولايات المتحدة (1991) بتطوير قائمة تتألف من أحد عشر إجراء مضاد أولي قصير الأمد والتي يجب التأكيد على تطبيقها على أساس قومي.
من بين هذه الإجراءات الأحدَ عشر هناك ستة إجراءات يقبع تطبيقها على عاتق مهندس السلامة المرورية.

– لقد أشرنا مسبقاً إلى الحادث المروري كونه نتيجةً لسلسة من الأحداث التي يتورط فيها عوامل (الإنسان والعربة والطريق). يقبع التحدي في السلامة المرورية في تحديد سلسة الأحداث الأكثر شيوعاً في عدد من الحوادث. من هنا تأتي قوة حث هندسة السلامة المرورية في الوقت الذي يكون فيه بالإمكان تحديد الميزة الشائعة المرتبطة بالطريق، في عدد من الحوادث تكون الإجراءات الطبية المتخذة لإزالة أو تعديل هذه الميزة عالية الفعالية من ناحية الكلفة. تم مناقشة هذه الإجراءات العلاجية بشكل مفصل في هذا الكتاب، ولكن بغرض التوضيح فقد تم تضمين ميزات التصميم الطرقي (مثل تأمين الطرق المقسمة) ومعالجة التقاطعات (إدخال شاخصات للتحكم التام بالانعطافات) وتدابير تعليم الطرقات المحسّن مثل محددات الرصف العالية والعاكسة وتدابير الأرصفة العالية، التآكل وإزالة العوائق الموجودة على جانب الطريق من المواقع الخطرة وتطبيق حدود السرعة المناسبة وتزويد أجهزة سلامة مرورية للتخفيف من حركة المرور في الشوارع المأهولة بالسكان، تدابير وسائل راحة المشاة.

– إن مفهوم الحادث على أنه نتيجة سلسلة من الأحداث مفهوم قيم في تطوير شبكة طرق آمنة. إنه أيضاً مفهوم مدرك ومطبق في مجالات أخرى لتحليل المخاطر وسلامة النقل مثل الملاحة الجوية (.....) يستخدم ريسون (1990) على سبيل المثال تشبيه مختلف نوعاً ما عن سلسلة (china) ويشير إلى مسار من فرص الحوادث كما هم مبين في الشكل 2–2. يقترح ريسون بأن هذه المسارات يجب أن تخترق أنظمة دفاع عديدة والتي هي في السياق الذي نتداوله هي: البشر، أنظمة الطريق مع اعتماد النتيجة على اختراقها لمراحل ما قبل الاصطدام وأثناء الاصطدام وبعد الاصطدام أيضاً.
على سبيل المثال فإن الأغلبية العظمى من قرارات السائق لا تؤدي إلى أي خطر يذكر: مسار الفرصة لا يخترق الحاجز الأول (الإنسان، قبل التصادم).

في حال أرتكب الإنسان خطأ (تم اختراق الحاجز الأول) فإنه في معظم الحالات سيضمن التصميم الجيد للعربة (مكابح، تحكم) أن لا يتم اختراق الحاجز الثاني وسيساعد التصميم الجيد للطريق (أكتاف عريضة وسطح جيد) في منع الحادث ويصور هذا على أنه الحاجز الثالث.

– وبشكل مشابه فإنه يجب اختراق عدد من الحواجز في مرحلتي التصادم وبعده، إذا ما كانت النتيجة إصابة بحادث. يستنتج ريسون أن فرص المسار في إيجاد فجوات في كل الدفاعات في أي وقت أمل صغير جداً وهي ملاحظة يمكن تطبيقها على قطاع السلامة المرورية.

دور هندسة السلامة الطرقية:

كما هو مدون أعلاه، قد تتضمن استراتيجيات السلامة الطرقية استراتيجيات تسعى للتحكم بالتعرض، منع الحوادث، تعديل السلوك، التحكم بالضرر، أو إدارة ما بعد الضرر، تقع هندسة السلامة الطرقية بشكل رئيسي ضمن ثاني هذه الأصناف، وبشكل جزئي ضمن ثالث هذه الأصناف.
يمكن أن تعرف هندسة السلامة الطرقية كعملية مستندة على تحليل الطريق وحركة المرور المتعلقة بمعلومات الحادث، والتي تطبق مبادئ هندسية لكي تحدد تصميم الطريق أو تحسينات إدارة حركة المرور والتي ستخفض كلفة حوادث الطرق بشكل فعال.
بشكل عام تطبق الفرص الأربعة لهندسة السلامة الطرقية في أربع مستويات:
(Ross Silcock Partnership, 1991, P 10)

– التخطيط الواعي للسلامة لشبكات الطرق الجديدة.
– اندماج ميزات السلامة في تصميم الطرق الجديدة.
– تحسين سمات السلامة للطرق الحالية لتفادي المشاكل المستقبلية.
_ تحسين المواقع الخطرة المعروفة على شبكة الطرق.

إن الإمكانية لهندسة السلامة الطرقية معترف بها بشكل جيد. على سبيل المثال، في البرنامج البريطاني المؤسس في عام 1987 لتخفيض إصابات حوادث الطرق إلى الثلث بحلول عام 2000، توقعت إجراءات هندسة السلامة الطرقية أن تنجز ثلث التخفيض المستهدف على الأقل (Burrough, 1991). إن الإمكانية لهندسة السلامة الطرقية هي كبيرة لذلك الغرض. لم يتم إدراك هذه الإمكانية إلا في عدة أماكن لأنه وكما لاحظت مؤسسة الطرق السريعة والنقل، فإن بعض الإدارات لديها إجراء منظم لتحديد الخطر واختيار المعالجة الملائمة وحتى القليل من السلطات لديها تدقيق منظم بأن مبادئ السلامة هي تطبيقية في الإنشاء الجديد وتحسينات الطرق. هناك أيضاً دعم جماعي قوي لتأمين طرق أكثر أماناً، وجدت الدراسة الأوروبية الرئيسية أن 53 % من السائقين يؤيدون الطرق ذات المقاييس العالية كإستراتيجية للسلامة الطرقية، مقارنة مع 34 % يدعمون فكرة تدريب السائق و 33 % يؤيدون تطبيق القوانين بشكل صارم (Barjonet, Benjamin and Wittink, 1994).

التحقيق في الحادث:

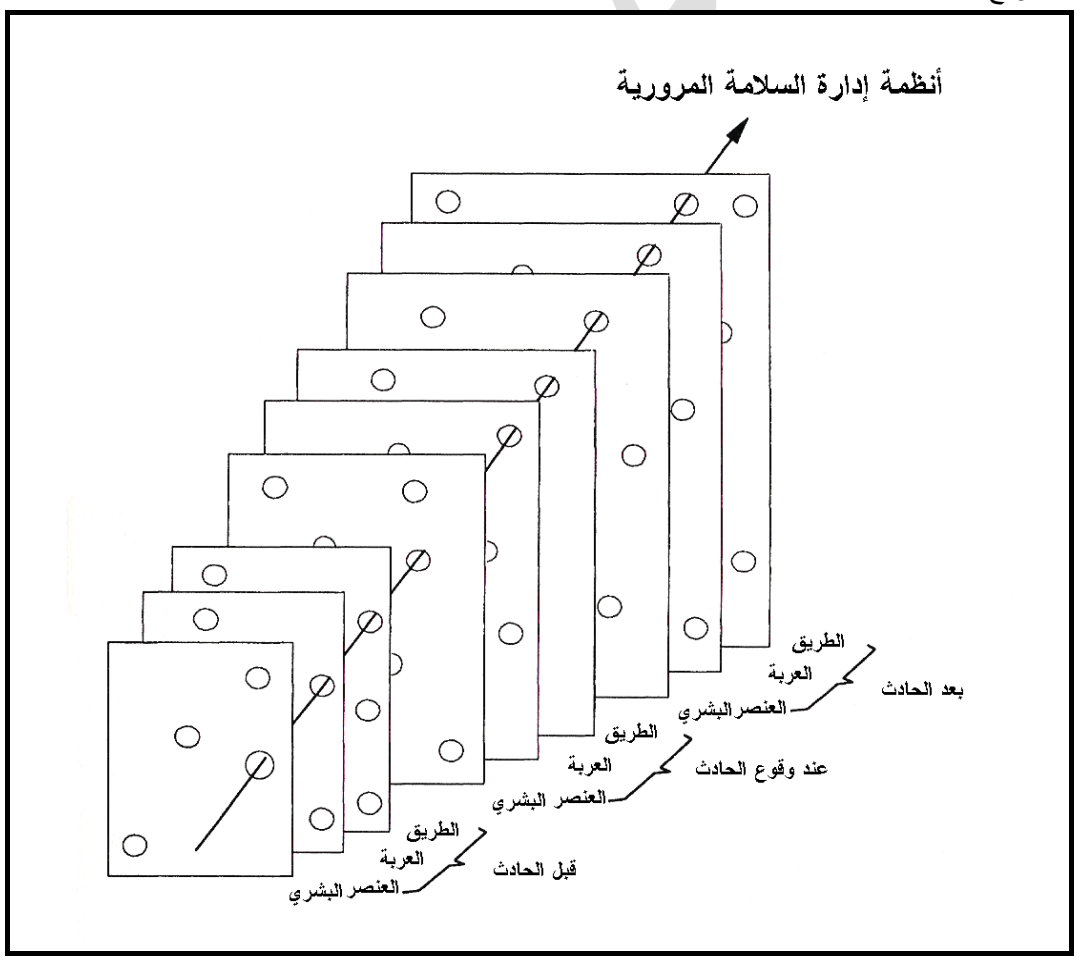
تستند هندسة السلامة الطرقية، كما عرفت أعلاه، على التحقيق في الحادث وبالتالي منعه مستقبلاً، والذي يدعى تحليل البيانات على حوادث الطرق. من وجهة نظر هندسة السلامة الطرقية فإن الهدف من مثل هذا التحقيق هو تحديد العوامل المشتركة في الحوادث، لذلك يمكن تنفيذ طريق مدروس وفقاً لمعايير السلامة المرورية لمشاريع

تصميم الطرق الجديدة، أو إجراءات هندسة المرور أو إجراءات استباقية لمنع حوادث المرور أو التخفيف من شدتها للطرق القديمة.

في أغلب الأحيان هناك نشاط موازٍ يقع على عاتق شرطة المرور يهدف لتحديد الخطأ والمسؤولية القانونية لذلك فإن التهم يمكن أن توجه ضد طرف مذنب. لسوء الحظ، فإن أهداف ونوايا الشرطة ومهندس السلامة الطرقية هي ليست نفسها وغالباً ما تكون في تناقض. إن الشرطة مهتمة بممارسة مسؤوليتها بتوجيه التهم الإجرامية ضد مستعمل الطريق باعتبار أنه خارق للقانون. إن مهندس السلامة الطرقية هو غير مهتم بالخطأ، ولكن بتقييم المعالم والعمليات والتي قد قادت إلى الحادث، ومع إدراك أنه هناك العديد من العوامل قد اشتركت في الحادث، ليس فقط تلك التي تتعلق بتصرفات فرد واحد.

هذا الاختلاف في الدور بين الشرطة ومهندس السلامة الطرقية يمكن أن ينقل إلى مجموعة البيانات. نظراً لأن الشرطة عادةً هي التي تجمع البيانات الأولية، فإذا استنتجوا بأنه ليس هناك تهم لكي توجه (على سبيل المثال: الشخص المذنب قانونياً قد قتل)، يمكن أن يكون هناك في أغلب الأحيان قلة بيانات فيما يتعلق بذلك الحادث.

يمكن أن يجرى التحقيق في الحادث في ثلاثة مستويات. المستوى الأول، هو المستوى الروتيني للتحقيق في الحادث، يتضمن تحليل قاعدة بيانات الحادث الإجمالية، على سبيل المثال وبمعنى آخر قاعدة البيانات التي تخزن البيانات التي تستند بشكل أولي على تقارير حوادث الشرطة الروتينية. وبفحص هذه البيانات يمكن أن يتم تحديد المواقع الخطرة على شبكة الطرق والخصائص الرئيسية للمشاكل بأي موقع، أو على امتداد مجال محدد من المواقع.



الشكل 2.2 – ديناميكية وقوع الحادث

Source: Reason (1990), p 208. Copyright 1990 by James Reason.
Reprinted with the permission of Cambridge University Press.

يتضمن المستوى الثاني جمع وتحليل البيانات الإضافية. بمعنى آخر. البيانات التي لم تجمع بشكل دوري من قبل الشرطة. يمكن أن توجه البيانات الإضافية نحو إعطاء فهم أفضل لمشاكل الحوادث بشكل خاص، متضمنة تلك البيانات المتعلقة بنوع خاص من الحادث (مثال على ذلك، حوادث الجنوح عن مسار الطريق)، نوع معين من مستعملي الطريق (مثال على ذلك: المشاة)، أو نوع معين من المركبات (مثال على ذلك، المركبات الثقيلة). يتضمن المستوى الثالث تحقيق صارم انضباطي معمق، يتطلب تحليل البيانات المعمقة والتي تم جمعها في موقع الحادث ولاحقاً من قبل فريق متعدد الاختصاصات. إن الهدف هو تطوير الفهم للعوامل والآليات المشتركة في كل من حالات قبل وقوع الحادث، عند وقوع الحادث، وما بعد وقوع الحادث. قد يتضمن الفريق أخصائيين من مجال الانضباط متضمناً الطب، العوامل البشرية، هندسة المركبات، هندسة المرور أو الطرق، الشرطة، ....الخ. تحتاج بيانات الحوادث عادةً لأن تجمع لأجل التحليل. هناك طريقتان رئيسيتان لكي تنجز بها هذه البيانات، بالموقع وببعض المعالم العامة للحادث. إن الجمع بالموقع هو ضروري لتحديد تجمع الحوادث وذلك لكي يتم تحديد وترتيب المواقع حسب الأهمية من أجل المعالجة. هناك أربع تطبيقات رئيسية (مؤسسة الطرق السريعة والنقل Pa 10, 1990 a):

مواقع مفردة: معالجة مواقع محددة أو أطوال قصيرة من الطريق والتي تتجمع عندها الحوادث (تدعى في أغلب الأحيان بالبقع السوداء أو المواقع السوداء).

العمل على مستوى الطريق: تطبيق إجراءات السلامة المرورية للطريق الذي له نسبة حوادث عالية بشكل غير اعتيادي.

العمل على مستوى المنطقة: تطبيق إجراءات السلامة المرورية على منطقة (مثال على ذلك: منطقة سكنية) والتي لها نسبة عالية من الحوادث بشكل غير اعتيادي.

أعمال جماعية: تطبيق إجراءات السلامة المرورية للمواقع التي لديها معالم حوادث واضحة (مثال على ذلك: الانزلاق عند الاقتراب من التقاطع، المعالجة لمعابر السكك الحديدية، تسهيلات المشاة، ..... الخ).

إن الجمع بواسطة بعض المعالم الشائعة للحادث هو طريقة مفيدة لتحري طبيعة مثل هذه الحوادث ولتطوير إجراءات هندسية مضادة. قد تتضمن الأمثلة النموذجية التجميع من قبل:

- نوع الحادث، مثل الصدم من الأمام، الخروج عن الطريق، ..... الخ.
- معالم الطريق، مثل أكتاف الطريق، قرب الجسر، .... الخ.
- نوع مستعمل الطريق، مثل المشاة، السائقين الشبان، السائقين المتقدمين بالسن.
- المعالم الشائعة، مثل السرعة، الكحول أو تعاطي المخدرات، و الحوادث المتضمنة حافلات، المركبة الحاملة للمواد الخطرة، الحوادث المتعددة المركبات، أو الحوادث التي لها أكثر من سبب لحدوث الوفاة.

الإجراءات العلاجية والوقائية:

كما هو ملاحظ أعلاه، هناك أربعة فرص لتطبيق هندسة السلامة الطرقية. أول اثنان من هذه الفرص (تخطيط سلامة واعية لشبكة الطرق الجديدة وتطويرات جديدة، واندماج ميزات السلامة في تصميم الطرق الجديدة) يتعلق بتصميم وتنفيذ المشاريع الجديدة. التطبيق الثالث (تحسين مظاهر السلامة للطرق الموجودة لتفادي المشاكل

المستقبلية) والتطبيق الرابع (تحسين المواقع الخطرة المعروفة على شبكة الطرق) هما وثيقا الصلة، لكن يختلفان من ناحية مهمة، الأول هو نشاط فعال، يهدف نحو منع الحوادث، بينما الآخر هو تفاعلي، يستند على المعالجة الوقائية عند المواقع المعروفة الأخطار، بالاستناد على تكرار الحوادث فيها. على نحو متصل، تشكل هذه الفرص الأربعة قاعدة لبرامج مواقع الطرق الخطرة.

إن الأساس المنطقي للبرامج العلاجية هو واضح، فإذا كان موقع لديه نسبة حوادث عالية فإنه يعتبر إحصائية هامة (بمعنى آخر: من غير المحتمل أن يكون نتيجة للصدفة المجردة)، عندها يجب أن توجه المصادر نحو تصحيحها، إذا كان هناك إمكانية. إن التخفيض الأقصى في الصدمة الطرقية وكلفها المرافقة سينتج من تركيز المصادر على المشاكل المعروفة.

على أية حال، هذا يدل ضمناً على إن المواقع التي لم يحصل فيها حوادث هي آمنة. في الواقع، هذا ليس صحيحاً بالضرورة، فالمعالم التي تقود إلى موقع معين لديه حوادث قد تكون أيضاً موجودة في مواقع أخرى، على الرغم من أن هذه المواقع الأخرى قد لا يحدث فيها عدد هام من الحوادث. هذا هو السبب الجوهري للمنهجية الوقائية. تستند المنهجية الوقائية على تحديد معالم المواقع والتي هي مترافقة مع الحوادث (مثل نعومة سطح الرصف، العوائق على جوانب الطريق، هندسة الطريق، مسافة رؤية ضعيفة، تركيب التقاطع،..الخ) ومعالجة هذه المعالم قبل أن يظهر خطرها المتأصل في الحوادث (Zegeer, 1986, Chapters 1 and 2; Institution of Highways and Transportation, 1990a, Chapter8) مثال لهذه المنهجية هو مقدم من قبل Ogden and Howie (1990) الذي قام بفحص المعالم المرافقة للحوادث عند الجسور، وطور الخطوط الإرشادية لمعالجة الجسور الأخرى(أولئك لم يكن لديهم سجل سلامة ضعيف، لكن كان لديهم خصائص مماثلة لتلك التي عملت)، متضمناً تصنيف الأولوية.

إن توزيع المصادر بين البرامج العلاجية والبرامج الوقائية هو مسألة قرار. على أية حال، هناك اتفاق عام بأن المصادر يجب أن تركز بشكل رئيسي على المواقع التي لها سجل حادث ضعيف (إذاً مثل هذه الحوادث هي عرضة لمعالجات هندسة السلامة). هذه ستزيد من منفعة السلامة الفورية. إن توجيه المصادر للبرامج الوقائية سيزداد حتماً بمرور الوقت، نظراً لأن الوكالة التي كان لديها برنامج علاج رئيسي جاري بعد توقف لبعض الوقت يجب أن تجد أنه كان ناجحاً في تحديد ومعالجة أسوأ المواقع. الحوادث السارية المفعول هي من المحتمل آنذاك لأن تكون أكثر انتشاراً، لذلك يمكن أن تغير المصادر باتجاه برامج الوقاية. هذا هو أساس لعملية تدقيق السلامة الطرقية كما طبق لشبكة الطرق الحالية.

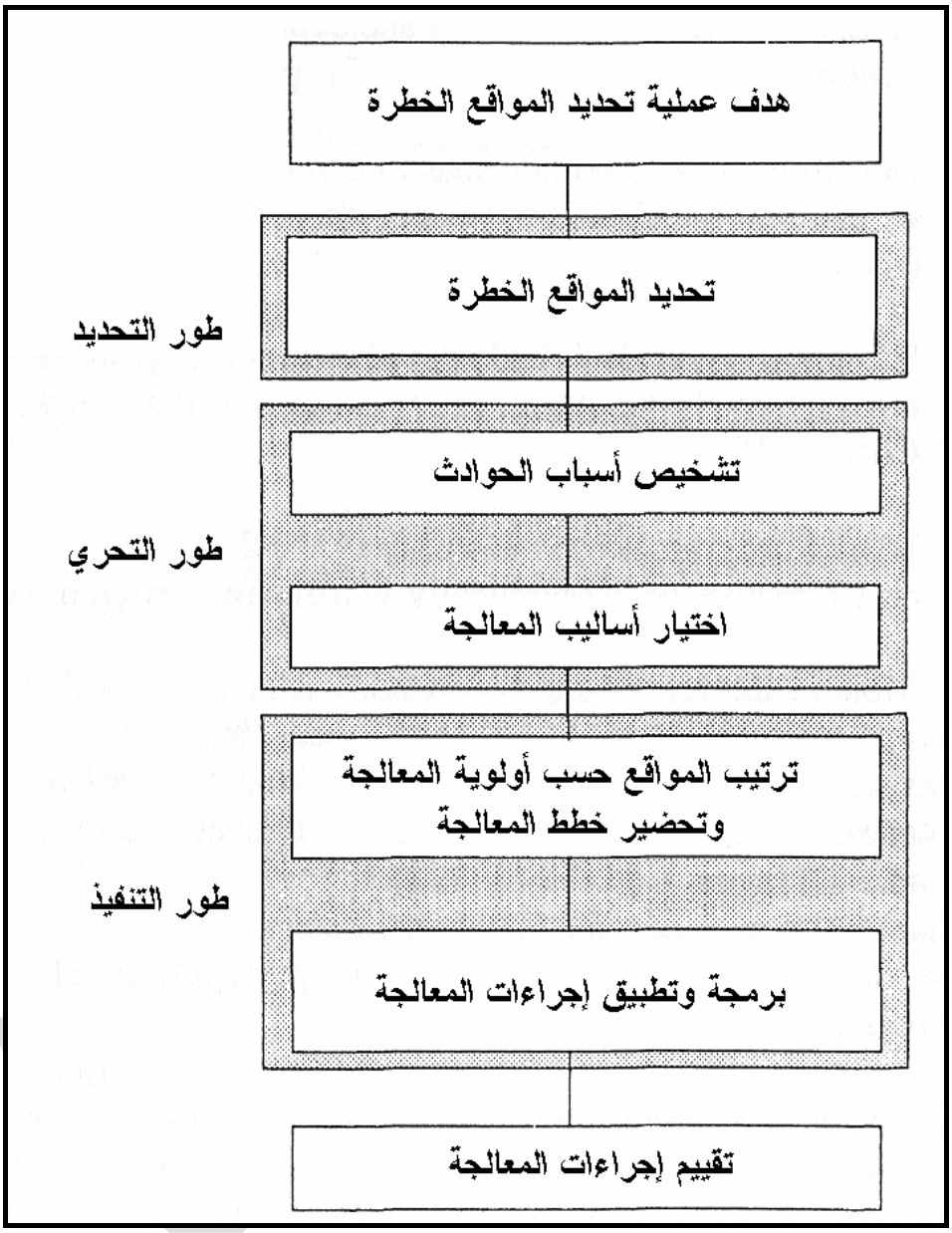
برامج تحديد المواقع الخطرة:

يمكن أن يعرف برنامج تحديد المواقع الخطرة كعملية تهدف لتحديد المواقع الخطرة ضمن النظام الطرقي وذلك بغرض تطوير معالجة فعالة ملائمة ومربحة.

بغرض التبسيط، برنامج HRL هو ملخص بشكل أكثر سهولة (بدون عرض حلقات التغذية الاسترجاعية والتفاعلات بين العناصر المختلفة) في الشكل 2.3.

في الحقيقة، تنحل هذه المنهجية تدريجياً خارج الحوادث و/أو المواقع من الاعتبار، كالتحليل المقرر في تلك المواقع والتي لديها أولوية واضحة للمعالجة. هذه العملية موضحة بمثال تخطيطي في الشكل 2.4.

إن واجب الحوادث لقاعدة البيانات، كمجموعة ثانوية، أولاً لجميع الحوادث (تعتمد على معيار التقرير)، وثانياً للحوادث المعدة بالتقارير (تعتمد على معيار التسجيل). هذه تزود قاعدة بيانات من أجل التحليل اللاحق.



الشكل 2.3 – منهجية تحديد المواقع الخطرة

Source: National Association of Australian State Road Authorities (1988a), p 18.

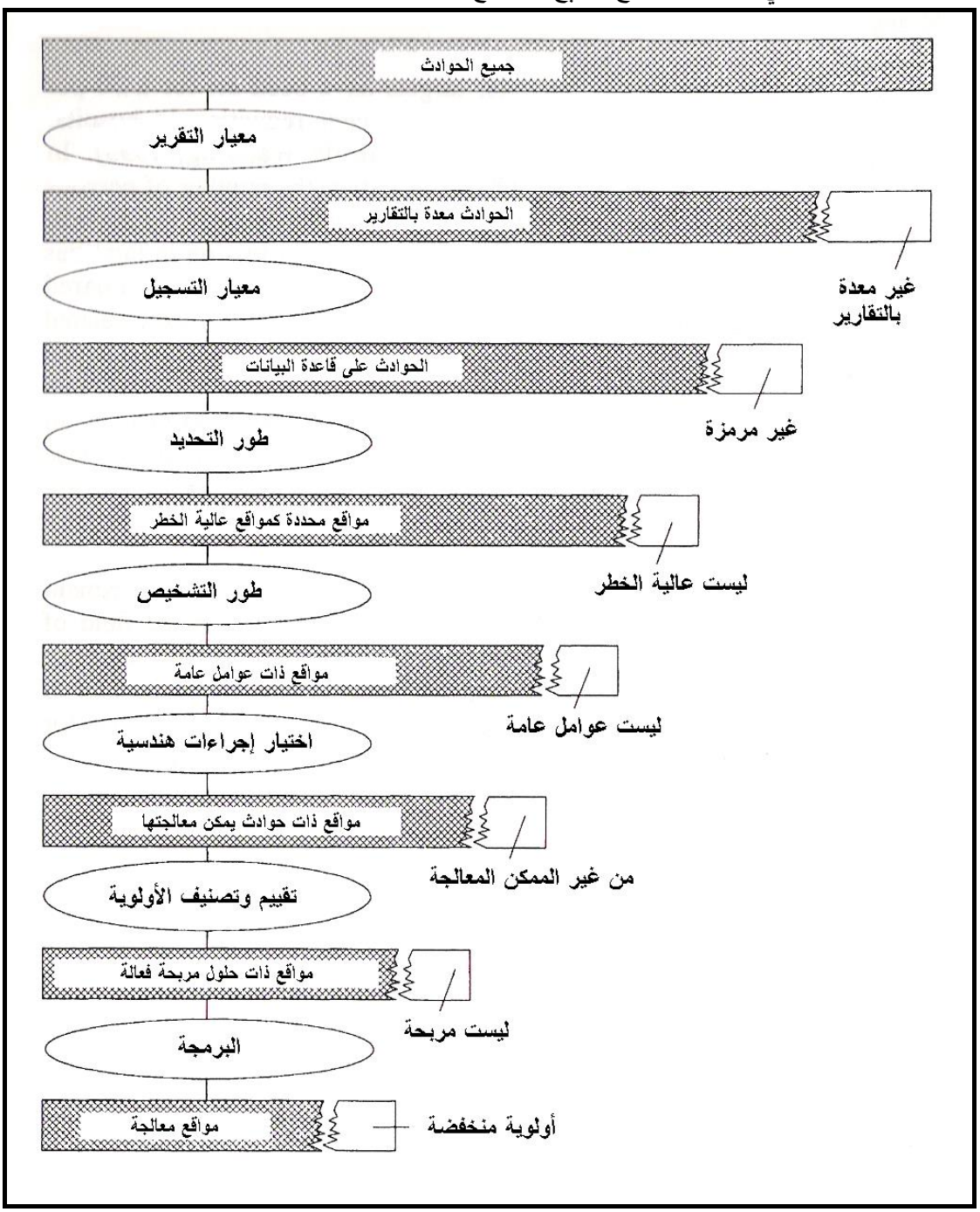
- التحديد يكون للمواقع التي يكون عندها احتمال تخفيض الحوادث كبيراً.

– إن التشخيص لنماذج الحوادث، لتحديد تلك المواقع التي يكون فيها اشتراك كاف في نمط الحادث للإشارة إلى أن المعالجة الوقائية قد تكون متوفرة.

– يهدف تطوير الإجراءات الهندسية إلى التقليل من شدة أو تكرار الحوادث، ولذلك يحدد أي المواقع من الممكن معالجتها.

– التطوير والتقييم الاقتصادي للأولويات، لتطوير الإجراء الأمثل للأعمال العلاجية التي تم اعتمادها في كل موقع.

- برمجة الأعمال، والتي تتضمن البرنامج المربح أو النافع اقتصادياً.



الشكل 2.4 – منهجية إرشادية لتحري الحادث وتقييم المشروع

Source: adapted from McGuigan (1990).

ملاحظة:

1 – على سبيل المثال: في هولندا، وضعت الأهداف لتخفيض عدد ضحايا الحوادث بمقدار 50 % وتخفيض عدد الجرحى الخطرين بمقدار 40 % وذلك بحلول عام 2010 بالمقارنة مع عام 1986 (van de Watering, 1993). في الدنمارك، الهدف لعام 2000 هو أن ينخفض عدد وفيات وجرحى حوادث الطرق بمقدار 40–50 % (Herrsted, 1992). في نيوزلندا، وضع الهدف لتخفيض عدد الوفيات بمقدار 50 % وتخفيض عدد الجرحى بمقدار 48 % وذلك بحلول عام 2001 مقارنةً مع عام 1991. بالإضافة إلى أن نيوزلندا قد وضعت أهداف سلامة محددة متعلقة بأداء الطريق، متضمنة تخفيض عدد الحوادث المميتة التي يكون الكحول هو سببها بمقدار 40%، تخفيض السرعة على الطرق الريفية من 120 Km/h إلى 110 Km/h بمقدار 85 % لمستعملي هذه الطرق، زيادة استخدام حزام الأمان في المقعد الأمامي للعربة من 80 % إلى 98 %، زيادة ارتداء الخوذة لراكب الدراجة النارية من 50 % إلى 90% (Ministry of Transport, NZ, 1993).

2 – إن أولوية الإجراءات الهندسية 11 المطورة من قبل قسم النقل الأمريكي (1991) تتضمن 6 إجراءات والتي هي ضمن حقل هندسة السلامة الطرقية: تسهيلات المشاة، الإشارة المحسنة، التخطيط والتعليم، سلامة منطقة العمل، إزالة أو تغير مواقع السواري والقوائم الخطرة، تحديد المواقع ذات نسب الحوادث العالية بهدف تنفيذ الصيانة ومشاريع التحسين المجازة.