

## **L'évolution des soins pour les traumatisés graves vers un système intégré en Grande-Bretagne**

Tobias Gauss<sup>1,2</sup>, Alastair Wilson<sup>1</sup>, Tim Harris<sup>1</sup>

1 East Anglian Air Ambulance, Norwich, UK

2 Hôpital Beaujon, HUPNVS, APHP

### **Points essentiels**

- Le système trauma en Grande-Bretagne a subi de grands changements au cours du dernier demi-siècle pour évoluer vers une prise en charge régionalisée au sein de réseaux dédiés.
- Ces changements ont été portés par des acteurs de la communauté médicale, des tutelles et de la société civile.
- Les moteurs de ces changements étaient entre autres le développement de la médecine d'urgence, un registre national de traumatologie lourde, de nombreux rapports et audits.
- La mise en place des *trauma systems* et réseaux était accompagné d'efforts et campagnes intensifs de formation, basés sur des référentiels.
- L'hétéro-évaluation, la transparence et la standardisation des soins étaient des principes importants dans la structuration des soins en traumatologie lourde en Grande-Bretagne.

Le système de prise en charge des traumatisés graves en Grande-Bretagne a évolué en plusieurs grandes vagues. Ces vagues ont été marquées par l'histoire du 20<sup>e</sup> siècle. Pour comprendre le système il est important de le situer dans ce contexte historique.

### **Contexte Historique**

En analogie aux autres pays européens, les soins et notamment les techniques chirurgicales pour les blessés graves ont énormément évolué en conséquence de la première guerre mondiale. Des avancées comme le tourniquet, l'attelle de Thomas ou la transfusion sanguine ont réduit la mortalité. La transposition de ces leçons aux traumatismes civils n'était pas immédiate dans les années après la guerre.

Entre les deux guerres, alors que le nombre de blessés augmentait lié à une intensification des processus industriels et de la circulation routière, les soins des traumatismes graves étaient considérés comme une tâche ingrate par le corps médical. Pendant la Deuxième Guerre mondiale le premier hôpital dédié à la

traumatologie lourde, ou Trauma Center, en Grande Bretagne, et peut être dans le monde, était initié à Birmingham en 1941. L'incidence élevée de travailleurs non-formés contribuant à l'effort de guerre et blessés sur les sites industriels autour de Birmingham motivait cette initiative (1). Cette démarche était très innovatrice et d'emblée pluridisciplinaire comprenant un service de rééducation. En l'occurrence l'impact des raids aériens allemands sur les villes anglaises, et les nombreuses victimes civiles, n'était pas accompagné d'un changement de stratégie à grande échelle, alors que les professionnels exigeaient déjà un système centralisé et spécialisé (2). La création du *National Health Service* (NHS) en 1948 ne changeait rien à cette stratégie. La traumatologie lourde restait la « Cinderella » des préoccupations cliniques et de santé publique.

A partir des années 50, avec une épidémie d'accidents de transport et de la route, en cause dans presque 70% des décès, les délais de prise en charge étaient clairement associés à une mortalité augmentée (3). La perception commença à changer avec des appels pour un système de prise en charge spécialisé dès le préhospitalier (1) (3).

### **Arrivée progressive de la médecine d'urgence**

En 1962 le fameux *Platt report* prônait à la création de départements d'urgences, appelés *Accident and Emergency* (A/E) sous l'égide des chirurgiens orthopédistes. Tout hôpital aigu devait se doter d'un département A/E. Cette dominance chirurgicale sur le plan conceptuel et relationnel devait avoir des répercussions longtemps après la création et l'émancipation de la spécialité A/E après les années 80. Jusque dans les années 80, les départements A/E restaient sous la direction d'un chirurgien orthopédiste et la gestion quotidienne déléguée à des médecins juniors ou étrangers (4)(5).

Le besoin d'une professionnalisation et émancipation de la spécialité A/E était très tôt exprimé par certains et accompagné par la création de *Senior Casualty Officer* dès les années 60 (4) (5).

Il a fallu attendre la fin des années 70 pour que la médecine d'urgence puisse devenir une spécialité à part entière. Cette évolution coïncidait avec le constat d'une inhomogénéité dès la prise en charge des patients traumatisés graves, entre les hôpitaux, entre zones urbaines et rurales. Les unités A/E étaient dispersées et en manque de moyens humains et matériels. Fin des années 70, à Londres seul, on comptait 60 unités A/E (6). Alors que A/E faisait sa place pendant les années 80, le devenir des patients traumatisés graves civiles restait identique à celui de 1945 (7). Les causes étaient multifactorielles et parfois spécifiques à la structure de soins des régions (8). Un nouveau rapport plaidait en faveur d'unités spécialisées groupées autour d'un centre spécialisé, lui-même regroupant un large spectre de services de chirurgie spécialisée pour assurer les soins d'une population entre un à deux millions d'habitants.

### **Le besoin de la traumatologie lourde**

Malgré le fait que la communauté médicale mettait en avant le problème des patients traumatisés graves et leur prise en charge depuis au moins les années 60, les

tutelles ne semblaient pas enclines à relever le défi.

Cela commença à changer avec la succession de travaux qui mettaient le doigt dans la plaie. Un rapport par le *Royal College of Surgeons* concédait que les soins des traumatisés graves étaient loin d'être optimaux et associés à une surmortalité (9).

Donald Trunkey, un chirurgien américain imprégné de ses expériences au sein du premier trauma network autour du *San Francisco General Hospital*, constatait pour le Conseil de l'Association des Chirurgiens de Grande Bretagne et Irlande en 1988 : le système en Grande Bretagne manquait de moyens, en particulier préhospitalier, de formations et référentiels standardisés, les patients étaient amenés au département le plus proche, même si celui-ci n'était pas adapté. Il évoquait également les conflits entre les chirurgiens et urgentistes (10).

Les conclusions tirées de ces rapports insistaient d'un côté sur une homogénéisation et standardisation des pratiques selon le modèle très inspiré par l'ATLS et de l'autre côté de désignation de *Major Trauma Centers* (MTC) (11) (12). En conséquence trois centres pilotes étaient choisis pour évaluer l'impact de la création d'un MTC sur le devenir des patients, Stoke-on-Trent, John Radcliffe in Oxford et le *Royal London Hospital*.

Pour évaluer l'efficacité du système autour de Stoke-on-Trent, la mortalité des traumatisés graves dans cette région assez rurale au centre de la Grande-Bretagne avec 1,8 million d'habitants était comparée à deux régions comparables sans système trauma de 1990 à 1993. Pour standardiser le taux de mortalité, la méthode du TRISS (*Trauma and Injury Severity Score*) était utilisée. Les résultats étaient publiés dans le *British Medical Journal* en 1997 et furent une déception pour les avocats d'un système de prise en charge trauma à échelle nationale (13). Après standardisation la probabilité de mourir après un traumatisme grave était diminuée de 0,8% (IC 95% -3,6-2,6%) avec une mortalité globale brute de 44,4%. 39% des patients dans la région orientés vers le trauma center régional. Les auteurs concluaient que le système n'avait pas d'impact sur la prise en charge des traumatismes graves et les résultats démontrés aux États Unis pas extrapolables en Grande-Bretagne. L'étude est le système étudié ont fait objet de nombreuses critiques, notamment un manque d'investissement dans les infrastructures, la formation et d'homogénéisation des pratiques et un taux faible de patients orientés vers le centre. Il faut admettre que pendant la période d'étude, le NHS était dans une crise financière majeure. Dans tous les cas, ces résultats décevants ont certainement contribué à ralentir l'évolution vers un système intégré dans un premier temps pour une dizaine d'années.

En parallèle la *Major Trauma Outcome Study* (MTOS) montrait que des médecins juniors non-spécialistes était en charge des patients graves dans 57% des cas, seulement 47% de ceux en besoin d'une chirurgie urgente opéré dans les 2h, la mortalité attendue plus élevée qu'aux EU pour la même gravité, avec une grande variation entre les hôpitaux (14). Cette situation ne changea guère jusqu'au milieu des années 90 (15).

## **Le système préhospitalier et les HEMS (*Helicopter Emergency Service*)**

Pour comprendre la place de la médecine préhospitalière au sein de la prise en

charge du trauma grave, il faut regarder l'intégralité du système de soin préhospitalier en Grande-Bretagne

La Grande-Bretagne a opté pour un système préhospitalier non médicalisé avec la réforme du NHS en 1946. Le *Ambulance Service* fait partie du NHS et couvre tout le territoire. Plusieurs initiatives législatives pendant les années 70 ont centralisé et homogénéisé l'organisation du NHS Ambulance Service (NHS-AS) en dix pôles régionaux. Pour donner une idée des dimensions, environ 30 000 cliniciens travaillent pour le NHS-AS sur un budget global de 1,8 milliard de livres en 2015-16. Le NHS-AS a géré 10,7 millions d'appels dans l'année 2015-16 (5,2 millions en 2004-05!). Ces appels ont conduit à 6,6 millions d'interventions auprès d'un patient. Le NHS-AS est audité contre des indicateurs de qualité restrictifs notamment pour des pathologies traceuses (arrêt cardiaque, AVC, infarctus...). Par exemple le délai d'intervention pour les appels « urgence vitale » ne doit pas excéder 8 minutes, objectif atteint dans 75% des appels. Il existe quatre niveaux de compétence définis. Un *Emergency Care Assistant* ne réalise que des tâches de soutien. Un *Technician* correspond à peu près à un ambulancier, il ne peut établir un abord veineux, administrer des médicaments, etc. Un *Paramedic* a le droit de perfuser, administrer certains médicaments, réaliser un ECG et en faire une utilisation appropriée (STEMI), utiliser de manière autonome des moyens de contrôle des voies aériennes y compris un masque laryngée ou l'intubation en cas d'arrêt cardiaque. Le niveau de compétence le plus élevé est celui du *Critical Care Paramedic, CCP*. Sa formation lui permet l'utilisation d'un spectre de techniques et mesures avancées même en autonomie. L'intubation en séquence rapide, la sédation profonde, certains médicaments et techniques restent réservées au déploiement en binôme avec un médecin spécialisé. Il existe une centaine de CCP en GB qui travaillent en grande majorité au sein des HEMS en binôme avec des médecins.

Une initiative individuelle et extra-institutionnelle à la fin des années 80 à Londres a servi comme un vecteur de changement important. L'impact du trauma grave se faisait sentir dans les grands hôpitaux et les cliniciens étaient confrontés au quotidien aux lacunes du système. Un chirurgien charismatique, Alastair Wilson, au *Royal London Hospital* était convaincu que la mise en place d'un dispositif préhospitalier médicalisé et hélicoptéré changerait la situation. Après un lobbying intensif auprès de la communauté médicale, des politiciens, des tutelles et avec l'aide de la société civile et des mécènes, la première intervention hélicoptérée médicalisée eut lieu en 1989. Depuis en 28 ans le London Air Ambulance a réalisé plus de 33 000 interventions. Surtout il est devenu une source d'inspiration pour de nombreux cliniciens et un berceau pour la spécialité de médecine d'urgence préhospitalière en Grande Bretagne. De fait le *Royal London HEMS, RL-HEMS (HEMS=Helicopter Emergency Service)*, est devenu un modèle de formation, pratique et de gouvernance clinique en GB, voir dans le monde anglo-saxon. L'impact sur le développement des soins *trauma grave* en GB n'est pas à sous-estimer. Le *RL-HEMS* a généré une petite communauté déterminée, dont les membres sont très investis en traumatologie lourde. Nombreux sont les leaders d'opinion et chercheurs qui sont passés par l'école du RL-HEMS et ont forgé les dogmes de la médecine préhospitalière anglo-saxonne ou généré des innovations et contribué à la recherche.

Depuis environ 40 HEMS médicalisés ont été créés à travers la GB (**figure 1**) et sont devenus un pilier dans nombreux territoires sur le plan de la prise en charge surtout pour le trauma grave. Le maillage territorial est loin d'être complet, notamment en ce

qui concerne l'Ecosse. En dehors des HEMS n'existe pas de prise en charge médicalisée comparable à un Smur. Le modèle du RL-HEMS reste la référence en termes de gouvernance clinique, procédures et formation. Depuis quelques années la médecine préhospitalière (PHEM, *pre-hospital emergency medicine*) a obtenu la reconnaissance de sub-spécialité pour les médecins avec diplôme en anesthésie et médecine d'urgence et aiguë. Le curriculum est très innovateur et rigoureux (<http://www.ibtphem.org.uk/curriculum/>). La communauté HEMS procure un environnement pédagogique très structurant et formateur. Au sein d'un HEMS, un CPP travaille en binôme avec un médecin passé par le PHEM curriculum. Les équipes sont habituellement aéroportées le jour et opérationnel en VL la nuit. La minorité est disponible 24/24 et 7/7 et seulement le HEMS de East Anglia (East Anglian Air Ambulance, EAAA) est hélicoptère la nuit.

En revanche, il est très important de comprendre que tous ces services n'appartiennent pas au NHS et ne disposent pas d'un soutien institutionnel structuré. En quasi intégralité il s'agit d'associations (*charity*), financés par des dons et loteries (**figure 2**). Ce mode de financement donne une grande indépendance aux HEMS sur le plan opérationnel et médical. L'indépendance conditionne également les rapports avec les tutelles et les autres organisations sanitaires en particulier le NHS-AS. Les HEMS sont tenus à respecter les obligations réglementaires de gouvernance clinique et contrôle qualité du NHS. La majorité des médecins HEMS se recrute maintenant au sein de cette même communauté. Les médecins en exercice exclusif au sein d'un HEMS sont minoritaires. Les HEMS restent un peu à part, avec un modèle mental et des dogmes à part et ne sont pas toujours perçus comme un élément constitutif. Les médecins HEMS n'interviennent non plus dans la régulation au quotidien. L'articulation avec les autres structures pourrait être plus fluide, ce qui se fait en particulier sentir dans l'organisation en cas d'afflux massif. Dans ce contexte la coordination reste au sein du NHS-AS, le rôle des équipes HEMS reste consultatif ou de soutien.

Dans l'ensemble au quotidien, la coopération avec le NHS-AS et les hôpitaux est habituellement collégiale et étroite. Les cliniciens des HEMS, médecins et CCP, portent la prise en charge médicalisée préhospitalière au quotidien en particulier des patients traumatisés graves, ce qui correspond à 40% de l'activité. Cette contribution est bienvenue et accueillie par les équipes NHS-AS et la grande majorité des cliniciens intrahospitaliers. De ce fait les HEMS sont maintenant une partie intégrale dans les réseaux traumatiques établis (voir plus loin). Leur contribution sur le plan formation, enseignement et recherche est essentielle pour la prise en charge des traumatisés graves.

### **Un registre national, the TARN**

Une étude dans 33 hôpitaux à travers le Royaume constatait en 1992 que des médecins juniors non-spécialistes étaient en charge des patients traumatisés graves dans 57% des cas, seulement 47% des patients en besoin d'une chirurgie urgente étaient opérés dans les 2h et que la mortalité attendue était bien plus élevée qu'aux EU pour la même gravité, avec une grande variation entre les hôpitaux (14).

Ce constat contribua grandement à la poursuite de la MTOS. A partir de 1996 le ministère de la Santé attribua un soutien pérenne. Le nombre de centres grandit, le

volume et la complexité des données nécessita la création d'une structure professionnelle et universitaire adossé l'université de Manchester. Le dispositif évoluera jusqu'à la fin des années 90 dans le registre national le TARN, the *Trauma Audit and Research Network*. La participation deviendra obligatoire pour tout hôpital impliqué dans la prise en charge des traumatisés graves.

Dès le départ le TARN utilisa le modèle du TRISS, la prédiction de la mortalité attendue par rapport à la mortalité observée, pour avoir une référence en termes de devenir du patient. Ce modèle, initialement développé aux États-Unis, a été adapté et optimisé pour le contexte de la GB, le TARN Outcome prediction model, Ps14 (<https://www.tarn.ac.uk/Content.aspx?c=3521>) (16). L'exploitation des données du TARN a permis une étude approfondie l'épidémiologie trauma en GB et de multiples publications scientifiques. Le TARN réalise aussi un audit national en continu de tous les centres impliqués. Leur performance est en accès libre en ligne (<https://www.tarn.ac.uk/Content.aspx?ca=15>).

Les données et résultats TARN joueront un rôle important dans la structuration des soins pour les traumatisés graves et le développement des réseaux, estimation besoins, utilisation ressources et audit.

### **Vers les trauma systèmes**

A partir de la fin des années 90, il était évident que les efforts notamment en termes de formation et homogénéisation des pratiques et recueil des données commençaient à porter ses fruits. De 1989 à 1997 la mortalité avait baissé de 40% (17).

N'empêche une stagnation était constatée et en 2000, le *Royal College of Surgeons and British Orthopedic Association* réclamait une concentration de soins et compétences, homogénéisation des pratiques, et développement des soins préhospitaliers (18).

Par la suite quatre rapports successifs ont permis de débloquer la situation. En 2003, seulement 21% des hôpitaux en GB procuraient des soins en accord avec les recommandations en vigueur (19). En 2007, le survey national, *National Confidential Enquiry into Patient Outcome and Death (NCEPOD) Trauma*, démontrait 60% des patients avaient reçu des soins non conformes. Les causes identifiées étaient : manque d'exposition des hôpitaux concernés, manque d'implication de médecins seniors, manque de coordination entre les services pré- et intrahospitaliers, prises de décisions retardées et perte d'informations (20). Le Darzi rapport en 2008 (22) et le *National Audit Office report Major Trauma* en 2010 (23) aboutissent aux mêmes constats. Il est important de noter qu'au moment de cet audit en 2010, seulement 59% des 193 centres qui procuraient des soins traumas graves contribuaient au registre *TARN*. Les inhomogénéités en termes de qualité de soin et la surmortalité estimée étaient probablement plus importantes que celle observée.

Ces rapports plaidaient en faveur d'une centralisation du *reporting* et audit à échelle nationale, standardisation et centralisation des soins dans des centres spécialisés et création de réseaux traumas à échelle nationale. En 2009 un directeur trauma national fut désigné par le ministère. Le premier réseau vu le jour en 2010 à Londres (**figure 3**) (24).

Depuis la majorité des régions ont suivi l'exemple de Londres et initié des réseaux intégrés autour d'un trauma center régional désigné. Actuellement il y a 27 trauma centers labélisés. Les hôpitaux qui disposent d'un département A/E et un plateau technique adapté peuvent qualifier comme *Trauma Unit* (TU). Un cahier de charge définit en détail le plateau technique et les compétences médico-chirurgicales requises pour qualifier comme *TU*. En théorie, un TU doit être en mesure d'assurer les premières heures de *damage control surgery* et réanimation avant transfert au Major Trauma Center. La **figure 4** illustre l'exemple du *East of England Trauma System*. Le triage est dirigé par des algorithmes proches des systèmes américains et est spécifique pour chaque région.

Des référentiels concis adaptés aux structures de la région détaillent les stratégies et procédures de prise en charge dans les régions que les professionnels sont tenus de respecter (25). Ces référentiels sont en accord avec un référentiel prise en charge trauma national établi par le *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE) (26). L'audit des pratiques et performances est assuré par le recueil des données TARN et des *key performance indicators* (KPI) sous la direction d'un directeur réseau. Ces données sont publiées au sein du réseau, les indicateurs de mortalité observée et attendue sont publiés sur le site du TARN. Le directeur réseau peut exiger d'un Trauma Unit des audits et des modifications de pratique. Il doit également veiller sur le niveau de formation et compétences au sein du réseau. L'organisation qui surveille les efforts pour maintenir la qualité et sécurité des soins est le *Care Quality Commission* (CQC). Ses inspecteurs sont en mesure d'évaluer n'importe quelle institution de soin et de vérifier si l'ensemble des mesures et les règles de bonnes pratiques et d'assurance qualité ont été respectés. L'ensemble de ces règles et mesures est appelé *Clinical Governance*. La *Clinical Governance* n'est pas spécifique pour la prise en charge du trauma grave. Tous ces éléments font partie d'une culture d'hétéroévaluation, de responsabilisation et de transparence et représentent des vecteurs importants de l'amélioration des soins pour les traumatisés graves.

Une première évaluation des nouveaux réseaux Trauma par le groupe du TARN, ne démontrait pas d'impact sur la mortalité. Mais la qualité des soins et le processus (20) avaient considérablement augmenté. Réévaluée au bout de deux ans, la stratégie semble avoir augmenté la probabilité de survie de 30% (27).

Après plus de 30 ans de combat et d'engagement acharné des différents acteurs de la communauté médicale, du monde politique et de la société civile, il fut donc possible de mettre en place un système de prise en charge intégré et de disposer des moyens et outils pour l'évaluer.

Certains défis persistent ou sont ne pas encore résolus. Premièrement, comme la majorité des systèmes trauma, les responsables en Grande Bretagne tentent de trouver un équilibre opérationnel entre des réseaux *trop exclusif* ou *trop inclusif*. Un réseau trop exclusif converge trop vers une centralisation avec une tendance d'orientation vers le trauma center et en conséquence une désaffectation des hôpitaux périphériques avec des difficultés de maintien de compétence et expérience par manque d'exposition, l'éloignement pour les patients et leurs proches et une embolisation des centres désignés. Un réseau trop inclusif pourrait résulter dans une orientation fréquente de patients traumatisés graves vers les centres périphériques pour lesquels un bénéfice potentiel d'orientation vers le trauma center serait probable.

Deuxièmement, l'accès à des services de réhabilitation et rééducation de longue durée peut être actuellement difficile.

### **Les spécificités cliniques**

Dans la pratique quotidienne on constate des spécificités qui se distinguent de la pratique en France. Voici quelques exemples concrets. L'expansion volémique est déployée de manière encore plus restrictive qu'en France (28). En dehors d'une hypotension manifeste ( $>90$  mmHg ou objectif de pression de perfusion spécifique) il est rare pour un patient en pré- ou intrahospitalier de recevoir une expansion volémique. En cas d'administration, des bolus de 250 ml de sérum salé sont utilisés, quasiment jamais les amidons ou autres colloïdes. L'utilisation des vasopresseurs en particulier la noradrénaline dans la phase aiguë même en intrahospitalier est exceptionnelle. Ils ne sont pas mentionnés dans le référentiel national (26) ou une revue récente (29). Le métaraminol un alpha-agoniste est parfois administré en bolus pour permettre de stabiliser la pression artérielle en cas d'hypotension profonde ou pour maintenir la pression de perfusion.

Très répandue est l'utilisation d'aide-mémoires ou aides cognitives sous forme de checklist (30). Un bon exemple est la checklist pour intubation à séquence rapide (**figure 5**) en préhospitalier. Pour l'induction de séquence un schéma (en mg/kg poids corporel) fentanyl 3/ kétamine 2/ rocuronium 1 de est très répandu (31). La manœuvre de Sellick a été abandonnée. L'intubation en séquence rapide se fait de manière systématique avec un long mandrin type Eschmann pour sécuriser l'accès à la trachée avant d'introduire la sonde d'intubation (30)(31).

Globalement les soins sont très standardisés par l'utilisation de procédures opérationnelles (POS). Ces POS aboutissent à des attributions de tâche très concises et reproductibles même dans des équipes d'accueil au déchocage avec de nombreux membres (29) (32).

Finalement, la simulation médicale notamment dans les grands centres est devenue une réalité de plus en plus fréquente (29) . Elle est souvent pratiquée in situ.

### **Conclusion**

La prise en charge des traumatisés graves en Grande-Bretagne a subi un changement profond au cours des décennies pour évoluer grâce aux efforts acharnés et souvent alliés de cliniciens, de femmes et hommes politiques, de régulateurs et la société civile vers un système de soins intégré et organisé en réseaux régionaux. Ce système est marqué par une culture de transparence et responsabilisation des professionnels et sous constante hétéroévaluation par un groupe d'experts qui animent un registre national. Les référentiels et formation et POS garantissent un niveau d'homogénéisation et standardisation des pratiques. Grâce à ces efforts et mesures, il fut possible de diminuer la mortalité observée et d'améliorer la qualité de prise en charge au cours des dernières dix années.



## Références

1. Gissane W. The care of the injured. The development and purpose of an accident hospital. The Ruscoe Clarke Memorial Lecture delivered at the Royal College of Surgeons of England on 25th April 1966. *Ann R Coll Surg Engl* 1967; 41:335–343
2. Hunter J. The emergency medical service and the future. *Br Med J* 1941; 1: 326–329
3. MEMORANDUM on accident services 1959. *J Bone Joint Surg Br* 1959; 41–B:458–463
4. Kay NR. Casualty--a cause for concern. *Postgrad Med J* 1972; 48:253; discussion 290-294
5. Durbin FC. Casualty departments. *Postgrad Med J* 1972; 48:262-265; discussion 278-294
6. By a Special Correspondent: Accident and emergency services. The network of services. *Br Med J* 1979; 2: 917–919.
7. Shalley MJ, Cross AB. Which patients are likely to die in an accident and emergency department? *Br Med J Clin Res Ed* 1984; 289:419–421
8. Sakr M, Wardrope J. Casualty, accident and emergency, or emergency medicine, the evolution. *J Accid Emerg Med* 2000; 17:314–319
9. Surgeons RCo. The management of patients with major injuries. London: The Royal College of Surgeons, 1988 (<https://www.rcseng.ac.uk/-/media/files/rcs/library-and.../non.../better-care.pdf>)
10. Trunkey D. Report to the Council of the Association of the Association of Surgeons of Great Britain and Ireland. *Br Med J* 1989; 299: 31–33.
11. Dyas J, Ayres P, Airey M, et al.: Management of major trauma: changes required for improvement. *Qual Health Care QHC* 1999; 8:78–85
12. Templeton J. Watson Jones Lecture. The organisation of trauma services in the UK. *Ann R Coll Surg Engl* 2000; 82:49–52
13. Nicholl J, Turner J. Effectiveness of a regional trauma system in reducing mortality from major trauma: before and after study. *BMJ* 1997; 315:1349–1354
14. Yates DW, Woodford M, Hollis S. Preliminary analysis of the care of injured patients in 33 British hospitals: first report of the United Kingdom major trauma outcome study. *BMJ* 1992; 305:737–740
15. Airey CM, Franks AJ. Major trauma workload within an English Health Region. *Injury* 1995; 26:25–31
16. Bouamra O, Wrotchford A, Hollis S, et al.: Outcome prediction in trauma. *Injury* 2006; 37:1092–1097

17. Lecky F, Woodford M, Yates DW. Trends in trauma care in England and Wales 1989-97. UK Trauma Audit and Research Network. *Lancet Lond Engl* 2000; 355:1771–1775
18. Philips H, Carney C, Catterall A, et al. Better Care for the Severely Injured. London: Royal College of Surgeons of England and the British Orthopaedic Association, 2000: 1–61 (<https://www.rcseng.ac.uk/-/media/files/rcs/library-and.../non.../better-care.pdf>)
19. Browne J, Coats TJ, Lloyd DA, et al. High quality acute care for the severely injured is not consistently available in England, Wales and Northern Ireland: report of a survey by the Trauma Committee, The Royal College of Surgeons of England. *Ann R Coll Surg Engl* 2006; 88:103–107
20. Metcalfe D, Perry DC, Bouamra O, et al.: Regionalisation of trauma care in England. *Bone Jt J* 2016; 98–B:1253–1261
21. Findlay G, Martin I, Carter S, et al. Trauma: Who cares? London: National Confidential Enquiry into Patient Outcome and Death, 2007: 1–149. [http://www.ncepod.org.uk/2007report2/Downloads/SIP\\_report.pdf](http://www.ncepod.org.uk/2007report2/Downloads/SIP_report.pdf)
22. Darzi A. High Quality Care for All, NHS Next Stage Review Final Report. London: Department of Health, 2008: 1–92 <http://www.nhshistory.net/darzifinal.pdf>
23. Morse A, Fisher A, Ross C, et al. Major Trauma Care in England. London: National Audit Office, 2010: 1–41 <https://www.nao.org.uk/wp-content/uploads/2010/02/0910213.pdf>
24. Brohi K, Parr T, Coats T. Regional Trauma Systems. Interim Guidance for Commissioners. London: Royal College of Surgeons of England, 2009: 1–60. <https://www.rcseng.ac.uk/library-and-publications/college-publications/docs/regional-trauma-systems-interim-guidance-for-commissioners/>
25. <http://www.eotraumanetwork.nhs.uk/clinicians/trauma-east-manual-of-procedures-and-operations>
26. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng39>
27. Wise J: More patients are surviving major trauma since reform of services. *BMJ* 2014; 349:g4369–g4369
28. Hamada SR, Gauss T, Pann J, et al. European trauma guideline compliance assessment: the ETRAUSS study. *Crit Care Lond Engl* 2015; 19:423
29. McCullough AL, Haycock JC, Forward DP, et al. Early management of the severely injured major trauma patient. *Br J Anaesth* 2014; 113:234–241
30. Lockey DJ, Crewdson K, Davies G, et al. AAGBI: Safer pre-hospital anaesthesia 2017: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. *Anaesthesia* 2017; 72:379–390
31. Lockey D, Crewdson K, Weaver A, et al. Observational study of the success

rates of intubation and failed intubation airway rescue techniques in 7256 attempted intubations of trauma patients by pre-hospital physicians. *Br J Anaesth* 2014; 113:220–225

32. Tiel Groenestege-Kreb D, van Maarseveen O, Leenen L. Trauma team. *Br J Anaesth* 2014; 113:258–265



Figure 1, Réseaux des services HEMS (Helicopter Emergency Service) en Grande Bretagne

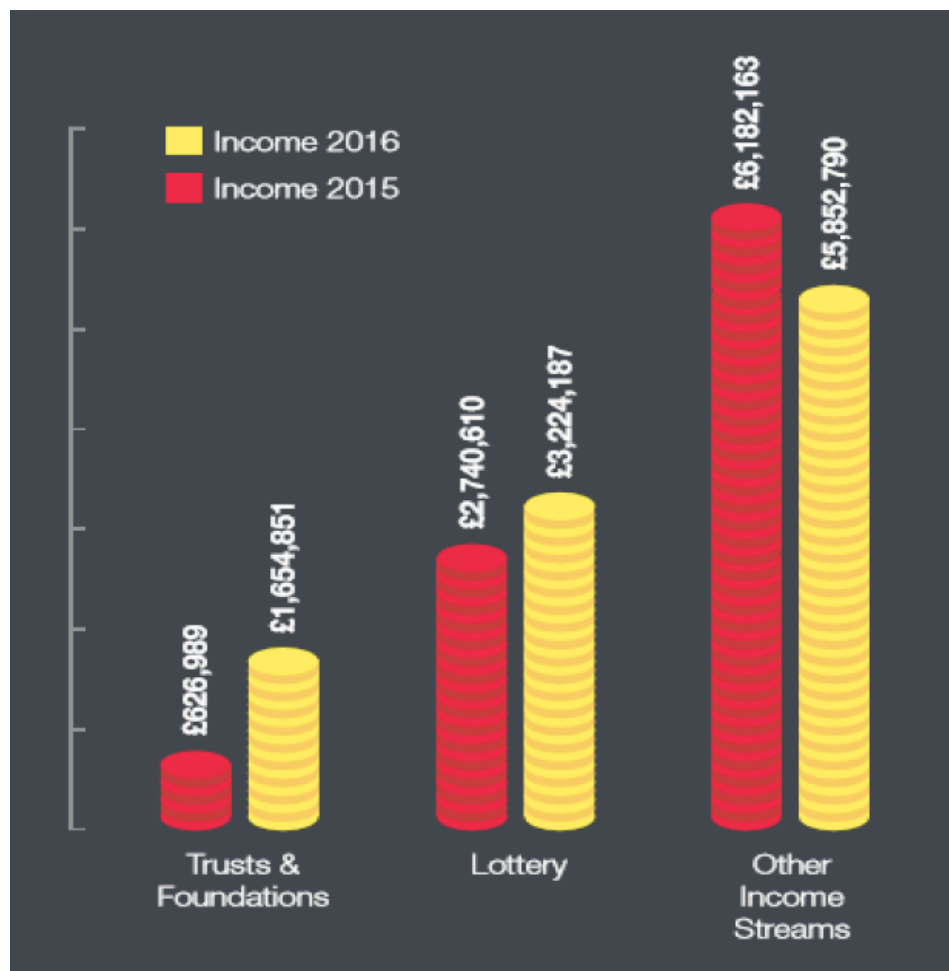
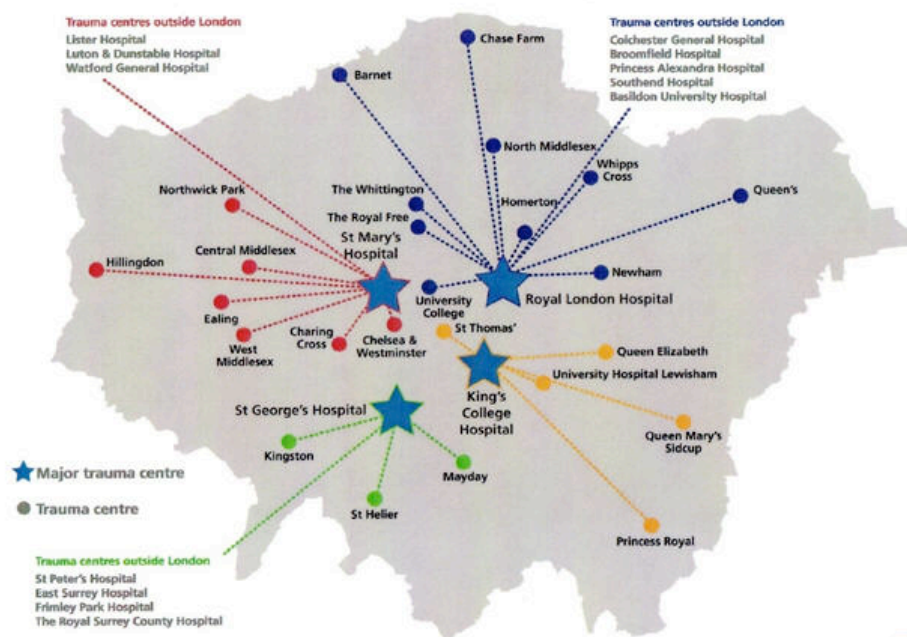


Figure 2, Source des revenus du Royal London HEMS en 2015 et 2016

## The London Trauma System



London Trauma Office



Figure 3, Schéma géographique du Réseau Trauma de Londres

## East Anglian Trauma Network



Figure 4, schéma géographique du Réseau Trauma East Anglia

CHALLENGE	RESPONSE
<b>Patient Optimisation</b>	
Patient optimally positioned, oxygen on and reservoir bag filling?	Check
Base line observations noted? (Heart rate /Blood pressure/ Sats)	State values for each
Can these be improved?	Yes / No? (consider -fluid bolus, apnoeic oxy, PEEP, drugs)
<b>Equipment</b>	
2 Oxygen cylinders	Amount in each
BVM connected to O <sub>2</sub>	Check
IV access x 2 and fluid running	Check
2x functioning laryngoscopes?	State blade sizes
Suction and backup?	Check
ETT and backup size?	State sizes and "tested"
Syringe for cuff?	Check
Tube tie	Check
Bougie	State size
Airway Tree (Catheter mount, filter, ETCO <sub>2</sub> )	Check and ETCO <sub>2</sub> functioning
Igel	State size
Surgical airway?	Check
Thoracostomies?	Check
<b>Personnel</b>	
MILS and collar open	Check
Drug giver	State name
<b>Drugs</b>	
Fentanyl	.....micrograms .....mls
Ketamine	.....milligrams, .....mls
Rocuronium	.....milligrams, .....mls
Time	Note time and suction on

Figure 5, exemple d'une checklist intubation séquence rapide en préhospitalier