

MED **EMERGENCY/URGENCE** E

Revue Méditerranéenne de Médecine d'Urgence
Mediterranean Journal of Emergency Medicine



HOMMAGE LOUIS SERRE

HOISTING AND REGIONAL ANESTHESIA

NON INVASIVE IMAGING OF THORACIC AORTA

PNEUMOCOCCAL / LEGIONELLA USA IN THE ED

RE COARCTATION OF AORTA

CRITICAL CARE TRANSPORT : AIRWAY PROJECT

ACCUEIL DES TRAUMATISÉS GRAVES AUX URGENCES

LE CHOC HÉMORRAGIQUE TRAUMATIQUE

DISSECTIONS CAROTIDIENNES TRAUMATIQUES

TRAUMATISMES PÉNÉTRANTS ET FERMÉS DU THORAX

Trimestriel

Endorsed by



June 2012-N°11



European Society for Emergency Medicine

EuSEM 2012

7th European Congress on Emergency Medicine

In association with 8th EPAT National Emergency Medicine Congress



EPAT

Emergency Physicians Association of Turkey

3-6 OCTOBER 2012

ANTALYA, TURKEY, Susesi Convention Center



The congress will be CME accredited

www.eusem2012.org



M.C.O.
CONGRES

CONGRESS ORGANISATION MCO Congrès - 27, rue du Four à Chaux - 13007 Marseille - France
Tel: +33 (0) 4 95 09 38 00 - Fax: +33 (0) 4 95 09 38 01 - Sponsorship & Exhibition:
Natalie Ruxton: natalie.ruxton@mcocongres.com - Mobile: +33 (0) 6 28 78 33 68 - Registration
& accommodation: Audrey Soulier: audrey.soulier@mcocongres.com

*When there is a will,
there is a way ..*

MED Emergency Publication

By New Health Concept
P.O.Box 90.815 Jdeideh - Lebanon
Tel: 00961.1.888921
Fax: 00.961.1.888922
Email: info@newhealthconcept.net
Website: www.newhealthconcept.net

Editorial Board

Editor in Chief

Dr. Nagi SOUAIBY

Managing Editor

Chantal Saadeh Khalil,
Georges Khalil,
Georgina Maalouf
Dany Matar

Members

Jean Claude DESLANDES (France)
Chokri HAMOUDA (Tunisia)
Abdo KHOURY (France)
Jean Yves Le Coz (France)
Atif MUFARRIJ (Lebanon)
Steve PHOTIOU (Italy)
Jean-Cyrille PITTELOU (Switzerland)
Alissar RADY (WHO)

AUTHORS OF THIS ISSUE

Jean Claude DESLANDES, Thierry
GROS, Lucie NADER, Priscille
LOPEZ-PULIDO, Hugues LEFORT, Rim
LAKHDAR, Samantha WHITESIDE,
Stephen THOMAS, Christophe BARBE-
RIS, Eric MEAUDRE, Pierre BOUZAT,
Jean-Philippe AVARO

SCIENTIFIC COMMITTEE

Pierre ABI HANNA, Georges ABI SAAD,
Bahig ARBID, Chahine ASSI, Ali AWAD
(Jordan), Omar AYACH, Melhem AZZI,
Charles BADDOURA, Martine BISSET,
Hashem Dadouch (Syria), Nasri DIAB,
Aziz GEAHCHAN, Regis GUARIGUES
(France), Maurice HADDAD HACHEM
DADOUCHE (SYRIA), Berthe HACHEM,
Mohamad HACHELAF (France), Jamil
HALABI, Khalil HELOU, James MOISES
(USA), Maurice KHOURY, Bruno
MEGARABANE, Gladys MOURO, Ahmad
OSMAN (Egypt), Joseph OTAYEK, Ja-
mal Hussein Qunash (Jordan), Hussain
AL RAHMA (UAE), Wassim RAFFOUL
(Switzerland), Sami RICHA,
AbdulMohsen AL SAAWI (KSA), Amal
Tohmy, Claire GHAFARI ZABLI

IN PARTNERSHIP WITH

LA PRATIQUE DES SOINS DE L'URGENCE
URGENCE PRATIQUE

Emergency Medicine a booming discipline

All over the world, States and Governments are attaching more and more importance to the organization of Emergency care and improving its quality. Specialized societies certainly have an important role to play in this regard. During its first congress held in 2005, the Lebanese Society of Emergency Medicine published a set of recommendations aiming at improving the quality of Emergency Care in the country. Those recommendations pertain mainly to the organization of emergency care, accreditation and categorization of services, continuous training of staff and introducing new posts for Emergency Medicine specialization at Med Faculties. Seven years after, things are starting to move despite the unstable situation in our country.



Organization of Emergency care should have been the main objective of a governmental committee that was established specifically for this back in November 2008. This committee formed of the main stakeholders put in place a plan of action aiming at improving the handling of Emergency cases from pre-hospital stage to their arrival at hospital services. This should have started with a mapping of the existing procedure before suggesting a complete and adequate organization. However, this project is still seeking its way into implementation. Hospitals' accreditation continues to neglect the specificity of Emergency services and their categorization. More than 90 percent of our emergency departments do not meet the criteria. As for continuous training, we have witnessed the establishment of numerous centers that offer a wide range of training meeting an ever-growing need by hospitals as well as medical and non-medical persons. The Lebanese know how is even exported all over the world and some of our specialists are called upon to conduct trainings abroad.

Emergency Medicine is recognized as full fledged specialty by the regulations of the Ministry of Health and the Order of Physicians that they recognize for every physician who can justify four years of specialty including two in internal medicine. However, despite this recognition there were no positions for this specialty at local Med Faculties. Nowadays, and following the opening since July 2012 of two programs of residency in Emergency Medicine at the Lebanese University and the American University of Beirut, we will very soon have the first made in Lebanon Emergency Physicians. Regardless of the syllabus, be it a five year syllabus as is the case at the LU (including three years of internal medicine) or a four-year syllabus as is the case at AUB, both options have their pros and cons. At the end of the day, Emergency Medicine remains a practical specialty that is based on clinical competence, simplicity, rapid decision-making, communication, self-respect and respect of others, humanism, sensitivity to suffering and team work.

We cannot require from all doctors or even the most talented ones to have all the qualities all the time. However, we have the right to ask them to admit personally and to their patients their weaknesses and eventually their mistakes that are in no way shameful because to err is human.

Nagi Souaiby, MD, MPH, MHM
Emergency Medicine Specialist
President of the Lebanese Resuscitation Council
Chief Editor

LA REVUE DES ACTEURS DE L'URGENCE

URGENCE PRATIQUE



La seule revue de médecine qui s'adresse
à tous les intervenants de l'urgence.

Abonnez-VOUS et rejoignez l'ensemble des
professionnels qui pratiquent la médecine d'urgence.

En quelques clic sur
www.urgence-pratique.com



Le Professeur Louis Serre
Fondateur du SAMU en France
Chevalier de l'Ordre National du Mérite

Né le 1 août 1925 à St Hippolyte du Fort près de Montpellier, Le Professeur Louis Serre descend d'une longue lignée de médecins. Le plus ancien connu était Henri Serre, médecin, dans la région déjà, sous le règne de Louis XIV. Protestant il se convertit au catholicisme sous la «pression» des Dragons du Roy. La famille Serre s'est toujours distinguée pour son esprit critique et son humanisme. C'est dans l'exercice de la médecine qu'ils ont, presque tous, exprimé l'altruisme qui les caractérise. Louis Serre n'a pas failli, malgré le souhait de son père de le voir suivre des études d'avocat. La médecine préhospitalière n'aurait peut être pas connu le même développement s'il n'avait tenu bon, et suivi les pas de ces aïeux dans la faculté chère à Rabelais.

Louis Serre débute ses études médicales en 1937, à Montpellier et présente sa thèse à Paris en 1950 sur les anesthésies endo-veineuses. Il est nommé agrégé en 1964. Louis Serre est le premier, en France, à avoir transporté, sur longue distance, un malade en détresse respiratoire. C'était en Mai 1955, il s'agissait d'une jeune poliomyélitique qu'il a ventilé à la main, et en économisant l'oxygène, pendant 11 heures de Montpellier à Paris.

En 1958, Louis Serre est nommé Médecin Chef des Sapeurs Pompiers. La tâche était lourde, il fallait enseigner, aller sur le terrain, proposer des plans de secours, et aussi inventer une nouvelle approche du secours. Louis Serre a été le premier, avec le Professeur Louis Lareng de Toulouse à inventer l'idée du «SAMU» ou Système d'Aide Médicale Urgente. Sa célèbre phrase fondatrice fut « portons l'art médical du pied de l'arbre au bloc opératoire ». Le premier numéro dédié à l'urgence était le 7700. Il sonnait dans le bureau de Louis Serre. Sa première ambulance était un «Tube» Citroën, appartenant aux services de la Croix Rouge. Le corps médical était composé, outre le «patron» d'internes et de résidents attirés par le dynamisme de l'homme, conquis par son savoir faire, et sensibles à l'attention qu'il portait à tous, à ses patients comme à ses collaborateurs. Bien des noms parmi les plus connus de la médecine préhospitalière actuelle ont forgé leur vocation au contact de celui qui tenait à ce que nous l'appelions Louis, et savait toujours nous indiquer où était le bon chemin. Le passage dans son service faisait partie du cursus du CES d'anesthésie réanimation. En cela, les étudiants rompaient avec le milieu sécurisant du bloc opératoire, mais apportaient aussi une technicité qui a incontestablement permis de porter au plus haut niveau la médecine préhospitalière. Les autres SAMU de France ont suivi cette idée, et cette époque a vraiment marqué l'histoire de l'urgence. En 1967, le premier hélicoptère militaire se pose sur la DZ. Il faut attendre 1988 pour voir le premier hélicoptère «blanc» permanent entrer en fonction. Outre son service, le Professeur Louis Serre a fondé une des toutes premières écoles d'ambulanciers. Conseiller technique du Ministère de la santé, pendant 20 ans, pour les questions se rapportant à l'urgence, il a marqué de son empreinte l'évolution du secours à personne.



«Louis», Merci pour tout ce que tu nous as donné !

Jean-Claude DESLANDES

Rédacteur en Chef de la Revue Urgence Pratique

The Editor

Professor Louis Serre is the founder of the SAMU France around the mid sixties of last century. The idea of creating a SAMU or (Urgent Medical Aid Service) emanated from his famous statement « *let us push the medical art from the bottom of the tree up to the operating theater* ». The idea of the SAMU that was for so long extremely controversial managed to prove its worthiness despite the problems of high operational cost and many countries ended up adopting it.

Professor Serre left his marks on the whole evolution of the aid to persons and was even a source of inspiration to many Emergency Room physicians. It was him who one day expressed the wish to see a publication dedicated to Emergency Medicine that would be a tool of practical education targeting Emergency professionals by Emergency professionals. This wish was realized by one of his followers Dr. Jean Claude Deslandes with whom we commemorated the 20th anniversary of the very famous Journal Urgence Pratique. Our publication Med Emergency / Urgence, that is the little sister of UP is the logical continuation of the vision of Professor Serre. We are also very proud to have been his students at the very prestigious Medicine Faculty of Montpellier the first med school in the world.

It is therefore an obligation to pay him a tribute and to seize this opportunity to express our congratulations to all the team of Urgence Pratique.

S U M M A R Y

| | |
|--|--|
| Hommage Louis Serre 3 | ■ Critical Care Transport: Airway Project 21 |
| Hoisting and regional anesthesia 5 | Accueil des traumatisés graves aux urgences 27 |
| Non Invasive imaging of Thoracic aorta 9 | Le choc hémorragique traumatique 31 |
| Pneumococcal / Legionella USA in the ED 11 | Dissections carotidiennes traumatiques 35 |
| Re coarctation of aorta 17 | ■ Traumatismes pénétrants et fermés du thorax 45 |



Revue Méditerranéenne de Médecine d'Urgence
MED EMERGENCY/URGENCE
 Mediterranean Journal of Emergency Medicine

Because you deserve the best...

More than a journal, Med Emergency a quarterly publication, is one of the first forums in the Mediterranean and Arab countries where emergency professionals share their experiences and expertise across the region and the whole world. High standards whilst reader friendly.



NEW HEALTH CONCEPT

For information:

info@newhealthconcept.net - www.newhealthconcept.net



T GROS, S DAREAU, C PLASSE, E HATTERER, L CAUSSE, D PROST



Thierry Gros

Article history / info:

Received: March 21, 2012
 Reviewed: April, 14, 2012
 Translated from French
 Received in revised form: May 22, 2012
 Accepted: June 6, 2012

Abstract

The hoist is an extraction technique used daily by rescue teams to provide assistance to injured people in a hostile environment. Pain is often the main symptom and its treatment represents a challenge for the medical teams that must ensure both the effectiveness and the safety of care. The intravenous analgesia has its well demonstrated limitations nowadays, while loco regional analgesia techniques (LRA) in an exceptional situation are little valued.

From a retrospective study, we propose to share our experience in this field, about 24 patients, all rescued by helicopter and treated with analgesic blocks for severe trauma of the members. A total of 25 blocks were carried during the study period including 9 femoral blocks, 15 sciatic blocks and 2 interscalene blocks. No technical failure has been observed, but twice, analgesia was not enough with two femoral blocks offered for fractures of the upper end of the femur. The effectiveness of sciatic nerve blocks performed under neurostimulator was remarkable, like interscalene blocks. Analgesia provided by sciatic block practiced without neurostimulator was longer to settle and of lower quality. No incidents have been reported and all hoists ran in excellent conditions. The ALR was proved of great help both for its analgesic qualities and for its safety under much degraded conditions. However, the enthusiasm for this approach must be tempered by a total mastery of the technical procedure and strict adherence to the guidelines for emergency physicians authorized to realize some blocks [1].

Hoisting and regional anesthesia

The development of outdoor activities each year causes several hundred accidents in environments increasingly difficult to reach (mountains, canyons, cliffs, etc ...). Trauma is by far the most frequent pathology and pain the «Master symptom» [2,3].

Introduction

The hoist is the preferred technique to extract patients without delay but the constraints of this technique represent a challenge for the medical rescuers, for whom the analgesic efficacy cannot be separated from the security of the care. In this atypical situation, the limitations of intravenous analgesia are perfectly clear and the use of local analgesia techniques is not evaluated. Six years after a preliminary study presented to an international congress of helicopter transportation services (HéliMed, 2003, Toulouse)[4], we propose to reconsider the utility of this analgesic approach in exceptional situations (hoist) in light of new findings.



Materials and Methods

A retrospective, single-centric study, including any person rescued, who received a hoist and management of pain using local analgesia (LRA). Data collection was done from the record of each patient where every accident was documented in a stereotyped method. The data include: the doctor's qualifications, demographics, the circumstances of the accident, the nature of the trauma, the pain intensity assessed with a verbal simplified scale (VSS) * before performing regional anesthesia (T0), after ten minutes (T1) and after arrival to the emergency department (T3), the LRA technique used, the type of local anesthesia administrated and its dosage, concomitant therapies, and possible incidents of the mode of winching («pants» or stretcher «Péguilhem»).

The statistical analysis is summarized to express in extreme and mean Gaussian variables and non-Gaussian variables in median and percentile (25-75), despite the small number of individuals in each group, for the sake of readability. For these same reasons, no other statistical approach was considered relevant.

Results

From January 1998 to December 2009, 24 injured people were rescued by our medical team and received regional anesthesia in a context of hoisting. Twenty-five blocks were performed in 18 men, and two women in very different circumstances summarized in Table 1.

The average age of victims was 45 years [15-82] and these were mostly healthy (22 victims of ASA status I and two victims of ASA status II).

The pathologies of the 24 victims treated by ALR are presented in Table 2 and the treatments associated with ALR in Table 3.

During each rescue, the doctor was hoisted near the victim. 16 times, the patient was evacuated by air using a stretcher type Péguilhem, 6 times using a device type "breeches" and in 2 times, the emergency was followed by a land course.

During the study period, 25 blocks were performed, divided into eight femoral blocks, 14 sciatic blocks, 2 interscalene blocks and two leg (femoral and sciatic) blocks. Details of these blocks are presented in Tables 4, 5 and 6. No technical failure was found, but for one of our patients the analgesic efficacy was zero (neck of femur fractured) and for another patient it was insufficient (fracture of the upper 1/3 of the femur). Those two patients benefited from a reduction or an immobilization with intravenous ketamine and morphine.

***VERBAL SIMPLIFIED SCALE (VSS)**

- VSS = 0 no pain,
- VSS = 1 low pain,
- VSS = 2 moderate pain,
- VSS = 3 intense pain,
- VSS = 4 unbearable pain

Anesthetists performed all interscalene blocks and sciatic blocks. No complications were reported.

LA: local anesthetic, VSS: verbal simplified scale, the dosage of the LA is expressed as mg, average and extreme, the VSS are expressed in median and percentile (25-75).

Discussion

The explosion in outdoor activities led the medical teams of different rescue agencies to make several hundred interventions in a hostile environment, during which only a helicopter can access and release the victims in a reasonable period of time. In this series, hiking was the first cause of accidents treated by our teams (7/24). This result didn't come as a surprise, because hiking is the most practiced activity by the French in the mountains, and it is the source of nearly half of the rescues in our society. [2] More original, is the share taken by the hunting (4/24) accidents who occupy the second place in order of frequency, figure to refer to the large number of hunters present in our region, the extent of hunting in rugged areas and the severity of injuries in the battered to wild boar. The other types of recreational accidents reflect the great diversity of activities practiced today in the natural areas (mountain biking, paragliding, climbing, canyoning, motocross, skiing, caving, etc...) And the few accidents beyond the recreational part (4/24) are linked, essentially, to the daily activities of local people (work accidents, domestic accidents, traffic accidents).

On the medical front, the main feature of these accidents is the high proportion of injuries of the musculoskeletal system and their distribution depends primarily on the nature of the activity: predominance of lower limb injuries during hiking (7cases), caving (1 case), canyoning, skiing (1 case) and paragliding (2 cases), and predominance of upper limb trauma for mountain biking (2 cases) and equity of lesions in hunting accidents (4 cases)[2.5 to 10].

These various traumas generate intense pain phenomena, whose deleterious effects are well-documented [5.11 to 13]. Unfortunately, in France, management of emergency pain is still very inadequate, despite an extensive literature about its treatment [14-22]. In a hostile environment, even more than elsewhere, analgesia is a priority and its quality is critical for a successful extraction maneuver. Effective analgesia facilitates the first clinical evaluation, and allows the realization of bandage and makes the reduction and immobilization of unstable fracture sites possible.

Secondarily, it allows the mobilization of the injured patients, and prepares them for the maneuvers of hoisting and evacuation by air. But the great simplicity of this finding, shouldn't underestimate the difficulties of this procedure. This type of care is a veritable challenge for the medical teams that face not only the needs for the efficiency and safety of the care, but also the operational requirements (hoisting).

In the emergency department, treatment of pain consists of intravenous titration of morphine with its well known boundaries [21.22]. The procedure of morphine titration is time consuming (15 to 30 minutes), especially since it must be prudent in some exceptional situation. The minimal effective dose is unpredictable and sometimes important [26][23.25]. Potentiating its effect with a benzodiazepine or with the administration of a more powerful morphine (fentanyl, [1] sufentanil) is not recommended. Interactions with the level of consciousness are frequent and are the leading cause of the interruption of titration, followed by the depression of the respiratory centers [27]. The emetic properties of morphine promote vomiting and inhalation hazards. The analgesic effect of morphine on pain at rest is significant but inadequate during mobilization [28]. Finally, morphine may participate with the hemodynamic deterioration of a hypovolemic patient. For all these reasons, its use requires close monitoring and an ability to aggressively treat any secondary effect despite the deleterious conditions of medical practice ... Therefore it seems legit, as JL Pourriat highlighted, in an editorial in 2002, to ask for alternative techniques to improve the treatment efficacy and potential risks [29].

| Circumstances of accidents | |
|----------------------------------|--------|
| Type of accident | Number |
| Hiking | 7 |
| Hunting | 4 |
| ATV | 2 |
| Paragliding | 2 |
| Swimming (torrent, cascade) | 2 |
| Domestic (difficult access area) | 2 |
| Ski touring | 1 |
| Traffic (motorcycle in a ravine) | 1 |
| Caving (mining after upwelling) | 1 |
| Work (markup of hiking trails) | 1 |
| Via ferrata | 1 |
| Motocross | 1 |

Table 1

| Types of trauma treated by LRA | |
|--|--------|
| Type of pathology | Number |
| Closed fracture of the femur | 5 |
| Closed ankle fracture | 4 |
| Fracture of the ankle | 1 |
| Closed striking-tarsienne dislocation | 2 |
| Open striking-tarsienne dislocation | 2 |
| Gunshot Wound Calf Wound, Leg crashing, Crashing of foot | 3 |
| Closed leg fracture | 2 |
| Fracture of neck of the femur | 2 |
| Dislocation of the shoulder | 2 |
| Mucocutaneous wound of the thigh | 1 |
| Fracture of the forefoot | 1 |

Table 2

Key Words:

Loco regional anesthesia, pre-hospital medicine, hoisting.

| Implementation of the LRA-related treatments | |
|--|--------|
| The ALR-related treatments | Number |
| Volume expansion | 7 |
| Benzodiazepine IV | 4 |
| Analgesic IV | 2 |
| Narcotic IV | 2 |

Table 3

| Femoral blocks | | | | | | |
|----------------------------|--------|-----------|------------------|--------------------|--------------|------------|
| | Number | Lidocaine | Dosage LA | VSS T0 | VSS T1 | VSS T2 |
| Femoral without Stimulator | 1 | Lidocaine | 300 | 3 | 0 | 0 |
| Femoral with pacemaker | 2 | Lidocaine | 250 [200-300] | 3,5 [3,25-3,75] | 1 [1-1] | 0 [0-0] |
| Iliofascial | 3 | Lidocaine | 400 [200-400] | 3 [3-4] | 1,5 [0-3] | 1 [0-1] |

Table 4

| Sciatic blocks | | | | | | |
|--------------------------------|--------|--------------------------|-------------------------|--------------|------------|------------|
| | Number | Type AL | Dosage LA | VSS T0 | VSS T1 | VSS T2 |
| Anterior path with pacemaker | 1 | Mepivacaine | 300 | 4 | 0 | 0 |
| Buttock with pacemaker | 2 1 | Mepivacaine Lidocaine | 225 [150-300] 400 | 4 [4-4] | 0 [0-0] | 0 [0-0] |
| In the knee with pacemaker | 3 | Lidocaine | 316 [200-450] | 4 [3,5-4] | 0 [0-0] | 0 [0-0] |
| In the knee without Stimulator | 1 6 | Mepivacaine Lidocaine | 400 361 [200-600] | 3 [3-4] | 1 [1-2] | 1 [0-1] |

Table 5

The hoist is a mode to access very specific victims, and imposes some particular rules on the rescuers other than all the medical considerations. The meteorological conditions, the upper air, the aircraft weight, autonomy, visibility, temperature, altitude, nature of the relief are all parameters that the rescue crews must integrate to ensure the security of the missions.

Hoisting techniques are also subject to rules that the doctor can't escape. Currently

| Other blocks | | | | | | |
|----------------------------|--------|-----------|-----------|--------------------|------------|------------|
| The ALR-related treatments | Number | Type LA | Dosage LA | VSS T0 | VSS T1 | VSS T2 |
| Volume expansion | 1 | Lidocaine | 450 | 3 | 0 | 0 |
| Benzodiazepine IV | 2 | Lidocaine | 165 | 3,5 [3,25-3,75] | 0 [0-0] | 0 [0-0] |

Table 6

several options are available, some of them are imposed by the type of helicopter involved (Alouette III, Ecureuil, EC135, EC145, Dauphin, Agusta, etc.), the nature of the trauma, the sense of urgency, risks and environmental imperatives, weather and battery life...and many other factors. Winching with the «beeves» on strap or harness has the advantage of speed and simplicity. It can be implemented without extensive training of the rescue teams and has to be preferred, whenever possible, to limit the duration of hovering, vulnerable phase of victims on heavy helicopters accompanied by a rescuer, to the patient and for the crew, by This type of procedure in patients victims, or hypovolemic and and those who have fractures members and spine trauma.

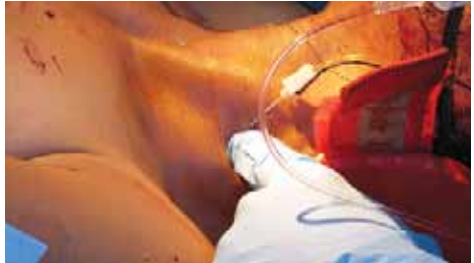
■
Hiking is the first cause of accidents
■

the cell of the helicopter require attention to prevent accidental shock, despite the protection provided by the splint immobilization. The use of a dimple stretcher, type «Péguilhem», «Franco-Garda» and «Transaco» is an alternative. The constraints are though more important, these devices are heavy, bulky, unwieldy and require further training of the rescue teams, especially since the introduction of the guidelines and anti-rotation systems. The preparation of the extraction area and conditioning of the victims take time, strapping is uncomfortable and sometimes painful. On small helicopters (Alouette III, Ecureuil) the hoisting is done vertically with a slight inclination (approximately 30 °), and without medical accompaniment during their way up and without the possibility of providing any care to the wounded once they get in the cell of the helicopter. In case of hemodynamic instability, hoisting can take place horizontally, but leaving the stretcher outside the passenger compartment, enough time to find a zone to land. Only heavy helicopters, EC 145, allow a flat hoisting with medical assistance and the opportunity to continue care during all phases of the flight.



Motocross accident, sciatic block at the buttock

In the series presented, the use of a stretcher is widely preferred (16/24) against the «beeves» (6/24), but the accurate analysis of records supports this mode of escape in serious injuries (proximal members 10/24, 4/24 hemodynamic instability, sedation by ketamine (2/24). On two occasions, the winching allowed the rapid arrival of a physician in contact with the victim, prior to the search of a posing zone, accessible by foot.



Interscalenic block in a pre-hospital situation

Locoregional analgesia is a proven approach for pain management in extra hospital situation for several decades now [13,19,30,31]. Unfortunately, despite the numerous publications and recommendations in this sense, the ALR is not employed very oftenly on the ground and it has little evaluation outside the femoral and iliofacial blocks [30,32-35]. Yet it has many advantages including efficiency and safety. In trauma, the ALR is far superior to morphine titration techniques, either on static or dynamic pain [36-40].

The complications are rare if contraindications are searched, and the dosage of local anesthetics respected [41-44]. In exceptional cases, few studies report its use and very little information can be drawn from these few experiments [45-47].

In this work, 9 femoral blocks were performed successfully, including once in a combination of blocks (femoral + sciatic). All approaches to the femoral block were used, except the search for paresthesia, with a preference for the iliofascial block (5/9), because it is very quick to implement on the ground, and the absence of mobilization of the injured, stimulation of the muscle, and the small size of the equipment (needle bevel foam) are its strengths. Seven times, the femoral block has been of a remarkable efficiency, but twice it was taken by default for fractures of the upper end of the femur. These two cases do not constitute a failure of the chosen analgesic approach, but illustrate the limitations of the technique. In these situations, making a femoral block is still recommended, because it is often sufficient to provide analgesia of quality or limit the administration of morphine (time / reduction of side effects). The use of a neurostimulator is sometimes preferred by some physicians to reduce the risk of failure and accelerate the speed of installation of analgesia, for an adaptation of the technique (decrease of the intensities of stimulation) [48]. Its implementation in the hostile environment presents no difficulty if the practitioners understand and regularly practice this technique. More original is the description of a larger number of sciatic blocks (15/25), compared to femoral blocks (9/25), whereas the latter represent the most common technique used by actors of Emergency Medicine in France [49]. This characteristic is related to the nature of relief in the middle of the mountain, where lesions of the lower leg and ankle are the most frequent [2]. To our knowledge, the sciatic block is very little used in pre-hospital medicine and very few publications report this type of analgesic approach used outside of the hospital structures [50-54]. The sciatic nerve block has the advantage of effectively treating all pain phenomena that are below the knee, whether it's caused by the fractures of the leg (3/24), or fractures of the ankle (4/24), or wounds of the soft parts (3/24), or the tibio-tarsal dislocations (4/24) or fractures of the forefoot (2/24). There's a lot of access pathways so the doctor have a freedom in the choice of the technique.



Winching in EC 145 (horizontal winching)

High, deep, sometimes painful, routes require a great habit and a Nerve Stimulator. They can be applied to the front of the thigh (1/15), buttock (3/15) or by lateral routes, subtrochanteric or mid-femoral as well. Their effectiveness is remarkable both on the time of the installation of analgesia (short) and on its intensity.

Lateral popliteal pathways are probably the easiest to implement in the field (10/15) as the dressing is limited, the branches of the sciatic nerve superficial and the neurostimulation



Fracture of the femoral shaft

Femoral nerve block with pacemaker

is sometimes optional [52,54]. This iconoclastic concept in the era of ultrasound, deserves not to be rejected at first because this approach has undeniable qualities, whether for the practitioner or patient. It can be implemented in all circumstances, without dedicated hardware, outside of a bevel needle foam (identical to that used for the making of an

iliofascial block). The lack of stimulation generates no pain at sites of fracture and the injection is painless. The neurostimulation is the technique of reference but the shallow nature of the two branches of the sciatic nerve proposes a simple infiltration to the external face of the popliteal fossa... Seven times, this route was chosen successfully, and the only criticisms to make are slower analgesia and of less good quality, as confirmed by recent work on a larger collective of pre-hospital sciatic blocks [54].

Twice, an interscalene block was proposed on the occasion of two particularly algic shoulder dislocations. Their effectiveness was total, in a very short time and without any complications. The upper member blocks are rare in pre-hospital context and only a few modest publications mention the use of axillary blocks, interscaleniques or troncular blocks to the fold of the

elbow [31,55-57].

In the field, upper member blocks have the same benefits as the blocks of the lower member in terms of efficiency, however they are more difficult to make and have more general risks. Indeed, the is complex and requires trunks in which the may become important. those observed in the lower paralysis is constant with conditions, only the distal indications are rare. The only by physicians experienced after a careful evaluation of the medical and operational situation. In no case, It may be proposed to generalize these practices, which must remain exceptional.

LRA: efficacy and safety

innervations of the upper member anesthesia of multiple nervous cumulative dose of local anesthetic Resorption risks are higher than member blocks and phrenic nerve interscalene blocks. Under these blocks are of real interest but their proximal blocks can be performed

The implementation of an ALR during hoisting operations presents to us many benefits for the victims, as rescue teams. Analgesia is of much better quality than intravenous titration techniques and the risk of respiratory depression or collapse, much lower. In a hostile environment, detection and correction of vital failure are problematic and the practiced ALR, with caution, avoid this pitfall. The comfort of the wounded is excellent and leaves to the rescue personnel freedom of maneuvers. In Exchange, the physician should necessary perfectly use only controlled techniques, in clear clinical situations and for a significant expected profit. Any approximation and any improvisation should be excluded. Small kits of ALR must be readily available to optimize time, always counted in air operations. The time for installation of analgesia must be respected otherwise the benefits disappear. Finally, the doctor must know when to give up on a technique rather than initiate a difficult situation to control later.



Hiking accident, sciatic block without knee stimulator

Despite all its qualities, the ALR has a limitation of its size, the training of operators. Today, only few physicians' anesthetists are entitled to practice the nervous blocks without restriction while the emergency physicians have at their disposal only few techniques, little adapted to the traumas of the members outside of the femoral nerve blocks [1].

CONCLUSION

The use of troncular blocks is not a common practice in a hostile environment, but it is of a great help during hoisting operations. Analgesia is of outstanding quality and allows rescuers to practice first aid and mobilize the injured in excellent conditions. With a perfect technical mastery, this analgesic approach is very safe, but few are able to implement it, limited by their training (emergency physicians).

Conflict of interest statement :
There is no conflict of interest to declare

Thierry GROS¹, Stéphane DAREAU¹, Christian PLASSE², Eric HATERER³, Laurent CAUSSE¹, Daniel PROST⁴

1. Clinique Beau Soleil, 119 av de Lodève, 34070 Montpellier et SDIS 34.
2. Hôpital Lapeyronie, DAR-A, CHU Montpellier et SDIS 34.
3. Clinique du Millénaire, bd Pénélope, 34000 Montpellier et SDIS 34.
4. SDIS 34, Parc Bel Air, 150 rue Supernova, 34570 Vailhauquès.

Email : t.gros@languedoc-mutualite.fr

The editorial board

What we knew

The helicopter transport is a rapid and non-aggressive mean to transport traumatized patient. It imposes certain constraints of conditioning, especially when it is not possible to ensure a «flat» near the victim.

What this article brings

The locoregional anesthesia confirms its interest in terms of the pain relief it provides, and also the security it provides. The nerve block, though it needs a specific training, enhances the value of this anesthesia.

REFERENCES

1. - Sfar, Samu de France. Société francophone de médecine d'urgence. Pratique des anesthésies locales et locorégionales par des médecins non spécialisés en anesthési-réanimation, dans le cadre des urgences. Conférence d'experts. Texte court. Ann Fr Anesth Réanim 2002 ; 24 : 166-77.
2. - Roche et al. Pathologie de moyenne montagne. XIXème Congrès International des Médecins du Secours en Montagne, Aurillac, 1999, communication.
3. - Chardonnet et al. Vème Congrès International des médecins du Secours en Montagne, Briançon 1996, communication.
4. - Gros T, Lopez S, Plasse C, Cabanel P, Hatterer E, Causse L, Dareau S, Eledjam JJ. Intérêt de l'anesthésie locorégionale lors des hélicoptères. Hélimed 2003. 1 Congrès International des Transports Sanitaires Hélicoptères. Toulouse ; 22-23 mai 2003.
5. - Rocourt F, Barthe J, Rhem D, Tarabula P, Briot E, Girardet P. Secours en spéléologie. Traumatismes des membres. Urgence Pratique 2002 ; 50 : 61-63.
6. - Marget P. Accident de spéléologie. Urgence Pratique 1998 ; 30 : 69-70.
7. - Gros T, Plasse C, Dareau S. Accidents et secours en canyons en Languedoc-Roussillon. Urgence Pratique 2006 ; 79 : 25-28.
8. Saragaglia D, Huboud-Peron A, Diemer Ch, Kirchmeier M, Vouaillat H. Les accidents de ski et de glisse sur neige. 4647 accidents recensés à l'Hôpital-Sud de Grenoble (1990-1997). Diplôme Universitaire de Médecine et Secours en Montagne 1999 : 189-219.
9. - Ledoux X. Aspects médicaux du vol libre : delta, parapente. Diplôme Universitaire de Médecine et Secours en Montagne 1999 : 97-108.
10. - Gros T, Plasse C, Dareau S, Hatterer E, Prost D, Casper T, Maillé M, Sebbane M. Accidents balistiques de chasse. Urgence pratique 2009 ; 92 : 19-23.
11. - Navez M, Nayme P, Haon B, Laurent B. Physiologie de la douleur et incidence pratiques sur l'analgésie au Smur. Rev SAMU 1997 ; 2 : 83-5.
12. - Bonnet F. Conséquences physiologiques de la douleur postopératoire. In: Bonnet F, ed. La douleur en milieu chirurgical. Paris: Arnette, 1991: p 77-88.
13. - Puidupin M, Le Guern G, Le Marec C, Caroff P, Belat C. Anesthésie locorégionale et analgésie en situation d'urgence. Cah Anesthésiol 1995 ; 43 : 605-15.
14. - Richard-Hibon A, Leroy N, Magne M, Leberre A, Chollet C, Marty J. Evaluation de la douleur aiguë en médecine pré hospitalière. Ann Fr Anesth Réanim 1997 ; 16 : 945-9.
15. - Milojevic K, Coudret B, Bataille S, Gelée b, Mauger C, Cantineau JP, Simon N, Lambert Y, et le groupe DASSY. Analyse de satisfaction des patients présentant une douleur intense dans les services d'urgences. JEUR 2002 ; 15 : 123-7.
16. - Ruscev M, Ameur L, Gonzalez G, Biens D, Kavaz J, Lapostolle F, Adnet F, Galinski M. Prise en charge des douleurs aiguës en médecine d'urgence extra hospitalière. JEUR 2008 ; 28 : A162.
17. - Ducassé JL, Do Quang N, Ravoteur J, Villacèque E, Caussade D, Mengelle F. Evaluation de la prise en charge de la douleur dans un service d'accueil des urgences (SAU). Ann Fr Anesth Réanim 1997 ; 16 : R127.
18. - Brasse F, Lhéritier E, Goy F, Martinet JF, Rocatcher P. Analgésie médicamenteuse en médecine pré hospitalière. Ann Fr Anesth Réanim 1997 ; 16: R128.
19. - Richard-Hibon A, Marty J. Analgésie et anesthésie en médecine préhospitalière. JEUR 1998 ; 3, 142-6.
20. - Richard-Hibon A, Marty J. Prise en charge de la douleur en milieu préhospitalier. In : Sfar, Ed. Conférences d'actualisation 2001. 43 Congrès national d'anesthésie et de réanimation. Paris : Elsevier ; 2001. P 709-22.
21. - Richard-Hibon A, Magne M, Marty J. Prise en charge de la douleur aiguë en médecine pré hospitalière. Ann Fr Anesth Réanim 1998 ; 17 : fi 84-6.
22. - Modalités de la sédation et/ou de l'analgésie en situation extrahospitalière. Conférence d'Experts. Texte court. Ann Fr Anesth Réanim 2000 ; 19 : fi 56-62.
23. - Belpomme V, Ricard-Hibon A, Chollet C, Duchateau FX, Marty J. Délai d'obtention de l'analgésie en préhospitalier. Ann Fr Anesth Réanim 2002 ; 21 : R263.
24. - Ricard-Hibon A, Chollet C, Duchateau FX, Marty J. Analgésie en préhospitalier : délai d'obtention de l'analgésie. Ann Fr Ann Réanim 2001 ; 20 : R058.
25. - Langlade A, Terosiet B, Blanchard F, Tibourtine O, Schurando P, Mesle C. Titration de la douleur en salle de réveil. In : Communications scientifiques 1996. Paris : MAPAREdition ; 1996, p.425-35.
26. - Zetlaoui PJ. Titration morphinique. In : Conférences d'actualisation 1999. 41 Congrès national d'anesthésie et de réanimation. Paris: Elsevier ; 1999. P.365-79.
27. - Suen P, Dumerat M, Remy C, Farrugia M, Carillon R, Combes X, Dhommeur G, Duvaldestin P. Causes d'arrêt de titration morphinique en salle de surveillance postinterventionnelle (SSPI). Ann Fr Anesth Réanim 2000 ; 19 : R242.
28. - Capdevilla X, Bernard B, Morau D. Analgésie pour la chirurgie du genou. In : SFAR, éd. Conférences d'actualisation 2000. 42 Congrès national d'anesthésie et de réanimation. Paris : Elsevier ; 2000. p. 21-41.
29. - Pourriat JL. Sédation en médecine d'urgence : pour l'urgence d'une définition. Ann Fr Anesth Réanim 2002 ; 21 : 757-759.
30. - Barriot P, Ronchi L, Ronchi L, Bellaiche S. Femoral nerve block in prehospital management of fractured shaft of femur. JEUR 1988 ; 1: 21-4.
31. - Beruben A, Pellerin M, Cavagna P, Leclercq G. Anesthésie locorégionale en aide médicale urgente. La Revue des Samu 1990 ; 6 : 250-253.
32. - Virenque Ch, Gaston JP. Bloc du nerf crural pour fracture de la diaphyse fémorale. Cah Anesthésiol 1983 ; 31 : 365-366.
33. - Lopez S, Gros T, Bernard N, Plasse C, Capdevilla X. Fascia iliaca compartment block for femoral bone fractures in prehospital care. Reg Anesth Pain Med 2003 ; 28: 203-207.
34. - Gozlan C, Minville V, Asehnounr K, Raynal P, Zetlaoui P, Benhamou D. Bloc iliofascial en médecine préhospitalière pour les fractures du fémur. Ann Fr Anesth Réanim 2005 ; 24 : 617-620.
35. - Gros T, Sebbane M, Gramond S, Dareau S, Delire V, Eledjam JJ. A propos de 107 blocs fémoraux pré hospitaliers. JEUR 2008 ; 21S: A158-A162, 288.
36. - Fortin JL, Astraud C, Fuilla C, Lallement D, Dubourdieu S, Ruttimann M, Zimmermann MP, Kowalski JJ. Epidémiologie et pratique du bloc iliofascial en situation extra-hospitalière à la Brigade des Sapeurs Pompiers de Paris. Urgence Pratique 2005 ; 73: 29-31.
37. - Wathen JE, Gao D, Merritt G, Georgopoulos G, Battan FK. A randomized controlled trial comparing a fascia compartment nerve block to a traditional systemic analgesic for femur fractures in a pediatric emergency department. Ann Emerg Med 2007 ; 50: 162-171.
38. - Baudon M, Boussif K, Mrugalski J, Largeteau C, Garnier D. Analgésie des fractures du col fémoral aux urgences : étude prospective randomisée comparant le bloc iliofascial et morphine. Ann Fr Anesth Réanim 2006 ; 25 : R271.
39. - Freysz M, Viel E, Benkhadra M. Analgésie locorégionale en urgence chez l'adulte. Encycl Med Chir (Elsevier SAS, Paris), Médecine d'urgence, 25-010-G-20, 2004 : 1-12.

40. - Michenet-Kielar C, Lafforgue E. Evaluation des pratiques professionnelles : étude des facteurs influençant le niveau d'analgésie des fractures en attente de chirurgie. JEUR 2008 ; 21S : A16-A20, 29.
41. - Delaunay L. Complications des blocs tronculaires et plexiques. Le Praticien en Anesthésie-Réanimation 2001 ; 5:267-275. Anesthésie-Réanimation 2001 ; 5:267-275.
42. - Auroy Y, Bouaziz H. Morbidité des anesthésies locorégionales. In : Conférences d'actualisation 2001. 43 Congrès national d'anesthésie et de réanimation. 2001 Editions scientifiques et médicales Elsevier SAS, et Sfar, p. 27-43.
43. - Auroy Y, Benhamou D, Bargues L, Ecoffey C, Falissard B, Mercier F, Bouaziz H, Samii K. Major complications of regional anesthesia in France : the SOS regional anesthesia hotline service. Anesthesiology 2002 ; 97 : 1274-1280.
44. - Brown DL, Ransom DM, Hall JA, Leicht CH, Schroder DR, Offord KP. Regional anesthesia and local anesthetic-induced systemic toxicity : seizure frequency and accompanying cardiovascular changes. Anesth Analg 1995 ; 81 : 321-8.
45. - Buckenmaier CC, Lee EH, Shields CH, Sampson JB, Chiles JH. Regional anesthesia in austere environments. Reg Anesth Pain Med 2003; 28: 321-327.
46. - Whiffler K, Leiman BC. The application of regional anaesthesia in a disaster situation. S Afr Med J 1983; 63: 409-410.
47. - Bion JF. An anaesthetist in a camp for Cambodian refugees. Anesthesia 1983; 38: 801-4.
48. - Plasse C, Gros T, Hocquet AF, Lopez S, Van Craenenbroeck T, Capdevila X. Analgésie pour fracture de la diaphyse fémorale : étude comparative de 3 techniques de bloc du nerf fémoral. Ann Fr Anesth Réanim 2005 ; 24: R348.
49. - Ageron FX, Metton P, Casimiri ML, Binault G, Savary D, Belle L, Perfis JP. Enquête sur les pratiques d'anesthésie locorégionale par les urgentistes au sein d'un réseau interhospitalier. JEUR 2007 ; 20 : S25-S28, 54.
50. - Veyrac Ph, Mahiou Ph, Blanche E. Anesthésie locorégionale en médecine pré hospitalière : état des lieux en 1998. Ann Fr Anesth Réanim 1998 ; 17 : R259.
51. - Roupie E, Mahiou P, Fraisse D, Jean N, Pasteyer J. Analgesia for fractured tibia using sciatic nerve block. Anesthesiology 1990; 73: A825.
52. - Gros T, Dareau S, Causse L, Bassoul B, Eledjam JJ. Bloc sciatique sans neurostimulateur en médecine pré hospitalière. Ann Fr Anesth Réanim 2007 ; 26 : 381-8.
53. - Gros T, Dareau S, Bassoul B, Causse L, Eledjam JJ, de La Coussaye JE. Un bloc sciatique pour la médecine d'urgence. JEUR 2007 ; 20 : S25-S28, 55.
54. - Gros T, Amaru P, Basuko C, Dareau S, Eledjam JJ. Bloc sciatique en médecine préhospitalière. Ann Fr Anesth Réanim 2010.
55. - Lagrabette JF, Minville V, Colombani A, Bounes V, Fourcade O. Bloc interscalénique pour luxation glénohumérale en médecine préhospitalière. Ann Fr Anesth Réanim 2008 ; 27 : 338-340.
56. - Gros T, Delire V, Dareau S, Sebbane M, Eledjam JJ. Bloc interscalénique en médecine préhospitalière. Ann Fr Anesth Réanim 2008 ; 27 : 858-864.
57. - Lopez S, Gros T, Deblock N, Capdevila X, Eledjam JJ. Blocs tronculaires au pli du coude en urgence préhospitalière. Ann Fr Anesth Réanim 2002 ; 21 : 816-819.



National School for
Emergency Care



Hôpital du Sacré-Coeur
CHU de Baabda - Liban

On the occasion of the World Sepsis Day

The Emergency Department - Sacré Coeur Hospital and The National School for Emergency Care

Organize a conference on:

Sepsis: a Medical Emergency

Date: Tuesday Sept 13, 2012 (4-7.30pm)

Venue: Sacré Coeur Hospital, Baabda – Lebanon.

Keynote speaker: Professor Peter Cameron, IFEM President

Program' outline:

- Diagnosis and Clinical Management: Sepsis Management Plan
- Predictors of mortality risk
- Early Goal-Directed Therapy in the Treatment of Severe Sepsis
- Biomarkers in severe sepsis
- Round Table: Role of the National Health System with the participation of the WHO, the MoH and the LOP.

Free Registration, CME credits

For more info: E.mail: nsec@newhealthconcept.net – Website: www.newhealthconcept.net

Dr. Lucie NADER

NON INVASIVE IMAGING OF THORACIC AORTA (MDCTA AND MRA)

INTRODUCTION

The prevalence of aortic disease appears to be increasing in western populations, most likely corresponding to aging. Invasive angiography has been replaced today by noninvasive imaging strategies with multislice computed tomography angiography (MDCTA) and magnetic resonance imaging angiography (MRA) for thoracic aortic diseases (1). Multidetector computed tomography (MDCT) without and with intravenous bolus injection of iodine contrast enables a fast and noninvasive evaluation of the thoracic aorta. With excellent accuracy and similar sensitivity and specificity MRI angiography has become another new diagnostic option (2). These are ideal imaging modalities that will precisely, safely, and rapidly confirm suspected acute or chronic thoracic aortic pathology.

MDCT ANGIOGRAPHY OF THE THORACIC AORTA

MDCTA scanning is a reliable modality for diagnosing aortic diseases; it is the investigation of choice for the evaluation of the thoracic aorta. Unlike conventional angiography, which demonstrates only the aortic lumen, MDCT angiography demonstrates the wall and contents of the aorta, thereby allowing a more accurate assessment of the aorta and the evaluation of morphologic features and surrounding structures (3).

1-Technique

MDCT angiography studies can be conducted quickly and at any time, day or night. The advantages of MDCT include rapid image acquisition, post processing flexibility, and less image noise resulting in high-definition CT angiography (1).

A non contrast scan is usually done to screen for acute hemorrhage or vascular calcifications. To facilitate reformatting images in 3 dimensions, a thin (less than 1mm) MDCTA is acquired during rapid bolus administration of 100ml of iodine contrast at a flow rate ranging between 4 and 5 ml/s. Generally IV contrast is injected into the medial antecubital veins and right arm is preferred to avoid stasis of contrast in the subclavian and innominate veins (4).

EKG-gated CT acquisition can improve image quality especially in the aortic root, where pulsation artifacts are common and likely to mimic dissection.

MPR, VR and MIP reconstructions give the ability to view vessels in multiple projections and orientations and help evaluating the complex 3D anatomy of the aorta accentuated by tortuosity, dilatation, or dissection.

Limitations on contrast use because of renal insufficiency or a history of allergy usually can be dealt specially when there is an urgent need to make a diagnosis. Appropriate protocols and reconstruction methods are used (5).

2- Clinical Indications

The clinical indications for CT of the thoracic aorta include the assessment of aortic dissection, intramural hematoma, penetrating ulcer, and aneurysm as well as evaluations in blunt trauma, and for endoluminal stent graft placement.

Article history / info:
Received: May 13, 2012
Reviewed: May 22, 2012
Accepted: May 30, 2012

Abstract

Noninvasive imaging strategies, the computed tomography angiography (MDCTA) and the magnetic resonance imaging angiography (MRA) have become nowadays the ideal imaging modalities for the evaluation of thoracic aortic diseases.

MDCTA is an accessible rapid exam using iodine contrast injection and ionizing radiation. MRA is a longer exam that may need gadolinium injection, ideally used for patients requiring follow up imaging. Both MDCTA and MRA are indicated for the assessment of thoracic aortic aneurysm, aortic dissection, intramural hematoma, atherosclerotic ulcer, thoracic aortic injury and for the assessment for endoluminal stent graft...

Key Words:

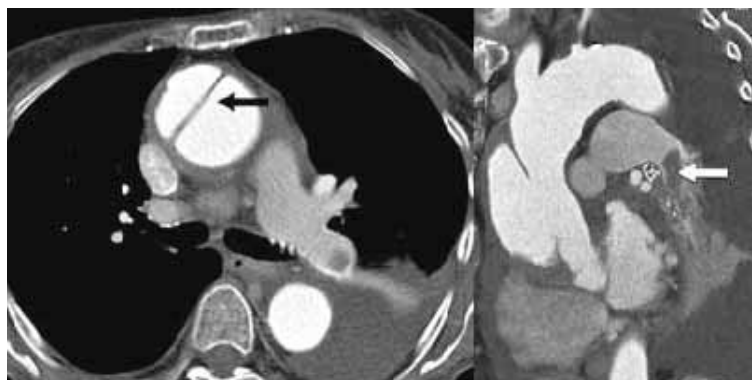
Thoracic aortic diseases, computed tomography angiography, magnetic resonance imaging angiography.

Thoracic aortic aneurysm

Imaging assessment of aneurysms includes size, location and their relationship with the branch vessels, as well as the morphological type of the aneurysm and the presence or absence of findings suggesting any rupture by revealing extravasation of blood, contrast medium, and other fluid. MDCT is currently the most frequently used modality worldwide for diagnosing thoracic aortic aneurysms (6).

Aortic dissection

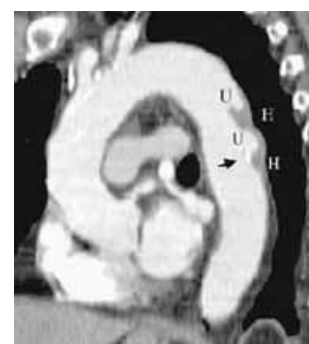
On MDCTA, the full extent of the dissection can be visualized non-invasively; therefore, it is often employed as the first diagnostic step in up to 60% of cases (7). In aortic dissection, MDCT can: confirm the diagnosis, localize the dissection, show its extent, classify the dissection and analyze the involvement of any arch branches (8). The typical CT findings of aortic dissection are the presence of an intimal flap and false lumen. Pre-contrast scan allows the diagnosis of acute hematoma or thrombosis, internal displacement of intimal calcification. Delayed scan shows enhancement of the false lumen, and mediastinal or pericardial hematoma (9).



MDCTA showing an apparent dissection flap identified on contrast-enhanced axial image (black arrow). Sagittal reformatted image shows a saccular pseudoaneurysm. Note also the incidental pulmonary embolism in the left interlobar pulmonary artery (white arrow).

Intramural hematoma

The intramural hematoma is a localized hemorrhage within the aortic wall and is included in the acute aortic syndrome spectrum with aortic dissection and penetrating aortic ulcer. The non contrast MDCT findings of intramural hematoma are continuous high attenuation areas along the aortic wall and lack of enhancement of the same area after iodine contrast administration (10).



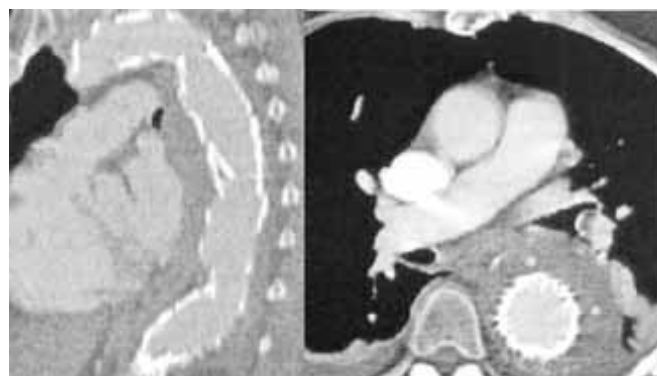
MDCTA: MPR reconstructions showing two penetrating ulcers (U) and adjacent intramural hematoma (H) in the descending aorta.

Atherosclerotic ulcer

CT findings of atherosclerotic ulcer show a focal ulcer with adjacent subintimal hematoma. The intima is calcified and displaced inward.

Thoracic aortic injury

MDCTA of the chest is usually the most useful technique in acute syndroms presenting to the emergency room (11). Signs of acute thoracic aortic injury on CT are the presence of an intimal flap, pseudoaneurysm, irregularity of the aortic wall contour, pseudocoarctation, intramural hematoma, and/or dissection (9).



MDCT showing an endoluminal stent placement within the thoracic aortic aneurysm

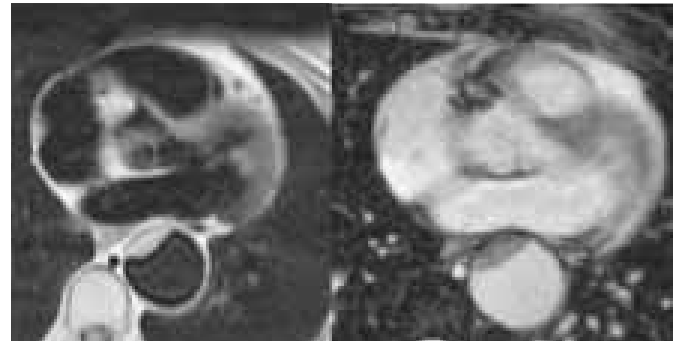
Assessment for endoluminal stent graft

Imaging after stent graft deployment can be used to confirm complete exclusion of the aneurysm and to assess patency of the stent graft and aortic branches, as well as to evaluate sequential shrinkage of the aneurysm (9). MDCTA is also useful to detect stent graft complications such as migration, endoleak, collapse, pseudoaneurysm or dissection (11).

MR ANGIOGRAPHY OF THE THORACIC AORTA

1-Technique

MR angiography imaging of the thoracic aorta is started with a breath-hold black blood cardiac triggered 2D TSE. ECG triggering is essential to minimize pulsatility artifact. This sequence is followed by a free breathing non-cardiac triggered 2D balanced SSFP examination prior to a 3D contrast enhanced-MRA (CE-MRA) examination of the thoracic aorta (12).



MRI of an intramural hematoma of the descending thoracic aorta on TSE and balanced SSFP sequences

The image quality of the TSE sequence is preferred over SSFP sequence since SSFP is associated with a higher amount of artifacts at the level of the aortic root, ascending aorta and aortic arch. Small aneurysms could be missed by the SSFP-sequence, especially when located in the aortic root and could not be detected due to motion artifacts (12).

Breath-hold high spatial resolution non-cardiac gated 3D CE-MRA of the thorax is acquired in coronal orientation using a gradient recalled echo (GRE) sequence during injection of 0.2 mmol/kg of gadolinium at 2 ml/s, followed by 20 ml of saline at the same rate using an electronic power injector. MPRs and MIPs reconstructions provide a fast and reliable appreciation of the aortic pathologies in any plane in a 3D format.



MRI of a typical type B aortic dissection using contrast enhanced-MRA

The average total examination time is 20 to 25 minutes.

2- Clinical indications

MRA of the thoracic aorta could be clinically indicated for the same acute and chronic aortic diseases as noted for the MDCTA, but it has certain advantages over the MDCTA:

- It is not associated with radiation exposure
- Has a high sensitivity for type A and type B aortic dissection
- It is useful in detecting intramural hematoma and penetrating aortic ulcer.
- It is ideal for patients with multiple follow-up scans of patients with surgically and/or medically managed aortic disease



MRA-MIP of an aortic arch aneurysm and follow-up MRI after endovascular repair by use of stent graft

- It is ideal for patients with contrast allergies
- It doesn't require ionizing radiation or iodinated IV contrast
- MRA is a fast, accurate and non invasive technique that has proved to be the optimal imaging modality in medically stable patients with aortic disorders (6)
- The free-breathing, navigator-gated, ECG triggered, 3D SSFP MRA technique has a high sensitivity, specificity, and diagnostic accuracy in the assessment of aortic diseases. This technique requires neither gadolinium-based contrast material nor breath-holding, and it could be performed during pregnancy and in patients showing renal failure (13)
- MRA of the thoracic aorta is mostly indicated for the assessment of the aortic valve.

CONCLUSION

Both Angio-CT and MRA allow assessing acute and chronic aortic. Post processing involves multiplanar, volume-rendered, and MIP reconstructions as well as virtual endoscopy for complex evaluation of aortic dimensions, aortic dissection, intramural hematoma and ulcer, aortic coarctation...

MDCTA is a noninvasive imaging technique that has replaced conventional angiography for the evaluation of the thoracic aorta. Compared with MRA, MDCTA is quicker to perform and has very high spatial resolution. However, MRA still a technique without ionizing radiation, important for young patients and those who require follow up imaging (11). It is also useful for patients with renal failure and iodine contrast allergy.

Lucie Nader, MD, MHM
Radiologist, cardiovascular imaging
Dr. Georges Emile Nawfal Medical Center
Byblos - Lebanon
Email: lucienader@hotmail.com

Conflict of interest statement :
 There is no conflict of interest to declare

REFERENCES

- 1- Christoph A. Nienaber, Stephan Kische, Valeria Skriabina, Huseyin Ince. Noninvasive Imaging Approaches to evaluate the patient with known or suspected aortic disease. *Circ Cardiovasc Imaging* 2009; 2:499-506.
- 2- Nienaber CA, von Kodolitsch Y, Nicolas V, Siglow V, Piepho A, Brockhoff C, Koschyk DH, Spielmann RP. The diagnosis of thoracic aortic dissection by noninvasive imaging procedures. *N Engl J Med.* 1993; 328:1-9.
- 3- Prachi P. Agarwal and al. Multidetector CT of Thoracic Aortic Aneurysms. *RadioGraphics* 2009; 29:537-552.
- 4- Koji Takahashi & William Stanford. Multidetector CT of the thoracic aorta. *The International Journal of Cardiovascular Imaging* 2005; 21: 141-153.
- 5- George G. Hartnell. Imaging of aortic aneurysms and dissection: CT and MRI. *Journal of Thoracic Imaging* 2001; 16:35-46.
- 6- Ramanath V, Oh J, Sundt T, Eagle K. Acute Aortic Syndromes and Thoracic Aortic Aneurysm. *Mayo Clin Proc.* May 2009; 84(5):465-481.
- 7- Erbel R, Alfonso F, Boileau C, et al. Diagnosis and management of aortic dissection. *Eur Heart J* 2001; 22: 1642-1681.
- 8- Vibhuti N Singh. Thoracic aortic aneurysm imaging. *Medscape.* 2011.
- 9- Fisher ER, Stern EJ, Godwin JD, Otto CM, Johnson JA. Acute aortic dissection: typical and atypical imaging features. *RadioGraphics* 1994; 14: 1263-1271.
- 10- Orla Buckley and al. Imaging features of intramural hematoma of the aorta. *Int J Cardiovasc Imaging* 2010; 26:65-76.
- 12- Hoang and al. MDCT Angiography of Thoracic Aorta Endovascular Stent-Grafts: Pearls and Pitfalls. *Am J Radiol* February 2009; 192:515-524.
- 13- Gebker R, Gomaa O, Schnackenburg B, Rebakowski J, Fleck E, Nagel E. Comparison of different MRI techniques for the assessment of thoracic aortic pathology: 3D contrast enhanced MR angiography, turbo spin echo and balanced steady state free precession. *Int J Cardiovasc Imaging* 2007; 23:747-756.
- 14- Krishnam M, Tomasian A, Malik S, Desphande V, Laub G, Ruehm S. Image quality and diagnostic accuracy of unenhanced SSFP MR angiography compared with conventional contrast-enhanced MR angiography for the assessment of thoracic aortic diseases. *Eur Radiol* 2010; 20: 1311-1320.

Priscille LOPEZ-PULIDO, Hugues LEFORT, Pierre-Emmanuel ROMANAT, Amandine CAUET, Michel PAVIC

Best Practices: Search of the Pneumococcal and Legionella Urinary Soluble Antigens in the Emergency Department



Priscille LOPEZ-PULIDO

Article history / info:

Received: March 21, 2012

Reviewed: April, 14, 2012

Translated from French

Received in revised form: May 17, 2012

Accepted: May 23, 2012

Abstract

Objective: The research for pneumococcal and legionella urinary soluble antigens (USAs) is conformed to a number of recommendations. The aim of our study is to evaluate the practice of prescription.

Patients and methods: A retrospective study of six months, including 131 patients who were tested for legionella and pneumococcal USAs in the emergency departments.

Results: In one third of the cases the reason for consultation is febrile respiratory illness, pneumonia is confirmed for 83 patients. The pneumococcal USA were positive for three patients and for two patients only, legionella USA were positive.

Discussion: About half of the prescriptions are not indicated. The research for pneumococcal urinary soluble antigens has no impact on treatment. The research of legionella antigens keeps its place in an emergency department. It allows an appropriate antibiotic prescribing and prompt reporting. However, their use would require better training of medical personnel.

Key Words

Pneumonia, pneumococcal, Legionella pneumophila, emergency departments

The search for pneumococcal and Legionella urinary soluble antigens (USAs) complies with certain recommendations. These two tests provide a quick and easy etiologic diagnosis of acute pneumonia (CAP) from a urine sample. But is their use worth the cost? The aim of our study is to evaluate the practice of prescriptions. We are going to start by presenting two clinical cases.

Clinical Case No. 1

An 84 years old man suffering from Waldenstrom's disease, living in a retirement home, was sent to the emergency department for a fever of 39 °C (102.2oF) for 48 hours, cough and vomiting. Recently hospitalized for a course of chemotherapy, he was treated with amoxicillin for two days for a probable bacterial pneumonia. The initial clinical examination showed an association of hyperthermia, coughing, vomiting, desaturation, tachycardia and bilateral crackles predominant in the left lung. Chest radiography showed reticulate hilo-basal bilateral opacities. The diagnosis of pneumonia was based on these findings. The standard biological tests revealed an inflammatory syndrome with CRP of 270 mg / L and neutrophil predominant leukocytosis. Two pairs of blood cultures are performed. The results remain sterile. No examination of sputum cytology and bacteriology or serology was done. USAs looking for Legionella were positive confirming the probable diagnosis of legionellosis. The patient was treated with rifampicin-ofloxacin and ofloxacin-macrolide for 21 days in total, because of poor tolerance of rifampicin (jaundice, loss of appetite and confusion). A statement to the epidemiological Departmental Directorate of Health and Social Affairs (DDAS) was carried out quickly for the survey of the nursing home.

Clinical Case No. 2

A 57 year old woman with a history of congestive heart failure presents to the emergency department for cough, fever and impaired general condition for over 48 hours. Clinical examination confirms hyperthermia at 39.1 C with tachycardia, dyspnea, jaundice and diffuse abdominal pain. The auscultation reported diffuse crackles. Chest radiography shows an acute lobar pneumonia of the right base. The standard biological test revealed an inflammatory syndrome with CRP of 173 mg / L, with neutrophil predominant leukocytosis and abnormal liver function. The blood cultures remain sterile. No sputum culture or serology was done. Testing for legionella and pneumococcal USAs found pneumococcal antigens posing the probable diagnosis of pneumococcal pneumonia. Due to a good condition, the patient is treated at home with amoxicillin for 10 days. The first-line treatment of CAP being amoxicillin, bacteriologic confirmation had no impact on the therapeutic.

Reminders

There are over 100 pathogens that may be responsible for CAP but 90% of microbiologically proven pathogens are caused by *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Legionella* species, *Chlamydia pneumoniae* or influenza A virus. The pathogen most oftently found around the world is *S. pneumoniae* (2). It represents two thirds of the agents causing bacteremic pneumonia. As to the ambulatory patients, 45.1% of CAP remain of unknown aetiology, *S. pneumoniae* accounts for 17.5% of pathogens against 1.7% for *L. pneumophila*. Figure 1 shows the etiologic distribution of CAP treated as outpatients (3).

S. pneumoniae is responsible for more than half of the CAP over the world, all of different ages, regardless of the patient's history. It would be responsible for a large number of cases of pneumonia with negative microbiological results (4). The authors Ruiz et al. believe it would be responsible for 25% of CAP for which an etiologic diagnosis is not possible by conventional methods (5).

Legionellosis or Legionnaires' disease was identified in 1977 after an outbreak in 1976 among veterans of the American Legion met in a convention in Philadelphia. In 2010, 48 species and 70 serogroups of *Legionella* sp. have been identified (6). In France, the species *Legionella pneumophila* accounted for 99% of reported cases in 2004, 90% of serogroup 1 (7). Legionellosis is a notifiable disease since 1987, enabling the identification of clusters and to investigate the origin of an epidemic situation.

The etiologic diagnosis of CAP is often presumptive and late despite the various reviews we have. No clinical, radiological or biological sign is pathognomonic of a germ. Yet the identification of the causative organisms and susceptibility profiles is useful to a targeted and effective antibiotic therapy. Two tests are currently available in most emergency services: Binax Now® for *Legionella* and *Pneumococcus* (Figure 2). The test uses anti-pneumococcal or legionella antibodies extracted from rabbits arranged in a nitrocellulose membrane. The membrane is then impregnated with urine. The USAs interact with specific antibodies. The test results are interpreted on the basis of the presence or absence of colored lines: positive by the appearance of two lines, in the presence of the control line only. The absence of the control line invalidates the test.

The sensitivity of the Binax Now® *Legionella* is 50 to 80% according to studies, but its specificity is 99%. The sensitivity of the Binax Now® *pneumococcus* depends on the severity of the infection. It remains higher in bacteremic CAP than in non-bacteremic one. Several studies of hospital patients found a sensitivity ranging from 77 to 89% in bacteremic pneumonia and from 44 to 64% in non-bacteremic ones (8-12). The specificity ranged from 57.5% (10) to 100% (13).

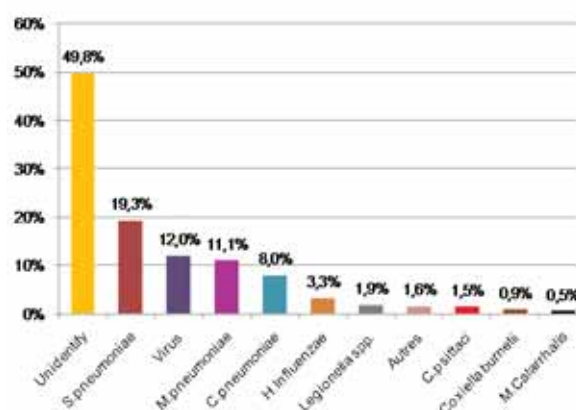


Figure 1: Etiology of acute community-acquired pneumonia treated as outpatients

| Table 1 : Microbiological Explorations in the CAP recommended by the principal expert societies | | | | | |
|---|--|---|--|--|--|
| | IDSA 2000 (2) | IDSA 2003 (14) | ATS 2001 (15) | BTS 2001 (16) et 2004 (17) | SPILF 2006 (1) |
| Ambulatory patients | Direct examination and culture of sputum optional | Direct examination and culture of sputum optional | no exploration Sputum analysis useless | No obligatory examinations, but : sputum analysis if failure; Serological studies if epidemic | Microbiological test useless if low criteria of gravity (PS1 nd PS2) |
| Hospitalized patients | Two blood tests SPUTUM CULTURE | Two blood tests SPUTUM CULTURE Pneumococcal USAs | Two blood tests +/- SPUTUM CULTURE No serological studies | Blood tests not obligatory SPUTUM CULTURE if failure or no anterior antibiotic therapy Blood test not obligatory SPUTUM CULTURE | Blood tests SPUTUM CULTURE Legionella USAs if symptoms suggestive or epidemic situations |
| Patients admitted to intensive care | Two blood teste SPUTUM CULTURE Legionellosis research Serological samples | Two blood tests SPUTUM CULTURE Legionellosis research Serological samples Pneumococcal USAs | Two blood tests +/- SPUTUM CULTURE Légionella USAs Endoscopic exams No serological studies | Pneumococcal USAs Légionella USAs | Blood tests SPUTUM CULTURE Legionella USAs Pneumococcal USAs recommended |

Since 2000, various companies have developed recommendations for microbiological investigations to be carried out in a patient with CAP: Infection Disease Society of America (IDSA) (2.14), American Thoracic Society (ATS) (15), British Thoracic Society (BTS) (16, 17) and the Society of Infectious Pathology of the French Language (SPILF) (1 - table 1). In 2006, the recommendations of the SPILF are:

- The search for pneumococcal USAs in the cases of pneumonia requiring hospitalization in intensive care and in case of clinical failure after 48-72 hours of correct and effective treatment for hospitalized patients.
- The search for Legionella USAs for pneumonia requiring hospitalization:
 - If the patient has symptoms of Legionnaires' disease or in case of epidemic situation.
 - Pneumonia requiring hospitalization in intensive care.
 - Pneumonia with clinical failure after 48-72 hours of correct treatment.

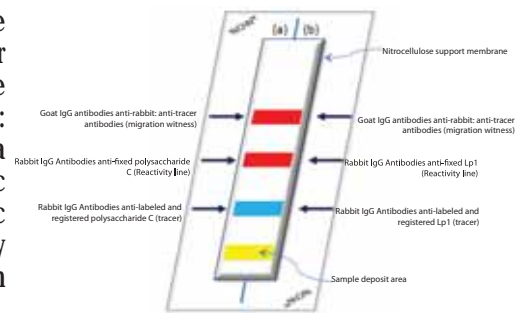


Figure 2: Schematic representation of the Binax Now *S. pneumoniae* ®

Goals of the study

Faced with the growing prescription of Legionella and pneumococcal USAs and their cost, especially in the emergency department, an assessment is needed to determine their interest and limitations. We wanted to explore the relevance of such prescription with the guidelines, its profitability, its contribution to the etiologic diagnosis, its impact on the therapeutic choice and cost. We have not found this type of study in the literature.

Patients and Methods

We conducted a retrospective single center study over a six-month period including all patients who had test researching for *S. pneumoniae* and *L. pneumophila* USAs during their consultation in the unit near Home, Treatment and Orientation Emergency Hospital Military Teaching Desgenettes (HIA) of Lyon. During this period, 8,400 patients were recorded and 149 patients had the diagnosis of pneumonia at discharge.

We were able to include 131 cases. The average age of the series is 66.1 years for a sex ratio of 1.6. There are thirteen different reasons of consultation leading up to generate 25 separate diagnoses. Among these reasons, 33.6% were for respiratory symptoms associated with hyperthermia > 38°C.

Results

Pneumococcal USA were positive in thirteen cases (9.9%), and *L. pneumophila* USAs in two cases (1.6%). 83 patients were diagnosed with pneumonia based on clinical and laboratory findings.

Among patients, 36.6% (n = 48/131) showed no pneumonia, and one third (n = 26/83) of patients with pneumonia had no sign of seriousness. Only 29% (n = 38/131) of patients who underwent both tests presented with signs of severity, necessitating hospitalization.

107 patients were prescribed an antibiotic, mainly amoxicillin, amoxicillin-clavulanate or fluoroquinolones. Only 44 patients were treated as outpatients and nine patients required transfer to intensive care. Therapeutic change is achieved in five patients with positive pneumococcal USA findings or 6% (n = 5/83) of patients with pneumonia.

Discussion

1. Relevance of the prescription compared with the current recommendations

Some of the tests searching for USAs were widely prescribed against the recommendations (1), 36.6% (n = 48/131) of patients did not present with pneumonia and one third of patients (n = 26 / 83) presented with pneumonia but without any sign of seriousness. Thus, at least 57.25% (n = 75/131) of *L. pneumophila* and *S. pneumoniae* USAs tests were not indicated. These values corroborated with those found in the study of Dubrous et al. (18). The study concluded that the prescription of Binax Now ® Pneumococcus was useless in half of cases.

2. Profitability of the two tests

Regarding the diagnostic efficiency of pneumococcal Binax Now[®], thirteen tests were positive out of 131 samples tested (10%), or 15.6% of the patients who were diagnosed with pneumonia (n = 13/83). Other studies objectify rates of efficiency ranging from single to double. Few comparable studies were all performed in a population of patients hospitalized for pneumonia, some are prospective. Table 2 summarizes by showing the percentages of positive tests among the samples (1-2, 14-17). Dubrous series highlights the variation in profitability of the test based on the pretest probability of pulmonary *S. pneumonia* (18). This profitability is 18.7% for all patients with febrile respiratory functional disorders attending the clinic at the hospital, 33.3% (n = 18/54) in the group with clinical signs of pneumonia and 60.8% for patients with radiological abnormalities and more.

A similar phenomenon is seen in our series with a positive test in nearly third of the patients who have febrile respiratory symptoms on arrival to the emergency department. This confirms the importance of clinical and radiological examination in the diagnostic investigation of pneumonia. The positivity of the search for pneumococcal USAs is directly correlated with the frequency of clinical and radiological signs, CRP and neutrophil count. The more the clinical and paraclinical probability of pneumonia is stronger, the more the test will be positive and therefore profitable.

| Profitability of the test from the four studies | | |
|---|------------------------------|---------|
| Studies | Percentage of positive tests | N |
| Marcos 2003 (9) | 27,4 % | 109/398 |
| Honoré 2004 (12) | 10,8 % | 17/158 |
| Murdoch 2001 (13) | 29 % | 120/420 |
| Dubrous 2007 (18) | 18,7 % | 20/107 |

Table 2

3. Help in the etiological diagnosis

Concerning USAs *Legionella* research, the weekly epidemiological bulletins in the past five years show an increase in the diagnosis of Legionnaires' disease in general, and it is mainly thanks to the Binax Now[®]. In 2006, 95% of cases of legionellosis were confirmed by a positive search for USAs *L. pneumophila* (19). In our series, diagnosis of legionellosis were all completed (100%) by looking for USAs. Concerning *S. pneumonia*, the etiologic diagnosis is improved. Outside the BinaxNow[®], the diagnosis could be made from blood cultures or sputum culture. The realization of blood cultures in more than half of the cases has demonstrated twice a germ or 2.4% (n = 2/83) of patients with pneumonia. Test searching for pneumococcal USAs has thirteen etiologic diagnoses. The test indicated an increase of 15.6% (n = 13/83) of the etiologic diagnosis of pneumococcal pneumonia. In total, the two tests will allow to highlight a germ of pneumonia in 18% of pneumonias, an increase of etiologic diagnosis of 15.6% compared to the reference technique which is the blood culture.

4. Impact on the choice of treatment

Current recommendations by SPILF reflect the prevalence of *S. pneumonia* in CAP. The first-line antibiotic for pneumonia without identification of germ is amoxicillin, active on the pneumococcus, excluding patients suffering from bronchial diseases (1).

A treatment adjustment was made for 6% of patients with pneumonitis after completion of the two tests. These figures remain low, and support other studies (18, 20). A positive BinaxNow[®] *Pneumococcus* rarely changes the initial charge if the latter respects the recommendations. On the contrary, if one considers that the severity of legionellosis is correlated with delayed diagnosis and treatment, Binax Now[®] *Legionella* is essential for the diagnosis of legionellosis compared to the other paraclinical tests that give tardive results thereby the treatment can be initiated promptly and investigations of the DASS started early.

5. Cost

Each test costs 26.5 euros; for 75 patients the prescriptions were not indicated or 150 tests

over six months. The extra cost is around 3975 euros.

Conclusion

Search for USAs remains, for most authors, a great tool for etiologic diagnosis despite variations in sensitivity and specificity encountered. These tests are quick, easy, available and relatively reliable. They detect the early USAs even if the patient has an initial antibiotic treatment. Our study showed that both tests are prescribed non-coherently in more than half of the cases and they lose in diagnostic efficiency when they are not prescribed for patients with pneumonia and / or requiring hospitalization. The research results of pneumococcal USAs have no impact on the therapeutic approach and its application in the service of UPATOU is mostly useless. USAs looking for legionnaires keep its place in an emergency department for a particular target population. This research provides a prescription of appropriate antibiotics and a statement as soon as possible. The use of USAs requires better training of medical personnel in order to stay within the current recommendations

**Priscille LOPEZ-PULIDO¹, Hugues LEFORT², Pierre-Emmanuel ROMANAT³,
Amandine CAUET⁴, Michel PAVIC⁶**

1. Médecin, 402ème régiment d'artillerie, Châlons-en-Champagne
2. Médecin urgentiste, Brigade de Sapeurs-Pompiers de Paris
3. Médecin, Service d'anesthésie-réanimation, HIA Saint Anne - Toulon
4. Pharmacien, HIA Val-de-Grâce - Paris
5. Médecin, service de médecine interne, HIA Desgenettes - Lyon

Conflict of interest statement :

There is no conflict of interest to declare

REFERENCES

1. - Révision de la IVème conférence de consensus en thérapeutique anti-infectieuse de la société de pathologie infectieuse de langue française. Prise en charge des infections respiratoires basses. Quelle doit être l'antibiothérapie de première intention des pneumopathies communautaires ? *Med Mal Infect.* 2000 ; 30 573-80.
2. - Philippart F. Prise en charge des infections des voies respiratoires basses de l'immunocompétent. Partie concernant les définitions, l'épidémiologie et les éléments du diagnostic. *Med Mal Infect.* 2006 ; 36 784-802.
3. - Leophonte P. Le consensus pneumologues-infectiologues sur la prise en charge des infections respiratoires basses. *Rev Mal Respir.* 2001 ; 18 243-6.
4. - Niederman MS et al. Guidelines for the management of adults with community-acquired pneumonia. Diagnosis, assessment of severity, antimicrobial therapy, and prevention. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001 ; 163 1730-54.
5. - Ruiz-Gonzalez A, Falguera M, Nogues A, Rubio-Caballero M. Is *Streptococcus pneumoniae* the leading cause of pneumonia of unknown etiology? A microbiologic study of lung aspirates in consecutive patients with community-acquired pneumonia. *Am J Med.* 1999 ; 106 385-90.
6. - Fields BS, Benson RF, Besser RE. Legionella and Legionnaires' disease: 25 years of investigation. *Clin Microbiol Rev.* 2002 ; 15 506-26.
7. - Campese C JS, Bitar D, Maine C, Che D. Les légionelloses survenues en France en 2004. *BEH.* 2005 ; 26 129-32.
8. - Murdoch DR, Laing RT, Cook JM. The NOW.S. pneumoniae urinary antigen test positivity rate 6 weeks after pneumonia onset and among patients with COPD. *Clin Infect Dis.* 2003 ; 37 153-4.
9. - Marcos MA, Jimenez de Anta MT, de la Bellacasa JP, Gonzalez J, Martinez E, Garcia E, et al. Rapid urinary antigen test for diagnosis of pneumococcal community-acquired pneumonia in adults. *Eur Respir J.* 2003 ; 21 209-14.
10. - Dominguez J, Gali N, Blanco S, Pedrosa P, Prat C, Matas L, et al. Urinary antigen test for pneumococcal pneumonia. *Chest.* 2001 ; 120 1748-50.
11. - Smith MD, Derrington P, Evans R, Creek M, Morris R, Dance DA, et al. Rapid diagnosis of bacteremic pneumococcal infections in adults by using the Binax NOW *Streptococcus pneumoniae* urinary antigen test: a prospective, controlled clinical evaluation. *J Clin Microbiol.* 2003 ; 41 2810-3.
12. - Honore S, Trillard M, Ould-Hocine Z, Lesprit P, Deforges L, Legrand P. Contribution de la recherche d'antigénurie pneumococcique couplée à celle d'antigénurie légionelle au diagnostic des pneumonies à l'hôpital. *Pathol Biol (Paris).* 2004 ; 52 429-33.
13. - Murdoch DR, Laing RT, Mills GD, Karalus NC, Town GI, Mirrett S, et al. Evaluation of a rapid immunochromatographic test for detection of *Streptococcus pneumoniae* antigen in urine samples from adults with community-acquired pneumonia. *J Clin Microbiol.* 2001 ; 39 3495-8.
14. - Mandell LA, Bartlett JG, Dowell SF, File TM, Jr., Musher DM, Whitney C. Update of practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia in immunocompetent adults. *Clin Infect Dis.* 2003 ; 37 1405-33.
15. - The American Thoracic Society and the Infectious Diseases Society of America, Guidelines for the management of adults with Hospital-acquired, Ventilator-associated, and Healthcare-associated Pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005 ; 171 388-416.
16. - BTS Guidelines for the Management of Community Acquired Pneumonia in Adults. *Thorax.* 2001 ; 56 Suppl 4 41-64.
17. - Macfarlane JT, Boldy D. 2004 update of BTS pneumonia guidelines: what's new? *Thorax.* 2004 ; 59 364-6.
18. - Dubrous P DH, Gerome P, Koeck JL. Apport diagnostique de la recherche des antigènes solubles bactériens. *IBS.* 2007 ; 22 48-53.
19. - Campese C MC, Che D. Les légionelloses survenues en France en 2006. *BEH.* 2007 ; 43 365-72.
20. - Garbino J, Bormand JE, Uckay I, Fonseca S, Sax H. Impact of positive legionella urinary antigen test on patient management and improvement of antibiotic use. *J Clin Pathol.* 2004 ; 57 1302-5.

When experience and professionalism meet quality



National School for Emergency Care

- **Basic and Advanced Life Support**
- **Emergency Medicine Techniques**
- **Disaster Management**
- **Emergency Department Management**
- **Road Safety (new)**
- **Intensive Care Techniques (new)**
- **Combat Life Saver: CLS (new)**
- **Combat Medic Advanced Skill Training: CMAST (new)**
- **Demining Medics Advanced Life Support (new)**

All our courses are accredited by the Lebanese Ministry of Education

For more information contact New Health Concept SAL
Fanar – Lebanon
Tel: +961-1-888921 / Fax: +961-1-888922
Email: info@newhealthconcept.net / website: www.newhealthconcept.net

R Lakhdar - H Ben Slima - M Drissa- H Drissa



Rim Lakhdar

Article history / info: original in French

Received: May 04, 2012

Reviewed: May 25, 2012

Received in revised form: May 30

Accepted: June 1, 2012

Abstract

Background About 55% of aorta coarctations are diagnosed during the first month after birth and 80% at the end of the first year of life so the adult form remains rare. It is now of general knowledge that the long term prognosis of an operated aorta coarctation remains good. However there may be a complication of the aorta coarctation surgery with a long term recurrence.

Aim: The authors carries out to discuss incidence, clinical features and therapeutic options of re coarctation in adulthood.

Method: case report and review of literature

Observation: We observed the case of a 80 year old man who was operated on at the age of 38 for isthmic coarctation of aorta revealed by an elevated arterial tension. He had an enlargement patch fitted with early favourable post-surgery conditions. In the follow up period, contact with the man was interrupted. At 80, the man arrives at the emergency room with an acute oedema of the lung with a hypertensive peak of 21/10 which is taken care of. A treble antihypertensive therapy is necessary to decrease the blood pressure figures. The trans thoracic echocardiography which is performed shows a left ventricle hypertrophied in a concentric way and a very severe aorta coarctation with a maximum trans stenotic gradient of 105 mmHg. Magnetic resonance imaging is performed and confirms isthmic recoarctation which is circular and of 10 mm large with a sub-structural dilatation. A dilatation by interventional catheterism is proposed to the patient but he was lost during follow up

Conclusion: Recoarctation mainly affects patients operated at the age of less than one year. This case report is original according to advanced age discovery of recoarctation in the context of severe and complicated Hypertension which is a more frequent complication after a late intervention.

Key Words

Recoarctation, adulthood, hypertension, interventional catheterism

Re coarctation of aorta in an 80 year old patient**Introduction**

Aorta isthmic coarctation is a congenital stenosis located at the junction of horizontal aorta and descending aorta, near the arterial canal, most often at the beginning of the left under-claviculararteria. It represents 5% to 9% of congenital heart diseases. It occurs three times more often to men than women [1]. About 55% of aorta coarctations are diagnosed during the first month after birth and 80% at the end of the first year of life [2]. The adult form is rare. The late discovery of aorta coarctation generally occurs during a arterial hypertension check up. The average of survival for a non operated coarctation is 35 year, and in 75% of cases death occurs before 46 years [3,4]. It is now of general knowledge that the long term prognosis of an operated aorta coarctation remains good. However there may be a complication of the aorta coarctation surgery with a long term recurrence. The classical treatment of aorta coarctation is the suture resection performed on the left thoracotomy. However for 20 years, the techniques of angioplasty with dilatation by probe with balloon and more recently combined with endoprosthesis have more and more replaced surgery for adults during the first procedure as well as with recoarctation.

Case report

We observed the case of a 80 year old man who was operated on at the age of 38 for isthmic coarctation of aorta revealed by elevated arterial tension. He had an enlargement patch fitted with early favourable post-surgery conditions. In the follow up period, contact with the man was interrupted. At 80, the patient arrives at the emergency room with an acute oedema of the lung with a hypertensive peak of 21/10 mmHg which is taken care of.

The patient was transferred to our cardiologic department after resolution of the pulmonary oedema. Hemodynamic state was conserved; we note parasternal systolic murmur with back irradiation and decreased femoral pulse without complete abolition. Electrocardiogram revealed sinus rhythm and elevated sokolow index (40mm). We note a mild renal perturbation (creatininemia = 13mg/dl), the remaining biologic data were normal. The Trans thoracic echocardiography shows a left ventricle hypertrophied in a concentric way and a very severe aorta coarctation with a maximum trans stenotic gradient of 105 mmHg. The diagnosis of re coarctation is well suspected in this patient on the base of different data: clinical (systemic hypertension, pulmonary oedema, Murmur), ECG (sokolow) and echocardiography (left ventricular hypertrophy, very high trans isthmic gradient) .

Magnetic resonance imaging is performed and confirms isthmic recoarctation which is circular and of 10 mm large with a sub-structural dilatation (figure 1 and 2).

A dilatation by interventional catheterism is proposed to the patient but he refused and was lost during the follow up.

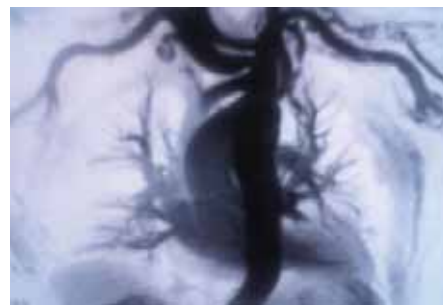


Figure 1: MRI showing circular isthmic recoarctation



Figure 2: MRI showing sub structural dilatation of aorta

Discussion

Aortic coarctation is a vascular malformation which is mainly diagnosed during the first year of life. About 55% of aortic coarctations are diagnosed during the first month after birth and 80% at the end of the first year of life [2]. A review of literature mentions that the form in adults is in the minority. In the Perianayagam study [5], only 3 persons out of 51 were older than 30 years. In that of Richard [6] the proportion was 47 out of 234, in that of Bobby [7], 15 cases out of a group of 223 whereas Omeje [8] don't mention any case out of 201, this being the case in several other studies. All this shows that the form discovered in adults in their forties as was the case of our patient is very rare. On the other hand, our patient having been already operated on late, the occurrence of recoarctation 40 years later, that is, in his eighties, gives it its exceptional feature. As a matter of fact, aortic recoarctation is generally observed in patients operated on early. It is little common in adults. The long term follow up has shown that recoarctation is frequent from 10% to 15% [9,10,11,12,13,14]. This variability

is due to the definition of recoarctation, the duration of follow up, age at surgery, type of surgery and the existence or not of associated extended aortic hypoplasia. Several studies (15-16- 17-18-19) agree on the fact that recoarctation mainly affects patients operated at the age of less than one year. Koller [18] mentions in his study 10, 8 % of recoarctation in children of less than 2 years compared with 3,1% in older children and no case in adults. This suggests that the narrowing would be more secondary to the growing up of

Notes 3,4,5 :Canadian Cardiovascular Society 2009 Consensus Conference on the management of adults with congenital Heart disease

Note1: For significant recoarctation post repair, a percutaneous approach (if the anatomy is suitable) is the preferred initial intervention Class I, level B

Note2: Surgical repair of aortic coarctation or recoarctation in adults should be performed by congenital heart surgeon with expertise in the procedure. Class I, level B

Note3: All patients with significant coarctation (native or recoarctationpostrepair) should be considered as candidates for treatment. Class I, level C

patients than to fibrosis only. On the other hand, Presbitero [19] mentions the more important rates in adults. The observation of aortic recoarctation in patients in their eighties is particularly rare which makes the originality of our observation. In order to define recoarctation, most studies have used clinical criteria based on the difference of blood pressure of over 20mmHg between upper and lower limbs at rest or over 30 mmHg while making an effort, that is the existence of an average trans-isthmic gradient superior to 20 mmHg in echo-Doppler with diastolic prolongation [20,21]. Once the recoarctation has been diagnosed, some authors have studied the impact of a second surgery procedure. Surgical death of recoarctation varies between 3% to 40% [9,22,23,24,25] depending on the type of initial repair and age at operation whereas after dilatation of balloon it varies between 0% to 2,5% according to the authors [26,27,28]. On the other hand, recoarctation rate after a second intervention by balloon angioplasty is comparable to those obtained after a second surgery procedure (6% to 30%) [9,24].

Consequently, Balloon dilatation has largely been accepted as the treatment of choice for recoarctation of the aorta when the anatomy permits it, and this in agreement with the guidelines of the Canadian Cardiovascular Society (CSC) [29] (note 3), the ACC/AHA [30] (note 6) and the European Society of Cardiology [31] (note 9). However, if the surgical option is decided, the CSC (29) recommends that the procedure should be performed by congenital cardiovascular surgeons (note 4). The use of stent has clearly made the appearance of aneurysm decrease with excellent long term results. On the therapeutic level, a second procedure on aortic recoarctation is indicated as soon as it is judged significant (note 5). Most authors follow criteria similar to those of aortic coarctation such as recommended by the ACC/AHA that is a peak-to-peak gradient of at least 20 mm Hg. (Class 1 Level of Evidence: B) (note 7). Despite the diversity of medical or surgical undertakings, the choice of the procedure time remains debatable and no consensus exists on patients optimal age. Indeed, procedure during the first year of life may lead to increased risks of restenosis, and its occurrence later may lead to risk of residual hypertension. Most authors recommend surgery at the age of 4 to 6 years old. However, concerning late forms, some authors [32] doubt the benefits of surgery at an age of over 40; putting forward the fact that hypertension has long been set in those patients. This is associated to a high risk of death during surgery. But several studies mention that the post surgery results are favorable in the population of patients such as that Oey and Noordijk study's [33] in which 32 patients aged 35 and older (32 cases) were followed up. Only two patients died as a result of the operation. They also report excellent results on hypertension in all the rest of patients. Richard R [6] mention that there was only one death out of 47 patients mentioned above and that the intervention on the aortic coarctation on patients of over 40 makes blood pressure go back to normal in 50% of them. Hypertension is a more frequent complication after a late intervention. It can also be observed in 39% of cases after stenting and 36% in case of surgery. [34]. The causes are numerous: persistence of a gradient at isthmus level, hypoplasia of aortic arch or particular geometry of gothic form well observed with MRI, surgical correction at a late age, or abnormality of renine-angiotensin aldosterone system or aortic baroreceptors, or simply an association of an essential hypertension. [34, 35, 36]. The follow up of blood pressure figures is essential in those patients. The repeat of hypertension imposes the search for recoarctation for its repair. Besides, this proves once more the importance of follow up in operated patients. Nevertheless, even if the principles of follow up have been published, specialized companies have not yet codified the protocol of this follow up. This later is essentially based on clinical observation, study of tension profile of effort in the upper and lower limbs and Doppler echocardiography. MRI certainly remains the reference observation for the detection of recoarctation. This exam can be replaced by a scanner in the case of the use of endoprosthesis or pacemaker (note 8). This exam must be performed at least every five years following the anatomic data before and after surgery.

Notes 6-7-8: the ACC/AHA 2008 Guidelines for the Management

Note6: For recurrent aortic coarctation (coarctation after surgical repair), the prevailing opinion now is that catheter-based intervention (balloon or stent) is generally safe and the preferred alternative to surgery in the absence of confounding features (eg, aneurysm or pseudoaneurysm formation, or significant coarctation that affects the adjoining arch arterial branches). For localized discrete narrowing, balloon angioplasty is an acceptable alternative to surgical repair as a primary intervention but is still considered less suitable for long-segment or tortuous forms of coarctation. In the majority of circumstances, discrete recoarctation is managed with balloon dilation with or without stent placement. In many ACHD centers, surgery is reserved for patients who are unsuitable for percutaneous treatment or who have undergone unsuccessful percutaneous treatment.

Note7: Recommendations for Interventional and Surgical Treatment of Coarctation of the Aorta in Adults

CLASS I

1. Intervention for coarctation is recommended in the following circumstances:

- a. Peak-to-peak coarctation gradient greater than or equal to 20 mm Hg. (Level of Evidence: C)
- b. Peak-to-peak coarctation gradient less than 20 mm Hg in the presence of anatomic imaging evidence of significant coarctation with radiological evidence of significant collateral flow. (Level of Evidence: C)

2. Choice of percutaneous catheter intervention versus surgical repair of native discrete coarctation should be determined by consultation with a team of ACHD cardiologists, interventionalists, and surgeons at an ACHD center. (Level of Evidence: C)

3. Percutaneous catheter intervention is indicated for recurrent, discrete coarctation and a peak-to-peak gradient of at least 20 mm Hg. (Level of Evidence: B)

4. Surgeons with training and expertise in CHD should perform operations for previously repaired coarctation and the following indications:

- a. Long recoarctation segment. (Level of Evidence: B)
- b. Concomitant hypoplasia of the aortic arch. (Level of Evidence: B)

CLASS IIb

1. Stent placement for long-segment coarctation may be considered, but the usefulness is not well established, and the long-term efficacy and safety are unknown. (Level of Evidence: C)

Note8: Recommendations for Key Issues to Evaluate and Follow-Up

CLASS I

1. Lifelong cardiology follow-up is recommended for all patients with aortic coarctation (repaired or not), including an evaluation by or consultation with a cardiologist with expertise in ACHD. (Level of Evidence: C)

2. Patients who have had surgical repair of coarctation at the aorta or percutaneous intervention for coarctation of the aorta should have at least yearly follow-up. (Level of Evidence: C)

3. Even if the coarctation repair appears to be satisfactory, late postoperative thoracic aortic imaging should be performed to assess for aortic dilatation or aneurysm formation. (Level of Evidence: B)

4. Patients should be observed closely for the appearance or reappearance of resting or exercise-induced systemic arterial hypertension, which should be treated aggressively after recoarctation is excluded. (Level of Evidence: B)

5. Evaluation of the coarctation repair site by MRI/CT should be performed at intervals of 5 years or less, depending on the specific anatomic findings before and after repair. (Level of Evidence: C)

CLASS IIb

1. Routine exercise testing may be performed at intervals determined by consultation with the regional ACHD center. (Level of Evidence: C).

Note 9, the European society of Cardiology for Management of Grown Up Congenital Heart Disease

In native CoA with appropriate anatomy, stenting has become the treatment of first choice in adults in many centres. Whether to use covered or non-covered stents is unresolved. Biodegradable stents are in development.

Conclusion

Recoarctation mainly affects patients operated at the age of less than one year. This case report is original according to advanced age discovery of recoarctation in the context of severe and complicated Hypertension. Even with « well repaired » Coarctation, Hypertension is common in the follow up and increases mortality. Large-artery damage at the pre-coarctation arterial bed by structural remodeling and dysfunction is the essential problematic. Early repair of coarctation is the better way to prevent late complications.

R Lakhthar - H Ben Slima - M Drissa- H Drissa
Cardiology Department - La Rabta Hospital Tunis - Tunisia
rimlakhthar@yahoo.fr

Conflict of interest statement :
There is no conflict of interest to declare

REFERENCES

1. Campbell M, Bayliss JH. The course and prognosis of coarctation of the aorta. *Br Heart J* 1956; 18:475-95
2. Shinebourne, E.A., Tam, A.S.Y., Elseed, A.M. et al. Coarctation of the aorta in infancy and childhood. *Br Heart J* 1976; 38:375.
3. Reifstein GH, Levine SA, Gross RE. Coarctation of the aorta: a review of 104 autopsied cases of the «adult type» 2 years of age or older. *Am Heart J* 1947; 33: 146-68.
4. Campbell M. Natural history of coarctation of the aorta. *Br Heart J* 1970; 32: 633-40.
5. W John Peranayagam, S Muralidharan, P S Jairaj, S Krishnaswamy, I P Sukumar, George Cherian, Ruth Mansfield, and Stanley John. Experience with the surgical treatment of coarctation of the aorta in India. *Thorax* 1980; 35: 950-952
6. Richard R. Libertson, D. Glenn Pennington, Marshall L. Jacobs, Willard M. Daggett, Facc. Coarctation of the Aorta: Review of 234 Patients and Clarification of Management Problems. *The American Journal of cardiology* 1979; 43:835- 840
7. J J Bobby, J M Emami, R D T Farmer, C G H Newman Operative survival and 40 year follow up of surgical repair of aortic coarctation. *Br Heart J* 1991; 65:271-6
8. Omeje IC, Kaldaranova M, Sojak V, Nosal M, Siman J, Hraska V. Recoarctation and patients' freedom from re-intervention--a study of patients undergoing surgery for coarctation of the aorta at the Department of Cardiac Surgery of the Children's University Hospital, Bratislava. *Bratisl Lek Listy*. 2003; 104(3):115-9
9. Beekman RH, Rocchini AP, Behrendt DM, Rosenthal A. Reoperation for coarctation of the aorta. *Am J Cardiol* 1981; 48:1108 -1114.
10. Hamdam MA, Maheshwari S, Fahey JT, Hellenbrand WE. Endovascular stents for coarctation of the aorta: initial results and intermediate-term follow-up. *J Am Coll Cardiol* 2001; 38: 1518-23
11. Tyagi S, Singh S, Mukhopadhyay S, Kaul UA. Self- and balloon-expandable stent implantation for severe native coarctation of aorta in adults. *Am Heart J* 2003; 146: 920-8.
12. Zabal C, Attie F, Rosas M, Buendia-Hernandez A, Garcia-Montes JA. The adult patient with native coarctation of the aorta: balloon angioplasty or primary stenting? *Heart* 2003; 89: 77-83.
13. Fawzy ME, Awad M, Hassan W, Al Kadhi Y, Shoukri M, Fadley F. Long-term outcome (up to 15 years) of balloon angioplasty of discrete native coarctation of the aorta in adolescents and adults. *J Am Coll Cardiol* 2004; 43: 1062-7.
14. McCrindle BW, Jones TK, Morrow WR et al. Acute results of balloon angioplasty of native coarctation versus recurrent aortic obstruction are equivalent. *J Am Coll Cardiol* 1996; 28: 1810-7.
15. De Divitis M, Pilla C, Kattenhorn M, Zadinello M, Zadinello M, Donald A, Leeson P, Wallace S, Redington A, Deanfield JE. Vascular dysfunction after repair of coarctation of the aorta. Impact of early surgery. *Circulation* 2001; 104:165-170
16. Van Heurn LW, Wong CM, Spiegelhalter DJ, Sorensen K, de Leval MR, Stark J et al. Surgical treatment of aortic coarctation in infants younger than three months: 1985 to 1990. Success of extended end-to-end arch aortoplasty. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 107:74-86
17. Wu JL, Leung MP, Karlberg J, Chiu C, Lee J, Mok CK. Surgical repair of coarctation of aorta in neonates: factors affecting early mortality and recoarctation. *Cardiovasc Surg* 1995; 1: 573-578
18. Koller M, Rothlin M, Senning A. Coarctation of aorta: review of 362 operated patients. Long-term follow-up and assessment of prognosis variables. *Eur Heart J* 1987; 8:670-9
19. P Presbitero, D Demarie, M Villani, E A Perinetti, G Riva, F Orzan, M Bobbio, M Morea, and A Brusca. Long term results (15-30 years) of surgical repair of aortic coarctation. *Br Heart J*. 1987; 57: 462-467.
20. Yetman A.T et al. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1997; 30 : 811-816.
21. Maheshwari S. et al. Balloon angioplasty of postsurgical recoarctation in infants. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2000 ; 35 : 209-213.
22. JL Pinzon, PE Burrows, LN Benson, CA Moes, NE Lightfoot, WG Williams and RM Freedom, Repair of coarctation of the aorta in children: postoperative morphology. *Radiology* 1991; 180: 199-203.
23. PS Rao, Balloon angioplasty of native aortic coarctation. In: PS Rao Editor: *Transcatheter Therapy in Pediatric Cardiology* Wiley-Liss, New York 1993, pp. 153-196.
24. A Castanada and W Norwood, Residual coarctation of the aorta: surgical experience. In: BL Tucker and GC Lindesmith Editors, *First Clinical Conference in Congenital Heart Disease* Grune & Stratton, NY 1979, pp. 167-178.
25. W Williams, G Shindo, G Trusler, MR Dische and PM Olley, Results of repair of coarctation of the aorta in infancy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980; 79: 603-608
26. WB Hellenbrand, HD Allen, RJ Golinko, DJ Hagler, W Lutin and J Kan, Balloon angioplasty of aortic recoarctation: results of valvuloplasty and angioplasty of congenital anomalies registry. *Am J Cardiol* 1990; 65:793-797.
27. SG Cooper, ID Sullivan and C Wren, Treatment of recoarctation: balloon dilation angioplasty. *J Am Coll Cardiol* 1989; 14: 413-419
28. For the Valvuloplasty and Angioplasty of Congenital Anomalies (VACA) Registry Investigators, BW McCrindle, TK Jones, R Morrow, D Hagler, T Lloyd, S Nouri and L Latson, Acute results of percutaneous balloon angioplasty of native aortic coarctation versus recurrent aortic obstruction are equivalent. *J Am Coll Cardiol* 1996 28: 1810-1817
29. Canadian Cardiovascular Society 2009 Consensus Conference on the management of adults with congenital Heart disease: Outflow tract obstruction, coarctation of the aorta, tetralogy of Fallot, Ebstein anomaly and Marfan's syndrome. *Can J Cardio* 2010 ; 26 :80-97
30. ACC/AHA 2008 Guidelines for the Management of Adults With Congenital Heart Disease: Executive Summary *Journal of the American College of Cardiology*. Vol. 52, No. 23, 2008 ; 1890-947
31. ESC Guidelines for the Management of Grown Up Congenital Heart Disease. *European Heart Journal* (new version) 2010
32. O'Sullivan WD, Glenn F: Contraindications to the surgical therapy of coarctation of the aorta. *Ann Surg* 1955; 142:909-923
33. Oey FTI, Noordijk JA: Coarctation of the aorta in older patients. *Thorax* 1961; 16:169-175
34. Carr JA. The results of catheter-based therapy compared with surgical repair of adult aortic coarctation. *J Am Coll Cardiol* 2006 ; 47 : 1101-7.
35. Rosenthal E. Coarctation of the aorta from fetus to adult: curable condition or life long disease process? *Heart* 2005 ; 91 : 1495-502.
36. Ou P, Mousseaux E, Celermajer DS et al. Aortic arch shape deformation after coarctation surgery: Effect on blood pressure response. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006 ; 132 : 1105-11.

Samantha L. Whiteside, Gary L. Thomas, Stephen H. Thomas.

Critical Care Transport Collaborative Outcomes Research Effort (CCT CORE) Airway Project: Results overview



Samantha L. WHITESIDE

Article history / info:

Published in French in Urgence Pratique
Received: Nov 30, 2010
Reviewed: Mar. 28, 2012
Accepted: June 7, 2012

Abstract

The study's goal was to assess critical care transport (CCT) crews' endotracheal intubation (ETI) attempts, success rates, and peri-ETI physiology. This paper's goal is to provide an overview, for the French-language literature, of the recently reported CCT CORE Airway Study's results. The authors believe that the universal importance of prehospital airway management renders the sharing of the CCT CORE study results to readers for whom English is not their first language potentially useful.

Methods

Participants were adult and pediatric patients undergoing attempted advanced airway management July 2007-December 2008 by crews from eleven United States CCT programs of varying geography, crew configuration, and case mix; all crews had access to neuromuscular blockade agents. Data collected included airway management variables defined per national consensus criteria. Descriptive analysis focused on ETI success rates (reported with exact binomial 95% confidence intervals) and occurrence of new hypoxemia (SpO₂ dropping below 90% during or after ETI). Categorical variables were assessed with Fisher's exact test and Pearson's χ^2 and logistic regression was employed to explore associations between predictor variables and ETI failure or new hypoxemia. For all tests, $p < .05$ defined significance.

INTRODUCTION

One of the most controversial components of prehospital care is airway management – most notably, endotracheal intubation (ETI). Reports suggesting that outcomes in some patients could be worsened with prehospital ETI have appropriately led to increased scrutiny of field airway management.¹⁻⁴ Many commentators have emphasized the need for EMS systems to closely track their rates of ETI success and complications.⁵⁻⁹

Available evidence

demonstrates that the simple success or failure of ETI is only part of the picture of airway management safety. At least as important as correct placement of the endotracheal tube (ETT) is the avoidance of peri-airway management physiologic derangement (e.g. hypotension, hypoxemia, hypercarbia).¹⁰⁻¹²

Authors of recent ground EMS ETI studies continue to raise concerns about the procedure's success and complication rates.^{13,14} These authors highlight concerns of skills dilution and training challenges that are just as relevant to CCT crews. As CCT crews grow in number, medical directors may have difficulty obtaining sufficient numbers of real-patient ETIs for initial and ongoing skills training. Skills dilution and dwindling numbers of supervised "training" ETIs (i.e. performed outside of CCT practice, such as the operating room) mean that difficult scene ETIs may be attempted by CCT members with less experience than in the past. This has potential to result in lower ETI success rates than the high success rates reported in older studies.^{15,16}

The primary endpoints of this study were rates of successful ETI and new peri-ETI hypoxemia. Secondary endpoints included assessment of factors (such as multiple ETI attempts) that may be associated with ETI failure or new hypoxemia. An additional endpoint, prompted by the spread of ground EMS ETI, was assessment of CCT crews' ETI success rates in patients in whom pre-CCT arrival ETI attempts failed.

This study's results have been recently reported in the English-language literature.¹⁷ This paper's goal is to provide an overview, for the French-language literature, of the recently reported CCT CORE Airway Study results. The authors believe that the universal importance of prehospital airway management renders the sharing of the CCT CORE study results to readers for whom French is the primary language potentially useful.

METHODS

Design

This study was a prospective, consecutive-case analysis. Study variables and endpoints were defined by the investigators in CCT CORE planning sessions, before collection of data which were entered prospectively at or near the time of airway management. The study included no active clinical intervention, and there was no randomization.



Setting and Population

Eleven CCT programs throughout the United States comprised the CCT core study group. These programs had a median annual transport of 1400 (range 400-19,000 IQR 2600). One program utilized only ground vehicles; all others utilized both ground and air transport vehicles. The median percentage of scene transports was 20% (range <5%-60%, IQR 20%). The study programs' crews are primarily nurse (RN) and paramedic (EMTP); these crew types were re-sponsible for all but 8 of this study's 603 CCT airways managed. Additionally, most of the study programs transport neonates with specialized neonatal crews. Airway management by specialized neonatal crews was not included in this dataset.

At all participating CCT programs, the overseeing institutional review board (IRB) authority (or its Canadian equivalent) reviewed and approved the project. Written informed consent was waived. Additionally, the IRB at Harvard Medical School/Massachusetts General Hospital reviewed and approved the protocol, policies, and procedures for establishment and maintenance of the study database.

Interventions

First, national consensus criteria⁷ were used to define the data to be used in the study. Next, a secure web-based data entry mechanism was set up on the website of the study group, facilitating data entry from any computer with internet connectivity. For approximately 10% of the transport records, hard-copy flight records were compared with the computerized data to ensure accuracy. No significant discrepancies were identified in this review process.

Measurements

Multi-variable data was collected. Not all variables were collected by all participating programs, and not all of the variables were used in the analysis for this report.

Analytical methods

The study's most important endpoints, such as ETT success rates, were analyzed with descriptive analysis including binomial exact confidence intervals (CIs). Further categorical analysis was executed using Pearson chi-square, Fisher's exact, and logistic regression modeling for dichotomous endpoints such as "requirement for multiple ETI attempts." Logistic regression models were generated using the approach of Hosmer and Lemeshow,¹⁸ with results reported as odds ratios (ORs) with 95% confidence intervals (CIs). Because of the large potential number of analytic tables that could be generated, not all variables were tested against all endpoints.

Continuous data analysis included assessment of means with standard deviations (SD). For data determined to be non-normally distributed using Shapiro-Wilk testing, medians and interquartile ranges (IQRs) are reported. Medians' 95% CIs were calculated using the bootstrap method as described by Haukoos and Lewis.¹⁹



RESULTS

Patients comprising the study set

During the study period, there were 603 patients in whom CCT crews made at least one advanced airway management attempt. Each of the 11 participating programs contributed at least 20 patients to the study.

Sixty-nine percent of the patients were male. Median age was 39 (range neonate-99). Most patients had numerous indications for ETI. In the majority of patients, the diagnostic category was trauma. Patients were most likely to be transported by helicopter. Complete patient and transport demographics can be found in Table 1.

Abstract (Suite)

Results

There were 603 total attempts at airway management, with successful oral or nasal ETI in 582 cases (96.5%; 95% CI 94.7-97.8%). In 182 cases (30.2%; 95% CI 26.5-34.0%) there were failed ETI attempts prior to CCT crew arrival; CCT crew ETI success on these patients (96.2%, 95% CI 92.2-98.4%) was just as high as in the patients in whom there was no pre-CCT ETI attempt ($p = .81$). New hypoxemia occurred in only 1.6% (6 of 365 cases with ongoing SpO₂ monitoring; 95% CI 0.6-3.5%); the only predictor of new hypoxemia was pre-ETI hypotension ($p < .001$). Re-requirement for multiple ETI attempts by CCT crews was not associated with new hypoxemia (Fisher's exact $p = 0.13$).

Conclusions

CCT crews' ETI success rates were very high, and even when ETI required multiple attempts, airway management was rarely associated with SpO₂ derangement. CCT crews' ETI success rates were equally high in the subset of patients in whom there was airway management failure prior to arrival of transport crews.

Key Words

airway management, intubation, air medical, helicopter, critical care transport

Airway management results – Airway placement

ETI was successful in 582 patients (96.5% of 603, 95% CI 94.7-97.8%). The oral ETI approach was the most commonly utilized. In only 17 cases (2.8%) was the nasal ETI route the initially attempted ETT placement. Figure 1 demonstrates a detailed description of airway approaches and number of attempts. Videolaryngoscopy was utilized in 12 patients (2.0%). External laryngeal maneuvers of some nature were used in 60 cases (9.9%). In 25 patients (4.2%), a bougie was used to facilitate ETI.

Of the 603 cases, there were multiple ETI attempts by the CCT crew in 135 patients (22.4%, 95% CI 19.1-25.9%). This multiple-attempts number does not include any ETI attempts made by non-CCT crew practitioners (e.g. on-scene ground EMTs, in-hospital physicians). Of the overall group of 603, there were non-CCT crew ETI failures in 182 (30.2%). In these cases, pre-CCT ETI operators were usually scene ground EMTs (129/182, 70.9%) or hospital physicians (45/182, 24.7%). There was no association between pre-CCT crew ETI failure and CCT crew ETI failure (p = .81). Although analysis was limited by low cell counts, the high CCT crew ETI success rates were similar among patients with pre-CCT ETI failures by the various types of practitioners (p < .001). The failure of ETI attempts prior to CCT attempts was associated with requirement for multiple ETI attempts by CCT crews (p = .02). As was the case for ETI success, the requirement for multiple CCT ETI attempts did not differ significantly depending on the credentials of the pre-CCT operator (p = .76).

Success rates for CCT crew ETI attempts while in-hospital (97.6%), on-scene (96.2%), and intratransport (96.0%) were similar (p = .77). However, there was a greater need (p < .001) for multiple attempts at ETI when CCT crews performed the procedure intratransport (37.3%) as compared with rate of requirement for multiple ETI attempts while in-hospital (16.6%) or on-scene (19.4%). Logistic regression identified a three-fold increase in odds of requiring multiple attempts for ETI performed intratransport as compared to in-hospital (OR 3.0, 95 CI 1.7-5.2, p < .001).

Airway management results – Peri-intubation physiology

There was new bradycardia (HR < 60) in 13 cases (2.3% of 564 cases with HR data, 95% CI 1.2-3.9%), although in 5 of the 13 cases the pre-ETI HR was in the low 60s. There was no association between development of new bradycardia and diagnostic group (p = .43), airway management setting (p = .32), or use of succinylcholine (p = .07). New bradycardia was more likely in patients requiring multiple ETI attempts (p = .03). Logistic regression confirmed the higher risk of new bradycardia in patients requiring multiple ETI attempts (OR 3.5, 95% CI 1.1-10.5, p = .03). Regression analysis adjusting for multiple ETI attempts found no association between new bradycardia and succinylcholine use (p = .09).

Pre-ETI systolic blood pressure (SBP) was recorded in 561 patients, with 82 patients (14.6%) having SBP < 90 just prior to CCT ETI attempts. Development of new hypotension occurred in 23 cases (4.8% of the 479 patients with pre-ETI normotension, 95% 3.1-7.1%). New hypotension development was not associated

Table 1 Patient and Intubation Setting

| Item | Count | % | |
|--|----------------------------------|-------|--------|
| Patient Diagnostic Category | Min | Max | Median |
| | 3 | 12 | 7 |
| Patient Diagnostic Category | | | |
| Trauma | 421 | 69.8% | |
| Neurologic | 68 | 11.3% | |
| Cardiac | 54 | 9.0% | |
| Misc-Other | 60 | 10.0% | |
| Total | 603 | | |
| Patient Transport | | | |
| Helicopter | 543 | 90.0% | |
| Fixed-Wing | 20 | 3.3% | |
| Ground CCT Truck | 40 | 6.6% | |
| Total | 603 | | |
| Indications for ETI (patients may have multiple indicators) | | | |
| Glasco Coma Scale < 9 | 386 | 64.0% | |
| Potential airway compromise | 256 | 42.5% | |
| Diminished/Lost airway reflex | 158 | 26.2% | |
| Abnormal ventilation effort | 133 | 22.1% | |
| Apnea | 100 | 16.6% | |
| Airway pathology | 53 | 8.8% | |
| Isolated hypoxemia | 29 | 4.8% | |
| Medications administered (patients may have multiple medications) | | | |
| Etomidate | 474 | 78.6% | |
| Neuromuscular blocking agent | 428 | 71.0% | |
| Fentanyl | 169 | 28.0% | |
| Benzodiazepines | 125 | 20.7% | |
| Transport Times | | | |
| Mean | 43 minutes (IQR 31 - 66 minutes) | | |
| Median | 53.4 minutes (SD 36.1 minutes) | | |

with requirement for multiple ETI attempts ($p = .31$), diagnostic group ($p = .43$) or airway management setting ($p = .72$).

Peri-ETI pulse oximetry (SpO₂) was recorded on 494 patients. In 92 cases (18.6%), hypoxemia was present (SpO₂ < 90%) prior to CCT ETI attempts. The median pre-ETI SpO₂ was 98 (IQR 93-100). The post-ETI SpO₂ median was 100 (IQR 98-100). The peri-ETI SpO₂ nadir (lowest pulse oximetry reading) was documented in 411 cases. The SpO₂ nadir median was 98 with IQR 93-100. For patients whose pre-ETI SpO₂ exceeded 90%, the peri-ETI SpO₂ nadir was below 90% in 6 cases (1.6%, 95% CI 0.6-3.5%). While the low numbers rendered analyses imprecise, there appeared to be no association between new hypoxemia and requirement for multiple ETI attempts ($p = .08$). Small numbers prevented meaningful logistic regression analysis.

Some form of peri-airway management end-tidal carbon dioxide (ETCO₂) monitoring (other than colorimetric) was performed post-ETI in 416 patients (69.0%). The median ETCO₂ (post-intubation) was 34 (IQR 28-38). There was no association ($p = .36$) between requirement for multiple ETI attempts and abnormal ETCO₂ (defined a priori as <30 or >49).

DISCUSSION

The subject of ETI remains an area of keen interest in prehospital care. There is ongoing debate as to the circumstances under which advanced airway management should be performed in the field. Recent experts in ground EMS care have reported large-scale results of ETI in their regions, and highlighted the need for ongoing monitoring of EMS providers' practices of ETI.¹³

The most important results of this study are the descriptive data. Most notable are the high frequency of ETI success and the low frequency of peri-ETI derangement found in variables that were assessed. In a large group of patients in whom mostly traditional direct-visualization laryngoscopy and oral ETI were employed, CCT providers were able to achieve ETI success rates that are similar to those reported in the ED setting.²⁰

Most air medical crews consist of individuals with concentrated experience in ETI. However, with larger crew sizes and diminishing opportunities for ETI training and practice in the operating room, it is possible that "successful" ETIs

are requiring multiple attempts and incurring physiologic derangement. Among the most reassuring results from the current data were the findings of stability in peri-ETI physiologic parameters. The important limitation of incomplete data must be acknowledged – in many cases in which peri-ETI oxygenation status is most at risk, the pulse oximeter reading is not available. Furthermore, exhaled carbon dioxide monitoring is not universally available. It is worthy of emphasis that for the cases where peri-ETI SpO₂ and/or ETCO₂ were available, development of new abnormalities was rare.

One of the few statistically significant findings in the study was the association of ETI setting with need for multiple attempts at airway management. The lack of difference in ETI success rates achieved in the hospital, on-scene, or transport settings is consistent with previous reports.^{15,21} However, the constraints of the transport setting seem to have caused an increased need for more than one ETI attempt in order to achieve successful tube placement. Fortunately, these multiple attempts do not appear, based upon our study results, to have been associated with development of new hypoxemia or hypotension. However, the suggestion of increased requirement for multiple



ETI attempts in the intra-transport setting may inform decision-making as CCT crews generate patient-specific stabilization and transport plans.

Limitations

The ability to draw definitive conclusions from these data is limited by a number of shortcomings to our methodology. The discussion on peri-ETI physiology included mention of the problem of incomplete data on some parameters (such as pulse oximetry being unavailable due to environmental or patient conditions). All too often, it is precisely the patients in whom the acuity may be highest, and the need for physiologic tracking greatest, that these data are rendered unavailable by environmental or patient characteristics. Other data were also incomplete, either because they were collected inconsistently by a given CCT service, or because the data were not assessed at all by others. It's also possible that since these data were self-reported, there were undetected inaccuracies or incomplete aspects to data submission.

Available evidence suggests an association between prehospital ETI success and the operator's level of training and clinical capabilities. It would have been desirable to know the level of operator experience for each intubation.

This study did not address the most important outcomes data relating to intubation: the clinical effects on outcome. Some studies that have found worse ETI-associated outcomes for ground provider-intubated patients have suggested that the trend is reversed (i.e. outcome is improved) when prehospital airway management is executed by HEMS CCT-level personnel.^{1,22} Further research should explore the extent to which CCT-performed ETI improves outcome in various patient populations.

An additional area for further study is the use of improved devices for peri-ETI physiologic monitoring. It is surely the case that peri-ETI physiologic derangement is at least as important as simply completing the task of ETI. The importance of the SpO₂ nadir has been stressed as an important airway management variable, and data have also demonstrated criticality of maintaining appropriate ventilation (i.e. ETCO₂ levels).¹⁰⁻¹²

Conclusion

CCT crews' ETI success rates were very high, rivaling those reported for the acute care in-hospital setting. While multiple attempts at ETI are more likely for intratransport airway management, the performance of multiple attempts was not associated with physiologic derangement. Peri-ETI deterioration of the most commonly tracked vital sign, SpO₂, was so rare that this study did not identify particular areas for educational focus in this arena.

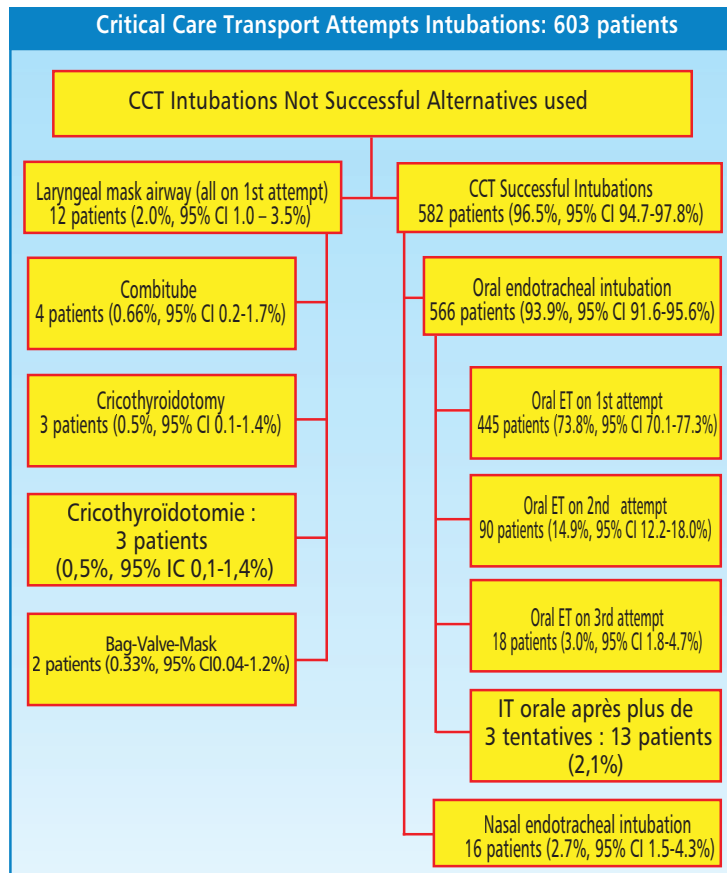


Figure 1.

Samantha L. Whiteside MD, Gary L. Thomas MS4, Stephen H. Thomas MD MPH.
For the
CCT CORE Airway Study Group

Department of Emergency Medicine,
University of Oklahoma School of Community Medicine, Tulsa, Oklahoma

Correspondence author: Stephen H. Thomas MD MPH
Kaiser Foundation Professor & Chair, Department of Emergency Medicine
University of Oklahoma School of Community Medicine
OU Schusterman Center, Suite 2E14
4502 East 41st Street
Tulsa OK 74135
(918) 660-3822 fax (918) 660-3821

Stephen-Thomas@OUHSC.edu

Previous presentation:

Presented in part at ACEP Research Forum, Boston, 4-8 October 2009
 Article full-length publication in English: Thomas SH, Shear ML, Patel P, Starr G for the CCT CORE writing group. Airway management success and hypoxemia rates in air and ground critical care transport: A prospective multicenter study. *Prehosp Emerg Care* 2010 (Jul-Sept): 14 (3): 283-291.
 Running title: CCT CORE Airway Study
 Howard A. Werman MD, MedFlight of Ohio and The Ohio State University Department of Emergency Medicine,

Acknowledgments

-The authors are indebted to the web-based data entry programming and other Information Technology support from Boston MedFlight's William Doyle, Tom Treat, and Emilie Ying.
 -For pioneering this study in their respective programs, the authors thank the members of the CCT Core Airway Study Group: Michael Chesney RN, Ann Arbor, MI; Robert Domeier MD, Ann Arbor, MI; Pam Frantz RN CFRN CCRN, Denver, CO; Deb Funk MD, Albany, NY; Robert D. Greenberg MD FACEP, Temple, TX; Thomas Judge EMTP, Bangor, ME; Mark J. Lowell MD, Ann Arbor, MI; Russell D. MacDonald MD MPH FRCPC, Toronto, Canada; John F. Madden MD FACEP FAAEM, Wilmington, DE; Kimberly Pickett RN EMTP CEN CTRN, Largo FL; Howard A. Werman MD, Columbus OH.
 -For providing the opportunity to share the results of our work across international (and language) boundaries, the authors are indebted to Dr. Jean-Claude Deslandes.

Conflict of interest statement:

Declaration of interest: The study's multicenter collaborative research group (the Critical Care Transport Collaborative Outcomes Research Effort, CCT CORE) is funded by an unrestricted grant from the MedEvac International. There are no conflicts of interest or financial disclosures, and the authors are responsible for all of the content in the manuscript.

REFERENCES

1. Wang H, Peitzman A, Cassidy L, Adelson P, Yealy D. Out-of-hospital endotracheal intubation and outcome after traumatic brain injury. *Ann Emerg Med* 2004;44:439-50.
2. Davis D, Hoyt D, Ochs M. The effect of paramedic rapid sequence intubation on outcome in patients with severe traumatic brain injury. *J Trauma* 2003;54:444-53.
3. Davis DP, Peay J, Sise MJ, et al. The impact of prehospital endotracheal intubation on outcome in moderate to severe traumatic brain injury. *J Trauma* 2005;58:933-9.
4. Gausche-Hill M, Lewis R, Stratton S. Effect of out-of-hospital pediatric endotracheal intubation on survival and neurological outcome: A controlled clinical trial. *JAMA* 2000;283:783-90.
5. Gausche-Hill M. Ensuring quality in prehospital airway management. *Curr Opin Anaesthesiol* 2003;16:173-81.
6. Wang H, Davis D, Wayne M, Delbridge T. Prehospital rapid-sequence intubation - What does the evidence show? *Prehosp Emerg Care* 2004;8:366-77.
7. Wang HE, Domeier RM, Kupas DF, Greenwood MJ, O'Connor RE. Recommended guidelines for uniform reporting of data from out-of-hospital airway management: position statement of the National Association of EMS Physicians. *Prehosp Emerg Care* 2004;8:58-72.
8. Zink B, Maio R. Out-of-hospital endotracheal intubation in traumatic brain injury: Outcomes research provides us with an unexpected outcome. *Ann Emerg Med* 2004;44:451-3.
9. Davis DP, Fakhry SM, Wang HE, et al. Paramedic rapid sequence intubation for severe traumatic brain injury: perspectives from an expert panel. *Prehosp Emerg Care* 2007;11:1-8.
10. Tiamfook-Morgan TO, Harrison TH, Thomas SH. What happens to SpO₂ during air medical crew intubations? *Prehosp Emerg Care* 2006;10:363-8.
11. Dunford JV, Davis DP, Ochs M, Doney M, Hoyt DB. Incidence of transient hypoxia and pulse rate reactivity during paramedic rapid sequence intubation. *Ann Emerg Med* 2003;42:721-8.
12. Davis D, Douglas D, Buono C, Dunford J. The incidence of desaturations and hyperventilation associated with air medical rapid sequence intubation. *Prehosp Emerg Care* 2006;In press.
13. A prospective multicenter evaluation of prehospital airway management performance in a large metropolitan region. *Prehosp Emerg Care* 2009;13:304-10.
14. Tam RK, Maloney J, Gaboury I, et al. Review of endotracheal intubations by Ottawa advanced care paramedics in Canada. *Prehosp Emerg Care* 2009;13:311-5.
15. Thomas SH, Harrison T, Wedel SK. Flight crew airway management in four settings: a six-year review. *Prehosp Emerg Care* 1999;3:310-5.
16. Harrison T, Thomas S, Wedel S. Success rates of pediatric intubation by a nonphysician-staffed critical care transport service. *Pediatr Emerg Care* 2004;20.
17. Thomas S, Judge T, Lowell MJ, et al. Airway management success and hypoxemia rates in air and ground critical care transport: a prospective multicenter study. *Prehosp Emerg Care* 2010;14:283.
18. Hosmer D, Lemeshow S. *Applied logistic regression*. 2 ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons; 2000.
19. Haukoos JS, Lewis RJ. Advanced statistics: bootstrapping confidence intervals for statistics with «difficult» distributions. *Acad Emerg Med* 2005;12:360-5.
20. Sagarin MJ, Barton ED, Chng YM, Walls RM. Airway management by US and Canadian emergency medicine residents: a multicenter analysis of more than 6,000 endotracheal intubation attempts. *Ann Emerg Med* 2005;46:328-36.
21. Slater E, Weiss S, Ernst A. Preflight versus en route success and complications of rapid sequence intubation in an air medical service. *J Trauma* 1998;45:588-92.
22. Davis D, Peay J, Serrano J, Buono C, Vilke G. The impact of aeromedical response to patients with moderate to severe traumatic brain injury. *Ann Emerg Med* 2005;46:115-22.

Christophe BARBERIS, Nicolas CAZES, Bruno DIDIER, Gabriel MORAND, Véronique GLATZ, Alain PUIDUPIN

Accueil des traumatisés graves aux urgences

La traumatologie est la première cause de mortalité chez les adultes jeunes et se trouve au troisième rang des causes de décès en France. Les décès surviennent pour 50 % des cas sur les lieux de l'accident, pour 30 % des cas dans les 12 heures après l'admission à l'hôpital et pour 20 % des cas dans les jours ou semaines suivantes ⁽¹⁾. La prise en charge des traumatisés graves dans les premières heures aussi bien en préhospitalier qu'à l'hôpital représente un enjeu majeur pour améliorer leur pronostic.



Christophe BARBERIS

Article history / info:

Published in *Urgence Pratique*

Received: June 8, 2011

Reviewed: July 6, 2011

Received in revised form: Sep. 28, 2011

Accepted: Oct. 19, 2011

Key Words

Accueil, traumatisé, détresse vitale, échographie.

Reception, traumatized, vital distress, sonography.

Abstract

L'accueil des traumatisés graves aux urgences relève d'une stratégie qui doit avoir débuté en préhospitalier, pour être optimale. Le rôle de l'infirmier d'accueil est primordial pour effectuer un triage et déterminer une priorisation. La prise en charge des détresses vitales prime. La recherche d'une cause hémorragique à un état de choc se fait par la réalisation de clichés et d'une échographie de type FAST.

The reception of traumatized patients in emergency room recovers from a strategy which must have begun in prehospital, to be optimal. The role of the first nurse is essential to make a triage and determine a prioritisation. The care of the vital distresses is a priority. The research for a hemorrhagic cause in a state of shock is made by the realization of x-ray and sonography type FAST.

DÉFINITION

Un patient traumatisé grave (TG) est un patient ayant subi un traumatisme violent et ce indépendamment des lésions initialement apparentes ou supposées. Cette notion doit être actuellement préférée à celle de « polytraumatisé » : patient présentant au moins deux lésions dont au moins une d'entre elles menace le pronostic vital car cette dernière est susceptible d'induire un retard de prise en charge ou d'orientation des patients graves en raison de la méconnaissance de lésions initialement non apparentes ou difficiles à identifier en SMUR ou aux urgences.

CARACTÉRISTIQUES DES TG

Les caractéristiques d'un TG selon Riou et al ⁽²⁾ se résument ainsi : la gravité des lésions ne s'additionne pas mais se multiplie par une potentialisation de leur conséquence, la sous-estimation de la gravité des lésions est un piège mortel, l'absence de diagnostic de certaines lésions traumatiques peut avoir des conséquences vitales ou fonctionnelles dramatiques, le temps perdu ne se rattrape pas et les solutions thérapeutiques rendues nécessaires par certaines lésions peuvent être contradictoires et impliquent parfois des choix stratégiques difficiles.

PRINCIPE DE PRISE EN CHARGE DES TG

La prise en charge des TG relève d'une stratégie globale allant du site de l'accident jusqu'au lieu du traitement définitif des lésions. Elle suit de nombreuses étapes et implique de nombreux intervenants (*pompiers, équipes du SMUR/SAMU et les équipes hospitalières : urgentistes, anesthésistes-réanimateurs, chirurgiens et radiologues*). Les deux points clés de cette prise en charge sont le traitement dès leur détection des détresses vitales et la réalisation dans le délai le plus bref possible d'un bilan exhaustif des lésions.

Actuellement, les établissements susceptibles d'accueillir des TG sont classés en trois catégories en fonction de leurs capacités diagnostiques et thérapeutiques :

Niveau 1 ou « Trauma Centers » disposant d'une équipe dédiée à la prise en charge des TG, de toutes

les spécialités chirurgicales et radiologiques avec une activité de plus de 100 TG par an.

Niveau 2 ne disposant pas de neurochirurgien ou de chirurgie cardio-thoracique avec une activité de 50 à 100 TG par an.

Niveau 3 qui ne dispose pas d'une équipe dédiée à la traumatologie et d'une réanimation. Ainsi, le rôle du SAMU est capital pour coordonner les étapes préhospitalières et le choix de la structure hospitalière receveuse qui doit être en adéquation avec l'état clinique du patient et les lésions présentées et le niveau de l'hôpital receveur. Il faut cependant garder à l'esprit qu'un TG doit être orienté à chaque fois que possible vers un centre capable de prendre en charge l'ensemble des lésions supposées sous réserve que l'état hémodynamique ne nécessite pas un geste d'hémostase rapide sur une structure de proximité.

MODALITÉS D'ENTRÉE DES TRAUMATISÉS GRAVES AUX URGENCES

En dehors des TG régulés par le SAMU, il existe deux autres modes d'entrée aux urgences pour les patients traumatisés avec potentiellement des lésions graves : les pompiers et les entrées directes. Pour ces deux dernières situations, l'Infirmier Organisateur de l'Accueil (IOA) occu-

pe une place cruciale car il a pour mission de repérer les patients présentant des lésions pouvant mettre en jeu leur pronostic vital et ceux-ci dans le flot des entrants.

RÔLE DE L'IOA

Le rôle de l'IOA défini dans le référentiel de la SFMU de 2004 consiste à accueillir, évaluer et procéder à un tri des patients arrivant aux urgences et de décider du lieu de soin adapté à leur état ⁽³⁾. Les principaux objectifs du tri des patients sont les suivants : analyser rapidement le motif de recours aux urgences, évaluer les besoins en soins et leur priorisation, faciliter la gestion des flux et optimiser les délais d'attente. Le référentiel n'impose pas une échelle de tri en particulier mais laisse le choix à chaque service de sélectionner une échelle parmi celles existantes (*échelle canadienne de triage et de gravité, CIMU₂...*). Toutes ces échelles définis-

« une stratégie globale et continue »

| Critères de Vittel 2002 ⁽⁴⁾ | |
|--|---|
| Cinq étapes d'évaluation | Critères de gravité |
| Variables physiologiques | Score de Glasgow < 13 Pression artérielle systolique < 90 mmHg Saturation en oxygène < 90 % ou imprenable |
| Éléments de la cinétique | Ejection du véhicule Autre passager décédé dans le même véhicule Chute > 6 mètres Victime projetée ou écrasée Appréciation globale (déformation du véhicule, vitesse estimée, absence de casque, absence de ceinture de sécurité) Blast |
| Lésions anatomiques | Traumatisme pénétrant de la tête, du cou, du thorax, de l'abdomen, du bras ou de la cuisse Volet thoracique Brûlure sévère, inhalation de fumée associée Fracas du bassin Suspicion d'atteinte médullaire Amputation au niveau du poignet, de la cheville ou au dessus Ischémie aiguë de membre |
| Réanimation préhospitalière | Ventilation associée Remplissage > 1000 ml de colloïdes Catécholamines Pantalon antichoc gonflé |
| Terrain (à évaluer) | Age > 65 ans Insuffisance cardiaque ou coronarienne Insuffisance respiratoire Grossesse (2e et 3e trimestres) Trouble de la crase sanguine |

Tableau 1.

sent des délais maximum de prise en charge des patients en fonction des symptômes présentés (*douleur thoracique, fièvre, traumatisme...*) et des paramètres vitaux mesurés (*fréquence cardiaque, pression artérielle...*). Elles permettent la détection des patients graves arrivant aux urgences mais pas celle de ceux présentant un risque élevé d'évolution défavorable à moyen terme. L'utilisation des critères de Vittel (*Tableau 1*) ⁽⁴⁾ et notamment les éléments de cinétique semble apporter de la pertinence au tri de l'IOA et à la décision d'admettre, avec l'accord du médecin référent, le patient en salle d'accueil des urgences vitales (SAUV). La dif-

| Les examens biologiques à réaliser chez un traumatisé sévère |
|---|
| Hémoglobine |
| Groupage sanguin et rhésus |
| Bilan de coagulation : Taux de prothrombine, temps de céphaline activé, fibrinogène |
| Ionogramme sanguin, urée et créatinine sanguine |
| Troponine, myoglobine et CPK |
| Transaminases et lipasémie |
| Dosage des β-HCG |
| Mesure des gaz du sang (patient sous ventilation mécanique) |
| Recherche de toxique : alcoolémie, stupéfiant... |

Tableau 2.

ficulté pour l'IOA est le plus souvent d'obtenir des informations cruciales auprès des intervenants du préhospitalier.

LE LIEU D'ACCUEIL DES TG AUX URGENCES : LA SALLE D'ACCUEIL DES URGENCES VITALES (SAUV)

La SAUV comme le mentionne les recommandations de 2003 est un lieu d'accueil au sein du service d'urgences des patients ayant une détresse vitale existante ou potentielle d'origine médicale ou traumatique ⁽⁵⁾. La présence d'une SAUV est obligatoire dans toutes les structures hospitalières recevant des urgences et elle doit pouvoir accueillir au moins deux patients pour les services d'urgence dont l'activité est supérieure à 15000 passages/an. L'architecture et l'équipement de cette salle sont standardisés. L'équipe de la SAUV se compose au minimum d'un médecin urgentiste, d'une infirmière et d'une aide soignante et elle est spécifiquement dédiée à la gestion des patients graves admis dans cette salle. L'équipe de réanimation de l'hôpital (*anesthésiste-réanimateur ou réanimateur*) doit venir renforcer l'équipe de la SAUV en cas de besoin ou en fonction de la procédure défini dans l'établissement (*gestion mutuelle du personnel par exemple*). Le médecin responsable de la SAUV doit pouvoir joindre et faire intervenir 24h/24h tous les spécialistes nécessaires à la prise en charge du patient.

PRISE EN CHARGE DES TG AU NIVEAU DE LA SAUV

A l'annonce de l'arrivée d'un TG par le centre 15, il est nécessaire de regrouper l'équipe de la SAUV, de prévenir les différents spécialistes (*chirurgiens et radiologues*) afin qu'ils soient présents ou disponibles lors de l'admission du patient, de vérifier la disponibilité d'un bloc opératoire et des salles d'imagerie (*scanner et salle de radiologie interventionnelle*), le stock de sang O⁻ et le matériel nécessaire à la prise en charge du patient au niveau de la SAUV.

MESURES GÉNÉRALES :

Lors de l'accueil du TG, l'équipe réalise de nombreuses tâches en simultané mais dévolues à des personnes clairement identifiées ⁽²⁾ : vérification de l'identité et admission administrative, mise en place du monitoring hémodynamique, respiratoire et thermique, vérification et sécurisation des voies veineuses présentes, de la sonde d'intubation et poursuite de la ventilation chez les traumatisés intubés, réalisation des prélèvements sanguins (*Tableau 2*), poursuite de l'analgésie débutée en SMUR ⁽⁶⁾ et lutte contre l'hypothermie.

RECHERCHER ET TRAITER LES DÉTRESSES VITALES :

Les trois principales détresses retrouvées chez un TG sont l'insuffisance circulatoire aiguë, l'insuffisance respiratoire aiguë et le coma. Il est donc indispensable lors de la gestion d'un TG de rechercher systématiquement la présence de signes

cliniques et paraclinique révélateurs d'une de ces détresses, de définir l'étiologie de cette détresse et d'apporter le plus rapidement possible la thérapeutique adaptée.

Détresse circulatoire :

Les causes de détresse circulatoire sont une hypovolémie principalement d'origine hémorragique (80 % des cas) due à des lésions abdominales, rétropéritonéales, thoraciques ou du bassin, un choc d'origine obstructif (environ 20 % des cas) lié à un pneumothorax compressif ou un épanchement liquidien (*hémithorax ou tamponnade*) et très rarement un choc cardiogénique (moins de 1 % des cas) due à une contusion myocardique majeure (7).

L'examen clinique du TG doit être à la fois rapide et systématique afin de rechercher les signes cliniques révélateurs d'une insuffisance circulatoire aiguë : pâleur, sueur, confusion, tachycardie ou bradycardie (*signe d'alarme en faveur d'un arrêt cardio-pulmonaire imminent*) ou hypotension artérielle.

Les examens paracliniques à réaliser sont une radiographie du thorax, une radiographie du bassin de face et une échographie abdominale au lit du patient.

La radiographie du thorax est réalisée de face et en position couchée afin de rechercher un épanchement thoracique liquidien ou gazeux et d'en préciser le caractère compressif ou non et d'analyser la silhouette cardiaque pour rechercher des signes évocateurs d'une dissection aortique traumatique. De plus en plus d'études préconisent de coupler la radiographie du thorax avec une échographie pleuro-pulmonaire pour augmenter le seuil de détection des pneumothorax antérieurs et des épanchements liquidien (8,9,10).

La radiographie du bassin de face permet de rechercher la présence d'une fracture mais surtout d'évaluer la gravité de cette lésion et le risque hémorragique associé (11). La constatation d'une fracture du bassin chez un TG avec une hémodynamique instable doit faire rapidement discuter l'indication d'une embolisation artérielle et/ou d'une stabilisation par fixateur externe (12).

L'échographie abdominale selon la méthode du « *Focused Assessment by Sonography for Traumas* » (FAST) des anglo-saxons recherche la présence d'épanchement liquidien intra-péritonéal au niveau de l'espace de Morrison, de Kolher et du cul de sac de Douglas (13). Il est actuellement indiqué de pratiquer également une analyse du péricarde pour éliminer un hémopéricarde qui imposerait une ponction péricardique en urgence. Cet examen est réalisé par un radiologue ou par un médecin détenteur du module d'échographie appliquée à l'urgence (EAU) du diplôme national d'échographie. La découverte d'un épanchement intra-péritonéal chez un patient instable au niveau hémodynamique doit faire discuter dans un bref délai un geste chirurgical d'hémostase.

La découverte d'une insuffisance circulatoire aiguë impose la mise en place d'un traitement



immédiat : un remplissage vasculaire lors de la constatation d'un choc hémorragique. La décompression à l'aiguille d'un pneumothorax suffocant ou le drainage pleural d'un hémithorax mal toléré. Il est impératif d'arrêter le plus rapidement possible toutes les sources d'hémorragies extériorisées comme les épistaxis et les plaies du scalp (*points de suture et sonde de tamponnement nasal*), de réaligner et stabiliser les fractures de membres ou du bassin (*attelles et ceinture pelvienne*) pour limiter les pertes sanguines qui sont souvent importantes et sous estimées (14).

Les objectifs de pression artérielle à obtenir afin de maintenir une pression de perfusion satisfaisante des organes et ainsi de limiter les risques d'hypoxie tissulaires sont de 80 mmHg pour la pression artérielle systolique (PAS) et de 60 mmHg pour la pression artérielle moyenne, en

l'absence de traumatisme crânien (TC) où un objectif de PAS de 120 mmHg est souhaitable (15). Cet objectif justifie de disposer d'une mesure fiable de la pression artérielle et impose la mise en place rapide d'un cathéter artérielle pour avoir un monitoring continue de la PA chez les TG avec un choc hémorragique.

La correction du choc hémorragique repose dans un premier temps sur un remplissage vasculaire associé à l'utilisation d'amine vasopressive telle que la norépinéphrine en cas d'échec d'un remplissage avec 20 ml/kg de colloïdes (16,17). Le recours à un vasopresseur est d'autant plus précoce qu'il existe un traumatisme crânien afin de restaurer rapidement une pression de perfusion cérébrale efficace (17).

Il est essentiel d'avoir une stratégie transfusionnelle agressive dans le but de maintenir une hémostase biologique et un taux d'hémoglobine efficace. Les objectifs transfusionnels sont de maintenir une hémoglobine supérieure à 7 g/dl pour un adulte sain, supérieure à 10 g/dl pour un adulte avec une cardiopathie ou un TC et un taux de plaquette supérieure à $5.10^4/mm^3$ (16). Une évaluation rapide du taux d'hémoglobine au chevet du malade est

Bibliographie

1. - Maurette P, Masson F, Nicaud V et al. *Posttraumatic disablement: a prospective study of impairment, disability and handicap*. J Trauma 1992; 33 (5): 728-36.
2. - Riou B, Vivien B, Langeron O. *Quelles priorités dans la prise en charge initiale du polytraumatisé ?* Conférences d'actualisation. Paris : Elsevier Masson 2006. p 217-227.
3. - Référentiel Infirmière Organisateur de l'Accueil. SFMU 2004.
4. - Riou B, Thicoipé M, Atain-Kouadio P, Carli P. *Comment évaluer la gravité ?* In : Samu de France. *Actualités en réanimation préhospitalière : le traumatisé grave*. Paris : SFEM éditions, 2002; 115-118 Vittel 2002.
5. - Recommandations concernant la mise en place, la gestion, l'utilisation et l'évaluation d'une Salle d'Accueil des Urgences Vitales (S.A.U.V). SFMU/SAMU de France/SRLF/SFAR 2003.
6. Recommandations formalisées d'expert 2010 : *Sédation et analgésie en structure d'urgence* (Réactualisation de la Conférence d'expert de la SFAR de 1999). SFAR/SFMU 2010.
7. Edouard A, Mimoz O. *Aspect hémodynamique des polytraumatisés*. In : Sfar, éditeur. *Conférences d'actualisation 1997*. Paris : Elsevier 1997. p 445-63.
8. - Lichtenstein D, Meziere G, Biderman P, Gepner A. *The comet-tail artifact: an ultrasound sign ruling out pneumothorax*. Intensive Care Med 1999; 25 (4): 383-88.
9. - Knudtson JL, Dort JM, Helmer SD et al. *Surgeon-performed ultrasound for pneumothorax in the trauma suite*. J Trauma 2004; 56: 527-30.
10. - Brooks A, Davies B, Smethurst et al. *Emergency ultrasound in the acute assessment of haemothorax*. Emerg Med J 2004; 21: 44-6.

« échographie abdominale au lit du patient »



Copyright : © LEMONNE/BSIP.

Bibliographie (suite)

11. - Cryer HM, Miller FB, Evers BM et al. Pelvic fracture classification : correlation with hemorrhage. *J Trauma* 1988 ; 28 (7) : 973-80.
12. - Geeraers T, Chhor V, Cheisson G et al. *Clinical review: initial management of blunt pelvic trauma patients with haemodynamic instability*. *Crit Care* 2007; 11 (1): 204.
13. - Rozycki GS, Ochsner MG, Jaffin JH et al. *Prospective evaluation of surgeons' use of ultrasound in the evaluation of trauma patients*. *J Trauma* 1993; 34: 516-26; discussion 26-7.
14. - Van Niekek J, Greisser WB, Luterman A et al. *Management of the trauma patient*. *Clin Intensive Care* 1990 ; 1 : 32-6.
15. - Spahn DR, Cerny V, Coast TJ et al. *Management of bleeding following major trauma : a European guidelines*. *Crit Care* 2007; 11 (1): R17.
16. - Laplace C, Duranteau. *Accueil du polytraumatisé. 5^e Congrès d'anesthésie et réanimation*. Médecins. Les essentiels. In Sfar éditeur. Paris : Elsevier 2009.
17. - Muller L, Lefrant JY, Ricard-Hibon A, De La Coussaye JE. *Comment gérer l'hypotension artérielle chez le patient victime d'un traumatisme grave ?* In SAMU de France. *Actualités en réanimation pré-hospitalière*. Paris : SFEM éditions 2002 ; Vitte 2002.
18. - Pasquale M, Fabain TC. *Practice management guidelines for trauma from the Eastern Association for the Surgery of Trauma*. *Arch Surg* 1998; 133: 941-46.
19. - Ract C, Le Moigno S, Bruder N. *Transcranial Doppler ultrasound goal-directed therapy for the early management of severe traumatic brain injury*. *Intensive Care Med* 2007; 33 (4): 645-51.
20. - Muller L, Lefrant JY, De La Coussaye JE. *Prise en charge initiale du polytraumatisé*. In Manuel d'anesthésie, de réanimation et d'urgences. Le polytraumatisé. Paris : Elsevier Masson 2006. p1-13.

possible en utilisant des appareils déportés comme l'Hémocue®.

Le remplissage vasculaire est réalisé à l'aide de cathéters veineux courts et de gros calibre posés initialement sur le réseau périphérique puis dès que possible sur le réseau central avec une préférence pour la voie fémorale en raison de son abord facile et du faible risque de complication locale.

Détresses respiratoires :

L'insuffisance respiratoire aiguë fréquemment présente chez les TG est souvent liée à une détresse circulatoire. Elle occupe le premier plan de la scène en cas d'épanchement thoracique gazeux ou liquidien mal toléré et impose un geste thérapeutique immédiat et salvateur (*exsufflation ou drainage pleural*).

L'indication d'une intubation orotrachéale est large chez les TG en raison de trouble de la conscience (*score de Glasgow inférieur à 8*), l'existence d'une détresse circulatoire et/ou respiratoire (*fréquence respiratoire supérieure à 25 cycles/minutes*), une hypoxémie sévère (*PaO₂ inférieure à 60 mmHg*) malgré une oxygénothérapie à haut débit, une hypercapnie (*PaCO₂ supérieure à 45 mmHg*) et une acidose (*pH inférieure à 7,20*) et la présence de lésions multiples (*cérébrales, abdominales...*)^(16,18). Cette intubation est une intubation à risque en raison d'un estomac potentiellement plein, d'une instabilité hémodynamique et d'éventuels lésions du rachis cervical. Elle est réalisée sous une anesthésie générale avec une séquence d'induction rapide et une stabilisation manuelle du rachis⁽⁶⁾.

Le drainage pleural est à réaliser en cas d'épanchement thoracique gazeux ou liquidien avec un retentissement sur l'hémodynamique ou la fonction ventilatoire du patient. Il sera réalisé avec des drains de gros calibre et un dispositif de récupération du sang fraîchement épanché doit être mis en place afin de pratiquer une autotransfusion.

Détresse neurologique :

Le diagnostic d'une détresse neurologique ne peut être fait qu'à partir du moment où les détresses circulatoires et respiratoires sont corrigées. L'évaluation neurologique initiale repose sur l'examen clinique du malade : recherche d'une anisocorie devant faire immédiatement débiter une osmothérapie, d'un déficit neurologique moteur/sensitif

et l'établissement du score de Glasgow. Secondairement, en cas de traumatisme crânien, il est indispensable de veiller à la prévention des ACSOS. Actuellement de nombreuses équipes réalisent un doppler trans-crânien pour évaluer l'hémodynamique cérébrale et ainsi adapter le remplissage vasculaire et l'utilisation des amines⁽¹⁹⁾.

ORIENTATION DES TG :

Après la phase de recherche et de traitement des détresses vitales, il est possible de définir trois catégories de patients : la catégorie 1 (*choc hémorragique et collapsus persistant malgré un remplissage vasculaire massif*), la catégorie 2 (*syndrome hémorragique avec une pression artérielle dépendant du remplissage et/ou de l'emploi d'amine*) et la catégorie 3 (*état hémodynamique stable*)⁽¹⁷⁾.

Catégories 1 :

Un TG classé 1 en préhospitalier ou à son arrivée à l'hôpital doit bénéficier le plus rapidement possible d'un geste d'hémostase (*chirurgie de « Damage Control » ou laparotomie écourtée*). Il semble logique d'orienter directement au bloc opératoire sur avis du médecin du SAMU les patients avec une indication opératoire évidente (*plaie thoracique...*)⁽²⁰⁾.

Catégories 2 :

Les TG classés 2 sont divisés en trois sous groupe d'après Muller et al⁽²⁰⁾ : les patients avec un hémopéritoine qui nécessite une laparotomie initiale pour réaliser une chirurgie de « *Damage Control* », ceux avec une fracture du bassin qui nécessitent d'aller à l'embolisation et/ou au bloc opératoire pour une stabilisation orthopédique du bassin et ceux sans fracture du bassin ou d'hémopéritoine. Pour ce dernier groupe, il est possible d'aller au scanner corps entier sous la surveillance d'une équipe médicale pour réaliser le bilan lésionnel exhaustif. La réalisation du scanner pour les deux premiers groupes fait suite à la stabilisation des lésions vitales.

Catégories 3 :

Les TG classés 3 doivent bénéficier d'un passage en SAUV pour la réalisation d'un premier bilan clinique et paraclinique (*radiographie du thorax, du bassin et échographie abdominale*) avant d'aller compléter le bilan lésionnel à l'aide d'un « *bodyscanner* ».

CONCLUSION

La prise en charge d'un TG aux urgences doit être standardisée et rigoureuse. Elle est réalisée par une équipe multidisciplinaire formée à cette pratique dans un lieu dévolu à cette mission : la SAUV. La priorité est l'accès du patient dans le plus bref délai et dans les meilleures conditions hémodynamiques et ventilatoires possibles au traitement d'hémostase chirurgical ou radiologique. ■

Christophe BARBERIS, Nicolas CAZES, Bruno DIDIER, Gabriel MORAND, Véronique GLATZ, Alain PUIDUPIER

Service des urgences de l'Hôpital d'Instruction des Armées Laveran. BP 60149.13384 Marseille Cedex 1.

Courriel : chbarberis@gmail.com

Eric MEAUDRE, Guillaume LACROIX, Jean COTTE, Bertrand PRUNET

Le choc hémorragique traumatique

L'hémorragie est responsable de 50 % des décès survenant dans les 24 premières heures après un traumatisme ⁽¹⁾. Pour autant, elle constitue la situation clinique traumatique où le plus grand nombre de ces décès est potentiellement évitable ⁽²⁾. Les récentes recommandations européennes soulignent le caractère multidisciplinaire de cette prise en charge qui débute dès la phase pré-hospitalière ⁽²⁾. Les objectifs et les modalités de cette prise en charge doivent être partagés par tous les acteurs : médecins des services d'urgences (SMUR et SAU), anesthésiste-réanimateurs, chirurgiens et radiologues, médecins responsables de la délivrance des produits sanguins labiles. Dès la phase initiale, elle doit être focalisée sur deux objectifs : arrêter l'hémorragie et mettre en œuvre une réanimation qui préserve la coagulation.



Eric MEAUDRE

Article history / info:
 Published in Urgence Pratique
 Received: June 8, 2011
 Reviewed: July 6, 2011
 Received in revised form: Sep. 28, 2011
 Accepted: Oct. 19, 2011

Key Words

Choc hémorragique, coagulation.

Bleeding shock.

Abstract

Le choc hémorragique traumatique constitue une situation clinique pour laquelle un nombre de décès important peut être évité. Sa prise en charge est multidisciplinaire. L'hémorragie doit être arrêtée le plus rapidement possible et la coagulation préservée jusqu'au contrôle de l'hémorragie. Les cibles et les modalités de la prise en charge doivent être partagées par tous les acteurs.

Post-traumatic bleeding is the leading cause of potentially preventable death among trauma patients. A multidisciplinary approach is necessary. Patients presenting with haemorrhagic shock should undergo an urgent bleeding control procedure. Measures to support coagulation should be initiated as early as possible. All practitioners must know the targets and the procedures.

ÉLÉMENTS DE PHYSIOPATHOLOGIE

L'hémorragie aboutit à un état de choc hémorragique lorsque la perfusion tissulaire n'est plus assurée. La pression artérielle est maintenue tant que l'hypertonie sympathique compense la diminution du volume sanguin circulant. La diminution de la

pression artérielle témoigne d'une perte sanguine supérieure à 40-50 % du volume sanguin total ⁽²⁾. Une bradycardie, adaptation physiologique ultime pour permettre au ventricule gauche de se remplir, signe une hypovolémie extrême et annonce un arrêt cardio-circulatoire imminent.

Initialement au cours du saignement, l'hémoglobine et l'hématocrite ne reflètent pas le volume sanguin perdu car les proportions de plasma et de globules rouges sont conservées.

C'est le remplissage vasculaire qui démasque l'anémie. Leur valeur ne doit donc pas être analysé isolément ⁽²⁾.

Une coagulopathie traumatique est fréquente ⁽³⁾. Elle aggrave le pronostic, augmente les besoins transfusionnels et la mortalité ⁽⁴⁾. Elle est initiée par le traumatisme tissulaire qui consomme des

facteurs de coagulation. Elle est amplifiée par une fibrinolyse et l'état de choc qui active l'endothélium vasculaire. Enfin et surtout, elle risque d'être aggravée par 5 déterminants qui dépendent de la réanimation elle-même : hématicrite inférieur à 25 %, dilution des facteurs de coagulation liée à une disproportion de la restauration vasculaire

par les solutés de remplissage et la transfusion de concentrés de globules rouges (CGR), hypothermie, acidose métabolique et hypocalcémie ⁽³⁾.

« le remplissage vasculaire démasque l'anémie »

DIAGNOSTIC

• Les circonstances de survenue du traumatisme sont évocatrices. Les critères de Vittel sont utiles pour ne pas sous-estimer la gravité du tableau clinique et orienter le patient vers une structure adaptée ⁽⁵⁾.

• Le diagnostic positif d'état de choc hémorragique est clinique : PA pincée, tachycardie, et soif (*hypovolémie*), marbrures cutanées et somnolence (*hypoperfusion tissulaire*), hémorragie extériorisée, pâleur conjonctivale et cutanée (*anémie*). En salle d'accueil des urgences vitales (SAUV), la gazométrie montre des signes d'hypoperfusion tissulaire (*lacta-*

Figure 1. Etat de choc hémorragique : axes thérapeutiques.

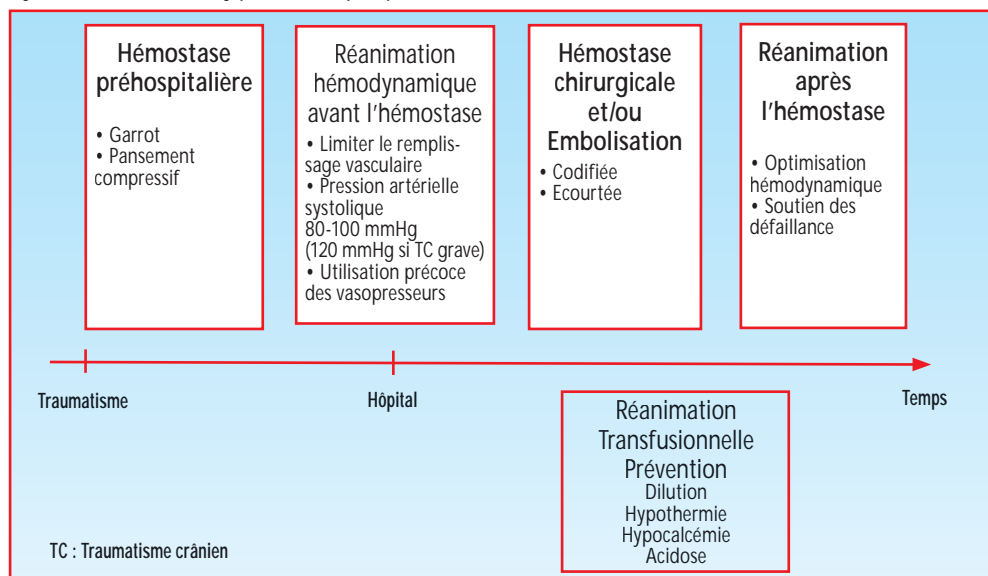




Figure 2. Garrot SOF™ TT (Special Operation Forces Tactical Tourniquet ; Tactical Medical Solutions, Anderson, USA).

te >2 mmol/l, acidose métabolique) (2,6). Le taux de lactate et sa décroissance possède un impact pronostique comme dans d'autres types d'insuffisance circulatoire (2).

• **La sous-estimation de la gravité d'une hémorragie est un risque réel**, notamment au cours des traumatismes fermés et pendant la période au cours de laquelle les mécanismes compensateurs sympathiques sont efficaces. En dehors des situations extrêmes, **l'appréciation de la gravité** d'un patient traumatisé hémorragique constitue une réelle difficulté. Les expressions « stable », « instable » ou « stabilisé » prêtent à interprétation. Pour raisonner, il faut considérer les données hémodynamiques, la posologie des vasopresseurs, et taux de lactate, ainsi que leur variation dans le temps en rapport avec les mesures thérapeutiques.

• **Le diagnostic lésionnel doit conduire immédiatement au contrôle de l'hémorragie**. C'est par exemple le cas des lésions externes. En SAUV, lorsque l'origine du saignement n'est pas identifiée, l'examen clinique est complété par une échographie de type PREP®, une radiographie du bassin et une radiographie pulmonaire (2). L'association d'un hémopéritoine significatif et d'une instabilité hémodynamique conduit à la réalisation d'une laparotomie en urgence. Pour les patients dont l'état hémodynamique est stable, le scanner avec injection de produit de contraste permet de localiser précisément l'hémorragie, et de faire le bilan de lésions fréquemment associées (2).

• **Les diagnostics différentiels** (pneumothorax compressif, tamponnade, lésion médullaire) d'un tableau associant état de choc au décours d'un traumatisme sont éliminés par les examens précédents.

PRISE EN CHARGE

PRINCIPES :

L'arrêt de l'hémorragie tout en assurant une coagulation efficace constitue l'objectif principal du traitement du choc hémorragique qui comprend 5 aspects (Figure 1) :

- une hémostase pré-hospitalière ;
- une réanimation hémodynamique spécifique jusqu'à l'hémostase ;
- un contrôle de l'hémorragie par une hémostase chirurgicale et/ou radiologique ;
- une réanimation transfusionnelle ;
- une réanimation hémodynamique après l'hémostase.

L'HÉMOSTASE EXTERNE PRÉ-HOSPITALIÈRE :

Un défaut d'hémostase externe entretient l'hémorragie. Cet aspect a pu être négligé pendant longtemps. Ainsi, pendant la guerre du Vietnam, plus de 5000 blessés sont morts d'exsanguination alors que leurs blessures relevaient de la pose d'un garrot (7). Absent des recommandations européennes de 2007 (8), **l'utilisation du garrot** figure en deuxième position sur celles de 2010 s'appuyant sur des travaux militaires qui attestent à la fois de son efficacité et de sa relative innocuité (2). Deux progrès majeurs sont intervenus pour l'utilisation du garrot ces dix dernières années. Un progrès technique évident est apparu avec des dispositifs permettant une pose plus aisée, une compression graduelle grâce à un vrai dispositif tourniquet et une fixation de celui-ci, sécurisée par une vis de serrage. Le garrot nord-américain SOF™ TT (Special Operation Forces Tactical Tourniquet ; Tactical Medical Solutions, Anderson, USA) est, par exemple, celui en dotation actuellement dans le service de santé des armées françaises (Figure 2)(9). Un progrès conceptuel est intervenu également vis-à-vis des réserves concernant les complications ischémiques et neurologiques. Convaincus que la morbidité comptait peu devant la mortalité induite quand un garrot n'était pas posé, tous les médecins militaires recommandent actuellement un usage libéral de ce dispositif : un garrot est posé devant toute hémorragie non contrôlable d'une extrémité survenant en zone de danger et une fois à l'abri, il est jugé de la pertinence de convertir ce garrot de sauvetage en pansement compressif et hémostatique. Le temps raisonnable de conversion va jusqu'à 2 heures (10,11). Dans une étude prospective américaine de 7 mois à Bagdad, 428 garrots ont été posés chez 232 blessés ; ces garrots ont été serrés avec 80 % de succès quel que soit l'opérateur, pour une durée moyenne de 80 min ; ni amputation, ni insuffisance rénale, ni complication neurologique n'ont été à rapporter au garrot ; en revanche l'incidence des indications de fasciotomies a augmenté avec le temps de pose, respectivement 28 et 38 % pour des temps de garrot inférieur ou supérieur à 2 heures (10). Survenant dans des zones non accessibles au garrot, certaines blessures délabrantes de la face, du

« le garrot est raisonnable pendant deux heures »

Objectifs à maintenir pendant la réanimation du choc hémorragique

- Cible de PAS : 80-100 mmHg sans TC, 120 mmHg si TC
- Hb > 7 - 9 g / dL
- Plaquettes > 50 000 / mm³
> 100 000 / mm³ si TC
- TP > 40 %
- Fibrinogène > 1,5 à 2 g/L
- T°C > 35°C
- Calcémie ionisée > 0,9 mmol/l

Tableau 1. PAS : pression artérielle systolique ; TC : traumatisme crânien ; TP : taux de prothrombine.

cou, du tronc et des aines, nécessitent d'autres moyens de compression et d'hémostase. Un grand effort de recherche a été entrepris pour obtenir un **pansement hémostatique** performant. Il n'existe pas encore d'agent idéal, mais des produits qui sont plus efficaces qu'un pansement compressif standard mais qui ne s'affranchissent pas de la compression qui reste essentielle. Légers, prêts à l'emploi, résistants au froid (-10°C) et à la chaleur (+55°C), à longue péremption (>2 ans), simples et sans grand effet adverse, la plupart sont utiles à bas coût. On peut citer le Chitosan Dresssing™ (HemCon Inc., Portland, USA) qui se présente comme une plaque semi-rigide de 10 cm² de chitosan (polysaccharide biodégradable) dont une seule face est hémostatique, mal adaptée aux surfaces irrégulières. Le QuikClot Advanced Clotting Sponge +™ (Z-Medica, Wallingford, USA) est composé d'un zéolithe en poudre microgranulaire, non biodégradable, d'une humidité relative de 1 %, qui provoque une brutale adsorption d'eau (réaction exothermique). Il est conditionné en sachet de gaze à 4 compartiments prêt à l'emploi, que l'on peut appliquer facilement dans une cavité et dont la réaction exothermique est limitée (12). Il est en dotation actuellement dans le service de santé des armées français. Le QuikClot Combat Gauze™ (Z-Medica, Wallingford, USA) est un pansement prometteur (13), présenté sous forme d'une bande imprégnée de kaolin, s'adaptant aux grandes surfaces. Le Celox™ (SAM Medical, Newport, USA) se présente sous forme de granules de chitosan.

RÉANIMATION HÉMODYNAMIQUE SPÉCIFIQUE JUSQU'À L'HÉMOSTASE :

Le but de cette réanimation est d'assurer une perfusion d'organe juste suffisante tout en évitant d'aggraver l'hémorragie et la coagulopathie : acceptation d'un niveau de pression artérielle volontairement basse (PAS = 80-100 mmHg en l'absence de traumatisme crânien (TC), PAS >120 mmHg en présence d'un TC), volume de remplissage limité et recours précoce aux vasopresseurs (14,15).

Il n'existe pas de niveau de preuve important pour ce qui concerne le choix des solutés de remplissage vasculaire (2). En France, depuis 1997, pour un choc hémorragique avec perte estimée supérieure à 20 % de la masse sanguine ou si la pression arté-

rielle moyenne est inférieure à 80 mmHg, l'utilisation des colloïdes est recommandée d'emblée (16). Le sérum salé hypertonique est utile lorsque le choc hémorragique est associé à un traumatisme crânien grave compte tenu de l'hyperosmolarité qu'il provoque (2).

Jusqu'à l'hémostase, l'utilisation des vasopresseurs est particulièrement utile pour limiter la dilution qui altère la coagulation et limiter le volume perfusé qui favorise l'apparition secondaire d'un syndrome du compartiment abdominal (2). Des posologies élevées (> 0,5-1 µg/kg.min) peuvent être nécessaires pour maintenir l'objectif de PAS choisi (80-100 ou 120 mmHg). Au cours des états de choc les plus graves, tant que l'hémorragie est active, la transfusion de produits sanguins labiles est prioritaire pour éviter toute dilution supplémentaire délétère. En quelques minutes, on se fait une idée du débit de l'hémorragie en mettant « en équation » les variations hémodynamiques (PAS surtout) et les variations de l'intensité du soutien hémodynamique (posologie de noradrénaline, remplissage vasculaire, transfusion). Ce raisonnement est poursuivi au bloc opératoire en intégrant dans « l'équation » les informations chirurgicales (« cela saigne », « cela saigne moins », « cela ne saigne plus »). Le contrôle de l'hémorragie est habituellement suivi d'une amélioration hémodynamique spectaculaire qui peut aboutir au sevrage des vasopresseurs. Dans le cas contraire, cela signifie que le patient saigne encore ou qu'il présente d'autres lésions responsables de l'instabilité hémodynamique (pneumothorax compressif, lésions médullaires, cardiaques). Néanmoins, l'utilisation de vasopresseurs est habituellement nécessaire compte tenu de la vasodilatation secondaire à la réaction inflammatoire systémique générée par l'état de choc.

RÉANIMATION TRANSFUSIONNELLE :

Elle vise à préserver les capacités du traumatisé à coaguler qui dépendent en partie de la manière dont est conduit cet aspect de la réanimation. Des objectifs clairs sont recommandés (Tableau 1) (2). Le détail de cet aspect est abordé dans un autre chapitre de la revue.

Il est très utile de désigner un infirmier uniquement occupé à cette tâche dès la prise en charge du blessé. On gagne en efficacité et en sécurité transfusionnelle. A tout instant, on connaît ce qui a été transfusé (autotransfusion, CGR, PFC, fibrinogène, concentré plaquettaire), ce qui a été commandé et ce qui est réservé.

Compte tenu des délais d'obtention des PSL, l'**anticipation de la transfusion** au cours du choc hémorragique est impérative pour maintenir l'hémoglobine entre 7 et 9 g/dl tant que l'hémostase n'est pas assurée (2). Pour cela, il faut d'abord s'être fait une idée du débit de l'hémorragie : degré d'instabilité hémodynamique, hémoglobine par la gazométrie ou par microméthode, données chirurgicales et efficacité des mesures thérapeutiques effectuées. Dans les cas les plus graves d'exsanguination, la transfusion se fait en continue jusqu'à ce que des mesures chirurgicales d'attente (clamping vasculaire, compression hépatique) aient été effectuées. L'autotransfusion est mise en œuvre autant

Bibliographie

1. - Kauvar DS, Lefering R, Wade CE. *Impact of hemorrhage on trauma outcome: an overview of epidemiology, clinical presentations, and therapeutic considerations.* J Trauma 2006;60:S3-11.
2. - Rossaint R, Bouillon B, Cerny V, Coats TJ, Duranseau J, Fernandez-Mondejar E, Hunt BJ, Komadina R, Nardi G, Neugebauer E, Ozier Y, Riddez L, Schultz A, Stahel PF, Vincent JL, Spahn DR. *Management of bleeding following major trauma: an updated European guideline.* Crit Care 2010;14:R52.
3. - Hess JR, Brohi K, Dutton RP, Hauser CJ, Holcomb JB, Kluger Y, Mackway-Jones K, Parr MJ, Rizoli SB, Yukioka T, Hoyt DB, Bouillon B. *The coagulopathy of trauma: a review of mechanisms.* J Trauma 2008;65:748-54.
4. - Brohi K, Singh J, Heron M, Coats T. *Acute traumatic coagulopathy.* J Trauma 2003;54:1127-30.
5. - Riou B. *Le traumatisé grave. Actualités en réanimation préhospitalière.* Atelier5. Comment évaluer la gravité ? Vitel 2002.
6. - Wilson M, Davis DP, Coimbra R. *Diagnosis and monitoring of hemorrhagic shock during the initial resuscitation of multiple trauma patients: a review.* J Emerg Med 2003;24:413-22.
7. - Bellamy RF. *The causes of death in conventional land warfare: implications for combat casualty care research.* Mil Med 1984;149:55-62.
8. - Spahn DR, Cerny V, Coats TJ, Duranseau J, Fernandez-Mondejar E, Gordini G, Stahel PF, Hunt BJ, Komadina R, Neugebauer E, Ozier Y, Riddez L, Schultz A, Vincent JL, Rossaint R. *Management of bleeding following major trauma: a European guideline.* Crit Care 2007;11:R17.
9. - Asencio Y, Prunet B, Ramira P, Meaudre E. 2011. *Le choc hémorragique en médecine de l'avant.* Congrès Urgences 2011, Paris.
10. - Kragh JF, Jr., Walters TJ, Baer DG, Fox CJ, Wade CE, Salinas J, Holcomb JB. *Survival with emergency tourniquet use to stop bleeding in major limb trauma.* Ann Surg 2009;249:1-7.
11. - Lakstein D, Blumenfeld A, Sokolov T, Lin G, Bssorai R, Lynn M, Ben-Abraham R. *Tourniquets for hemorrhage control on the battlefield: a 4-year accumulated experience.* J Trauma 2003;54:S221-5.
12. - Ahuja N, Ostomel TA, Rhee P, Stucky GD, Conran R, Chen Z, Al-Mubarak GA, Velmahos G, Demoya M, Alam HB. *Testing of modified zeolite hemostatic dressings in a large animal model of lethal groin injury.* J Trauma 2006;61:1312-20.



Figure 3. Dispositifs de transfusion au cours du choc hémorragique. En arrière plan, système accélérateur et réchauffeur de transfusion (Level 1®, Smiths medical). En bas à droite, drainage thoracique et recueil pour auto-transfusion. Au premier plan, système de recueil per-opératoire pour autotransfusion (Fresenius C.A.T.S., Terumo medical).

que possible (Figure 3). Le ratio transfusionnel entre plasma frais congelé et CGR a récemment évolué pour réduire la disproportion intravasculaire entre hémocrite et facteurs coagulants. S'il est probable que cette disproportion n'impacte que faiblement le pronostic des traumatisés peu sévères, plusieurs travaux ont montré que le respect d'une proportion plus importante de PFC dans la stratégie transfusionnelle avait un impact clinique important chez les traumatisés sévères dans un contexte de transfusion massive. Néanmoins, le niveau de preuve reste faible. En pratique, le ratio entre PFC et CGR doit être augmenté (1/1, 1/2 ou 2/3 CGR ?) (17). L'apport de fibrinogène est justifié car sa diminution est précoce et l'apport par les PFC est modeste. L'hypothermie est prévenue et la température mesurée régulièrement. Le contrôle de la calcémie et l'administration de chlorure de calcium évite une hypocalcémie multifactorielle qui peut être précoce. La correction de l'acidose par des solutés bicarbonatés n'est pas justifiée car elle n'améliore pas la coagulation. Le rFVIIa constitue un traitement adjuvant qu'il est possible d'utiliser lorsque les mesures thérapeutiques conventionnelles ont échoué et qu'une hémorragie persiste (chirurgie, embolisation, lutte contre la coagulopathie) (18). Son utilisation nécessite que la formation d'un caillot soit encore possible (en terme d'acidose, de température, de facteurs coagulants et de plaquettes) (18).

CONTRÔLE DE L'HÉMORRAGIE PAR HÉMOSTASE CHIRURGICALE ET/OU RADIOLOGIQUE :

Ce contrôle constitue l'objectif principal de la prise en charge. Pour les traumatismes les plus graves, le concept initial de « damage control » qui concernait d'abord des traumatisés abdominaux en état de choc hémorragique (19) est aujourd'hui étendu à d'autres procédures chirurgicales (2). Il comprend 3 phases :

- Au bloc opératoire, mesures chirurgicales écourtées et codifiées chez un blessé qui saigne et dont l'état hémodynamique est instable : hémostase évidente, tamponnements, sutures des fuites digestives. Le volume de sang perdu est un facteur critique et la précocité de l'hémostase prime sur tout le reste. Une coagulopathie est en cours, les gestes doivent être rapides, sans chercher une réparation définitive en un temps.
 - En réanimation, l'hémostase possible ayant été réalisée, le réchauffement, la correction du pH, de la calcémie et celle de la coagulation sont poursuivis et parfaits.
 - Reprise au bloc opératoire, après 24 à 72 heures de stabilisation, pour ablation des tamponnements et anastomoses intestinales, réparation vasculaire définitive, fermeture définitive de l'abdomen.
- Les traumatismes graves du bassin (*disjonction de l'anneau pelvien*) sont responsables d'une mortalité encore très élevée. Ils imposent une immobilisation immédiate pour réduire le saignement veineux (2). En cas d'instabilité hémodynamique, les solutions pour contrôler l'hémorragie sont le packing préopératoire, l'embolisation artérielle et/ou l'abord vasculaire chirurgical direct (2). Pour un établissement donné, une approche multidisciplinaire aboutissant au choix d'une stratégie (*entre packing ou embolisation première, par exemple*) est utile pour gagner du temps pendant la prise en charge (2).

APRÈS L'HÉMOSTASE CHIRURGICALE ET/OU RADIOLOGIQUE

La réanimation hémodynamique change et l'objectif est de restaurer un niveau de perfusion tissulaire suffisant (*pression artérielle moyenne > 65 mmHg*). Les efforts pour lutter contre la coagulopathie traumatique sont activement poursuivis pour maintenir les objectifs coagulants. Les éléments de surveillance clinique (*pression artérielle, tachycardie, redons, pansement*) et biologiques peuvent aboutir à la décision d'une reprise chirurgicale et/ou radiologique. Parallèlement, les dysfonctions viscérales sont recherchées et prise en charge.

CONCLUSION

Arrêter l'hémorragie et permettre la coagulation sont les objectifs primordiaux de la prise en charge du choc hémorragique. Elle nécessite une étroite collaboration et un continuum entre urgentistes, anesthésistes-réanimateurs et chirurgiens. ■

Eric MEAUDRE
Professeur agrégé du Val de Grâce

Guillaume LACROIX
Praticien confirmé,

Jean COTTE
Interne des Hôpitaux des Armées

Bertrand PRUNET
Praticien confirmé.

Département d'Anesthésie - Réanimation.
Hôpital d'Instruction des Armées Sainte-Anne, Boulevard Sainte-Anne.
BP 20545 - 83041 Toulon Cedex 9, France.

Auteur correspondant : Eric MEAUDRE
Courriel : eric.meaudre@club-internet.fr

Bibliographie (suite)

13. - Arnaud F, Teranishi K, Tomori T, Carr W, McCarron R. *Comparison of 10 hemostatic dressings in a groin puncture model in swine*. J Vasc Surg 2009;50:632-9, 639 e1.
14. - Mapstone J, Roberts I, Evans P. *Fluid resuscitation strategies: a systematic review of animal trials*. J Trauma 2003;55:571-89.
15. - Poloujadoff MP, Borron SW, Amathieu R, Favret F, Camara MS, Lapostolle F, Vicaut E, Adnet F. *Improved survival after resuscitation with norepinephrine in a murine model of uncontrolled hemorrhagic shock*. Anesthesiology 2007;107:591-6.
16. - Remplissage vasculaire au cours des hypovolémies relatives ou absolues. Recommandations Sfar et Srlf 1997.
17. - Godier A, Ozier Y, Susen S. *[1/1 plasma to red blood cell ratio: An evidence-based practice?]*. Ann Fr Anesth Reanim 2011;30:421-428.
18. - Vincent JL, Rossaint R, Riou B, Ozier Y, Zideman D, Spahn DR. *Recommendations on the use of recombinant activated factor VII as an adjunctive treatment for massive bleeding--a European perspective*. Crit Care 2006;10:R120.
19. - Rotondo MF, Schwab CW, McGonigal MD, Phillips GR, 3rd, Fruchterman TM, Kauder DR, Latenser BA, Angood PA. *Damage control: an approach for improved survival in exsanguinating penetrating abdominal injury*. J Trauma 1993;35:375-82; discussion 382-3.

P. Bouzat, O. Eker, G. Francony, J. Picard, C. Broux, J. Brun, P. Lavagne, P. Declety, C. Jacquot, J.F. Payen



Pierre Bouzat

Article history / info:

Published in Urgence Pratique
Received: Mar. 2, 2011
Reviewed: Apr. 18, 2012
Accepted: May 16, 2012

Dépistage et diagnostic des dissections carotidiennes traumatiques

Introduction

La dissection carotidienne traumatique représente la première cause d'accident vasculaire cérébral (AVC) ischémique chez les adultes jeunes (20% des AVC ischémiques dans cette population) et est souvent responsable de séquelles neurologiques majeures[1]. Une lésion intima ou médiale entraîne l'apparition d'un faux-chenal conduisant à une sténose, une occlusion ou un pseudo-anévrisme du vaisseau concerné sur sa portion intra ou extra-crânienne. La mise en place d'un traitement spécifique précoce (anticoagulation, mise en place de stents carotidiens et/ou chirurgie vasculaire) peut améliorer le pronostic de cette pathologie[2]. Malheureusement, en pratique quotidienne, son diagnostic est souvent tardif lors de l'apparition d'un déficit neurologique alors que la symptomatologie initiale est souvent pauvre ou masquée par d'autres lésions crânio-faciales[3]. Enfin, l'incidence de la dissection carotidienne traumatique est faible, estimée à 1% pour l'ensemble des patients admis pour un traumatisme fermé. Ces éléments soulèvent clairement le problème essentiel de cette pathologie vasculaire : son diagnostic précoce.

Moyens de dépistage

Éléments Cliniques

Différents éléments cliniques sont susceptibles de faire évoquer le diagnostic de dissection carotidienne. La triade classique céphalées, syndrome de Claude-Bernard-Horner[4] et l'apparition

d'un déficit neurologique (AVC ischémique) fait fortement suspecter cette pathologie même lorsque simplement deux éléments parmi ces trois sont présents. Cependant, seulement 10% des patients porteurs d'une dissection carotidienne sont symptomatiques à la phase initiale de leur prise en charge[3]. C'est pour cette raison que des critères diagnostics regroupant à la fois des signes cliniques et des facteurs de risque ont été établis pour prédire la survenue d'une dissection carotidienne : les critères de Denver et de Memphis (tableau 1). L'incidence des dissections carotidiennes traumatiques grâce à ces critères s'élèvent à 19 et 28% respectivement chez ces patients[5, 6] contre 1% dans une population traumatisée standard. Cependant la clinique reste insuffisante le plus souvent pour un dépistage efficace des dissections carotidiennes.

Critères de Memphis

Pour les traumatismes vasculaires fermés du cou d'après Miller^[5]

- Fracture du rachis cervical
- Examen neurologique non expliqué par l'imagerie
- Syndrome de Claude-Bernard-Horner
- Lefort II ou III
- Fracture de la base du crâne
- Traumatisme des tissus mous de la région cervicale

Tableau 1.

Abstract

Screening and diagnosis of traumatic carotid dissections

Traumatic dissection of the carotid represents 20 % of the cerebral vascular accidents in young people. But the diagnosis is often delayed and revealed by neurological symptoms. The ultrasound-Doppler of the supra aortic vessels should be systematic once a traumatic carotid lesion is suspected. The diagnosis will be confirmed by a CT angiography. Thus an early specific treatment can be envisaged to avoid the occurrence of neurological complications. The MRI can be also an interesting alternative when available.

Key Words

Traumatic, Carotid artery, Dissection, Screening

L'échographie-doppler des Troncs Supra-Aortiques

Le principal inconvénient de cette technique est sa limitation à la portion extra-crânienne de la carotide. De plus cette méthode nécessite un apprentissage long et une véritable expertise. Chez des opérateurs entraînés, l'écho-doppler des Troncs Supra-Aortiques (TSA) permet d'obtenir une sensibilité de 96% et une spécificité de 94% pour le diagnostic de dissection carotidienne[7]. Cependant toute suspicion doit être confirmée par la réalisation d'un examen d'imagerie de référence[1]. L'Echo-doppler des TSA peut être ainsi utilisée comme une bonne technique d'exclusion du diagnostic de dissection carotidienne extra-crânienne.

Le Doppler transcranien

Le doppler trans-crânien (DTC) permet de mesurer les vitesses des globules rouges au niveau des principaux vaisseaux intra-crâniens de la base du crâne[8]. Ainsi l'artère cérébrale moyenne (ACM), branche de division de l'artère carotide interne, supportant environ 70% du débit sanguin cérébral est facilement explorée par la fenêtre temporale dans la grande majorité des patients. L'étude des vitesses sur l'ACM est habituellement

utilisée pour analyser l'hémodynamique cérébrale et obtenir un reflet du débit sanguin cérébral. Ainsi, une baisse du débit sanguin cérébral ou olighémie se traduit par une diminution de la vitesse diastolique (Vd) et une augmentation de l'Index de Pulsatilité (IP) calculé selon la formule : $Vs - Vd / Vm$ avec Vs, vitesse systolique et Vm, vitesse moyenne. Le DTC est utile dans la gestion des traumatisés crâniens à la phase initiale de leur prise en charge[9, 10]. Cependant, peu d'études ont évalué l'apport du DTC dans la dissection carotidienne post-traumatique[11]. Seulement deux cas cliniques ont rapporté des modifications du signal doppler recueilli sur l'ACM en relation avec une dissection carotidienne[11, 12]. Dans une étude cas-témoins, nous avons comparé les tracés DTC initiaux de 11 patients porteurs d'une dissection carotidienne avec 44 patients témoins. La présence d'une dissection carotidienne se traduit au DTC par une démodulation du signal sur l'ACM ipsilatérale se traduisant par un $IP < 0.8$ ainsi que par une franche asymétrie des Vs entre les deux ACM, supérieure à 25% (figure 1). Ces résultats, qui doivent être confirmés sur une cohorte plus large, permettraient d'utiliser le DTC comme méthode de dépistage des patients à risque avant d'envisager un examen diagnostique de certitude

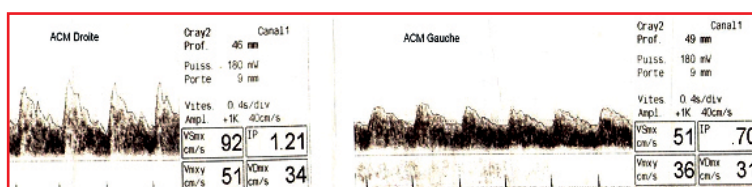


Figure 1 : Tracé Doppler TransCrânien à l'admission d'un patient porteur d'une dissection carotidienne G traumatique avec démodulation du signal sur l'artère cérébrale moyenne (ACM) gauche et asymétrie prédominant sur la vitesse systolique.



Figure 2 : Angiographie des TSA d'une dissection carotidienne traumatique Gauche : image de réduction progressive de la lumière circulante de l'artère carotide interne sous-pétreuse.

DIAGNOSTIC DE CERTITUDE

Angiographie des Troncs Supra-Aortiques

L'angiographie conventionnelle est une procédure invasive qui consiste à insérer un cathéter dans une artère périphérique (radiale ou fémorale) afin d'opacifier les troncs supra-aortiques à l'aide d'une injection de produit de contraste radio-opaque. Différentes radiographies selon différentes incidences sont ensuite effectuées pour explorer la circulation cérébrale artérielle, capillaire puis veineuse. La dissection carotidienne apparaît donc comme un rétrécissement du calibre du vaisseau en cas de sténose ou comme une image en « queue de radis » en cas d'occlusion (figure 2). Elle permet également le diagnostic des pseudo-anévrismes. Elle demeure la technique de référence avant l'avènement de techniques moins invasives comme l'angioscanner (angioTDM) des TSA ou l'Angiographie par Résonance Magnétique (ARM).

AngioTDM

Avec le développement des nouveaux scanners hélicoïdaux multi-barrettes (figure 3), la spécificité de l'angioTDM approche désormais l'angiographie conventionnelle (97%) [13]. Même si elle nécessite une injection de produit de contraste iodé combinée à une irradiation[14], certains auteurs préconisent cette technique comme moyen de dépistage systématique des dissections carotidiennes chez les patients traumatisés crâniens. La qualité des programmes d'exploitation des images et les reconstructions 3D obtenues ont permis à l'angioTDM d'être supérieure à l'ARM en termes de sensibilité pour les diagnostics de flaps intimaux et des pseudo-anévrismes[15]. Dans le cadre d'un polytraumatisme nécessitant une TDM corps entier, l'angioTDM apparaît comme un outil diagnostique approprié en cas de forte suspicion de dissection carotidienne[16] à condition de pouvoir réaliser dans la même séquence l'opacification des TSA et des gros axes vasculaires.

Imagerie par Résonance Magnétique (IRM)

La séquence la plus utilisée dans le diagnostic de la dissection carotidienne extra-crânienne est la séquence T1 avec suppression du signal de la graisse. La suppression du signal de la graisse élimine les hypersignaux T1 de la graisse péri-vasculaire permettant une visualisation des hématomes intramuraux (figure 4) en cours de formation[17]. Cette technique combinée à l'ARM, utilisant un

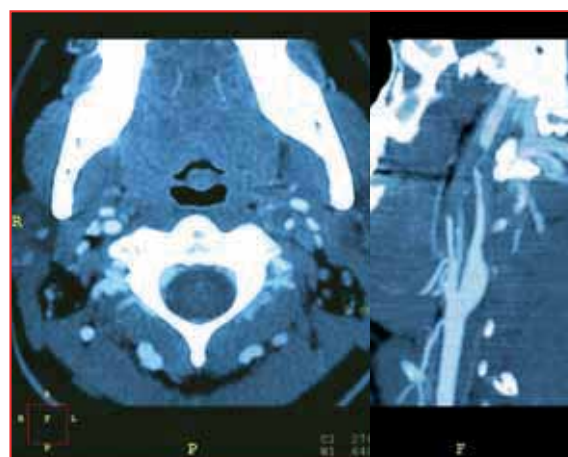


Figure 3 : Angio-TDM des TSA d'une dissection carotidienne traumatique Gauche extra-crânienne objectivant la réduction du calibre de la lumière circulante de l'artère par l'hématome de paroi, alors que son diamètre global est augmenté.

agent de contraste, permet à l'IRM une sensibilité proche de l'angiographie conventionnelle carotidienne (95%) [18]. Cependant cet examen n'est pas toujours accessible et la surveillance de patients traumatisés à l'IRM est difficile et nécessite un matériel spécifique. Par ailleurs, l'ARM reste inférieure à l'angioTDM en raison de l'atténuation du signal d'un hématome intramural par l'hypersignal d'un thrombus intra-luminal[19].

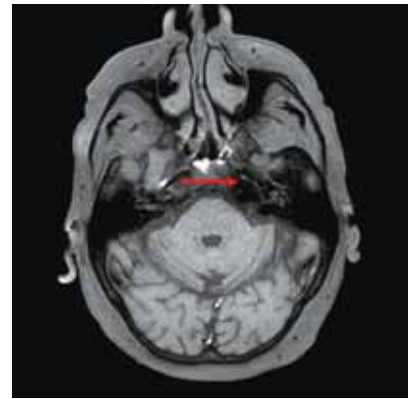


Figure 4 : Imagerie par résonance magnétique avec séquence pondérée en T1 avec suppression du signal de la graisse montrant un hypersignal de l'hématome de paroi d'une dissection carotidienne droite dans sa portion intra-pétreuse.

Conclusion

La précocité du diagnostic de dissection carotidienne reste un élément fondamental pour le devenir neurologique des patients traumatisés par l'instauration d'un traitement spécifique précoce. L'angioTDM est, dans ce contexte, l'examen complémentaire le plus performant pour affirmer la présence d'une dissection carotidienne traumatique. Celui-ci doit être réalisé devant toute suspicion clinique ou paraclinique sur les données de l'écho-doppler des TSA ou du DTC.

P. Bouzat¹, O. Eker², G. Francony¹, J. Picard¹, C. Broux¹, J. Brun¹, P. Lavagne¹, P. Declety¹, C. Jacquot¹, J.F. Payen

1. Réanimation Polyvalente et Chirurgicale- Bloc des Urgences- Déchocage, Pôle Anesthésie Réanimation, Hôpital A. Michallon, BP 217, 38043 Grenoble.

2. Service de Neuroradiologie, Hôpital A. Michallon, BP 217, 38043 Grenoble.

Courriel : PBouzat@chu-grenoble.fr

Conflict of interest statement:

There is no conflict of interest to declare

REFERENCES

- Menon, R.K. and J.W. Norris, Cervical arterial dissection: current concepts. *Ann NY Acad Sci*, 2008. 1142: p. 200-17.
- Fabian, T.C., et al., Blunt carotid injury. Importance of early diagnosis and anticoagulant therapy. *Ann Surg*, 1996. 223(5): p. 513-22; discussion 522-5.
- Yang, S.T., et al., Traumatic internal carotid artery dissection. *J Clin Neurosci*, 2006. 13(1): p. 123-8.
- Bell, R.L., et al., Traumatic and iatrogenic Horner syndrome: case reports and review of the literature. *J Trauma*, 2001. 51(2): p. 400-4.
- Miller, P.R., et al., Prospective screening for blunt cerebrovascular injuries: analysis of diagnostic modalities and outcomes. *Ann Surg*, 2002. 236(3): p. 386-93; discussion 393-5.
- Biffi, W.L., et al., The unrecognized epidemic of blunt carotid arterial injuries: early diagnosis improves neurologic outcome. *Ann Surg*, 1998. 228(4): p. 462-70.
- Benninger, D.H., et al., Accuracy of color duplex ultrasound diagnosis of spontaneous carotid dissection causing ischemia. *Stroke*, 2006. 37(2): p. 377-81.
- Aaslid, R., T.M. Markwalder, and H. Nornes, Noninvasive transcranial Doppler ultrasound recording of flow velocity in basal cerebral arteries. *J Neurosurg*, 1982. 57(6): p. 769-74.
- Ract, C., et al., Transcranial Doppler ultrasound goal-directed therapy for the early management of severe traumatic brain injury. *Intensive Care Med*, 2007. 33(4): p. 645-51.
- Jaffres, P., et al., Transcranial Doppler to detect on admission patients at risk for neurological deterioration following mild and moderate brain trauma. *Intensive Care Med*, 2005. 31(6): p. 785-90.
- Achtereekte, H.A., et al., Diagnosis of traumatic carotid artery dissection by transcranial Doppler ultrasound: case report and review of the literature. *Surg Neurol*, 1994. 42(3): p. 240-4.
- Srinivasan, J., et al., Transcranial Doppler in the evaluation of internal carotid artery dissection. *Stroke*, 1996. 27(7): p. 1226-30.
- Goodwin, R.B., et al., Computed tomographic angiography versus conventional angiography for the diagnosis of blunt cerebrovascular injury in trauma patients. *J Trauma*, 2009. 67(5): p. 1046-50.
- Brenner, D.J. and E.J. Hall, Computed tomography--an increasing source of radiation exposure. *N Engl J Med*, 2007. 357(22): p. 2277-84.
- Beme, J.D., et al., Sixteen-slice multi-detector computed tomographic angiography improves the accuracy of screening for blunt cerebrovascular injury. *J Trauma*, 2006. 60(6): p. 1204-9; discussion 1209-10.
- Biffi, W.L., et al., Western Trauma Association critical decisions in trauma: screening for and treatment of blunt cerebrovascular injuries. *J Trauma*, 2009. 67(6): p. 1150-3.
- Kasner, S.E., et al., Magnetic resonance angiography demonstrates vascular healing of carotid and vertebral artery dissections. *Stroke*, 1997. 28(10): p. 1993-7.
- Levy, C., et al., Carotid and vertebral artery dissections: three-dimensional time-of-flight MR angiography and MR imaging versus conventional angiography. *Radiology*, 1994. 190(1): p. 97-103.
- Provenzale, J.M. and B. Sarikaya, Comparison of test performance characteristics of MRI, MR angiography, and CT angiography in the diagnosis of carotid and vertebral artery dissection: a review of the medical literature. *AJR Am J Roentgenol*, 2009. 193(4): p. 1167-74.

Jean-Philippe AVARO

Traumatismes pénétrants et fermés du thorax : Le point de vue du chirurgien.



Jean-Philippe AVARO

Article history / info:
Published in Urgence Pratique
Received: Mar. 2, 2011
Reviewed: Apr. 18, 2012
Accepted: May 16, 2012

INTRODUCTION

Les traumatismes ouverts et fermés du thorax sont une cause très fréquente d'admission dans les services d'urgences.

Ces traumatismes recouvrent de nombreuses situations cliniques qui toutes ont une gravité potentielle. Les points communs aux différents tableaux sont : l'absence de corrélation entre les lésions pariétales et viscérales, la possibilité d'une aggravation inopinée.

ÉPIDÉMIOLOGIE-PHYSIOPATHOLOGIE

On estime à 3000 cas par an le nombre de patients admis aux urgences en France pour traumatisme thoracique. Dans 70% des cas il s'agit d'un traumatisme fermé lié à un accident de la voie publique ou une chute de grande hauteur. Dans 30% des cas, il s'agit d'une plaie pénétrante due à une agression ou un accident domestique. Une fois sur trois le traumatisme thoracique s'inscrit dans un tableau de polytraumatisme et en constitue un facteur indépendant de gravité (1).

La physiopathologie du traumatisme thoracique fermé ou ouvert intrique une détresse respiratoire et une détresse hémodynamique (2) :



Plaie par balle de l'hémi thorax droit.

La détresse respiratoire :

Elle est liée à plusieurs mécanismes. Les lésions pariétales sont responsables d'une altération de la mécanique ventilatoire et donc d'une hypoventilation alvéolaire. Cette dernière est majorée par la rupture du vide pleural. En effet la constitution d'un épanchement aérique ou liquidien entraîne une atelectasie passive par compression qui peut être également liée à l'issue du contenu digestif dans le thorax à travers une brèche diaphragmatique. Il en résulte un défaut de ventilation d'un territoire pulmonaire perfusé et par conséquent un effet shunt qui peut être aggravé par l'existence de contusions parenchymateuses.

La détresse hémodynamique :

Elle peut être liée à un traumatisme cardiaque intrinsèque ou plus fréquemment à une compression extrinsèque par un épanchement pleural ou péricardique. Elle est le plus souvent en relation avec un choc hémorragique, qui sera plus volontiers lié à la sommation d'hémorragies pulmonaires, pleurales et pariétales de moyennes abondances qu'à une rupture de gros vaisseaux rarement compatible avec une survie prolongée.

Au total, quelles que soient les désordres et lésions induits par un traumatisme thoracique, ils se traduisent par une hypoxémie, responsable d'une hypoxie tissulaire.

PRISE EN CHARGE PRÉ-HOSPITALIÈRE

En traumatologie en général c'est la règle du « scoop and run » qui s'applique à l'échelon pré hospitalier, et ce d'autant qu'il existe une notion d'hémorragie active non compressible c'est à dire du tronc (thorax ou abdomen). En cas de traumatisme thoracique il faudra en outre limiter la réanimation respiratoire au minimum et respecter une ventilation spontanée même précaire mais qui permet le maintien d'un état de conscience et une oxygénation correcte. Le drainage thoracique doit être utilisé un dernier recours après

Abstract

Blunt and penetrating thoracic trauma: The surgeon point of view. Thoracic traumas are rarely isolated. Their prognosis depends on the early diagnosis of a respiratory distress but also on the existence of a hemorrhagic shock that will more or less be rapidly expressed based on the injured vessels.

The resuscitative thoracotomy remains controversial. The management at the ED should not exceed 20 minutes. During this golden time the early resuscitation is coupled with a Fast sonography and radiographies. Based on that, a decision is taken to opt for surgical procedure or to perform a cervical-thoraco-abdominal CT.

Key Words

Recoarctation, adulthood, hypertension, interventional catheterism

essai d'exsufflation voire de thoracostomie (3). L'intubation oro-trachéale et la ventilation mécanique ne seront jamais mises en œuvre en dehors d'une détresse non contrôlable par des moyens non invasifs. En outre une situation clinique justifie le transfert immédiat d'un blessé stable vers une structure chirurgicale: il s'agit des plaies de l'aire cardiaque.

PRISE EN CHARGE HOSPITALIÈRE

Par souci didactique nous séparerons plusieurs situations.

ARRÊT CARDIOCIRCULATOIRE IMMINENT A L'ADMISSION :

La place de la thoracotomie de ressuscitation reste controversée dans la littérature.

Les indications légitimes semblent être les traumatismes pénétrants thoraco-abdominaux chez un blessé en choc hypovolémique mais qui présente encore une activité cardiaque à l'arrivée aux urgences. Cette situation représente moins de 1% des patients pris en charge pour un traumatisme thoracique dans les centres dédiés à la prise en charge des polytraumatisés (4).

BLESSÉ STABILISÉ PAR LES PREMIÈRES MESURES DE RÉANIMATION :

Dans 99% des cas la stabilité initiale du patient va permettre de réaliser un bilan minimum. Pendant cette première phase de déchocage il est impératif d'appliquer une règle simple : « les examens viennent au blessé et pas l'inverse ». L'équipe des urgences doit se limiter à une mise en condition de 20 minutes au terme desquelles une décision devra être prise pour la suite de la prise en charge diagnostique ou thérapeutique. Pendant ces 20 minutes doivent être réalisés : un bilan des fonctions vitales, un examen clinique complet, une procédure de FAST échographie, une radiographie thoracique de face, un bilan biologique comprenant Numération globulaire, TCA, TP, Fibrinogène, calcémie, gazométrie, groupage ; et tout cela de façon concomitante aux premières mesures de réanimation (remplissage, contrôle des voies aériennes supérieures, transfusion, antalgie...). Au terme de ce bilan initial on doit poser l'indication d'un éventuel drainage thoracique. Puis, en fonction des résultats cliniques et radiologiques du drainage, on doit décider d'une chirurgie immédiate ou de la poursuite du bilan par la réalisation d'un scanner cervico-thoraco-abdominal. Deux possibilités doivent être évoqués ici : les plaies pénétrantes du thorax qui laissent une très large place à l'exploration chirurgicale précoce; et les traumatismes fermés du thorax pour lesquels la prise en charge chirurgicale est rarement une priorité.

Dans tous les cas, les données du drainage thoracique initial doivent être analysées avec pertinence. La valeur absolue de l'hémothorax évacué au drainage n'est pas un élément déterminant surtout si le traumatisme remonte à plusieurs heures avant le drainage. En revanche un saignement extériorisé par le drain continu mais de faible abondance devra être pris en compte. Le bullage doit être corrélé au résultat radiologique du drainage. Un bullage important, associé à un pneumothorax radiologique persistant doit faire évoquer le diagnostic de rupture bronchique (figure 1)

En cas de plaie pénétrante, on adopte une attitude standardisée qui consiste à identifier le ou les différents orifices et à reconstruire mentalement le trajet projectilique pour faire le bilan des lésions internes probables et possibles. La place du scanner chez le blessé stable dans ce cas est limitée au bilan topographique (lésions frontières et orifices pénétrants multiples). Cet examen ne doit pas être réalisé à titre systématique mais uniquement quand ses résultats peuvent changer la stratégie chirurgicale immédiate. Le blessé instable bénéficiera d'une thoracotomie d'hémostase en urgence. Le blessé stable bénéficiera volontiers d'une thoracoscopie dans les 24 heures suivant son arrivée, à la recherche de lésions occultes.



Figure 1: Radiographie du thorax après drainage aspiratif bilatéral. On remarque un pneumothorax résiduel droit évocateur d'une rupture bronchique.

essai d'exsufflation voire de thoracostomie (3). L'intubation oro-trachéale et la ventilation mécanique ne seront jamais mises en œuvre en dehors d'une détresse non contrôlable par des moyens non invasifs. En outre une situation clinique justifie le transfert immédiat d'un blessé stable vers une structure chirurgicale: il s'agit des plaies de l'aire cardiaque.

PRISE EN CHARGE HOSPITALIÈRE

Par souci didactique nous séparerons plusieurs situations.

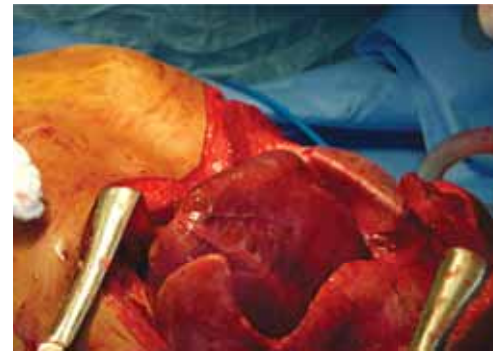
ARRÊT CARDIOCIRCULATOIRE IMMINENT A L'ADMISSION :

La place de la thoracotomie de ressuscitation reste controversée dans la littérature.

Les indications légitimes semblent être les traumatismes pénétrants thoraco-abdominaux chez un blessé en choc hypovolémique mais qui présente encore une activité cardiaque à l'arrivée aux urgences. Cette situation représente moins de 1% des patients pris en charge pour un traumatisme thoracique dans les centres dédiés à la prise en charge des polytraumatisés (4).

BLESSÉ STABILISÉ PAR LES PREMIÈRES MESURES DE RÉANIMATION :

Dans 99% des cas la stabilité initiale du patient va permettre de réaliser un bilan minimum. Pendant cette première phase de déchocage il est impératif d'appliquer une règle simple : « les examens viennent au blessé et pas l'inverse ». L'équipe des urgences doit se limiter à une mise en condition de 20 minutes au terme desquelles une décision devra être prise pour la suite de la prise en charge diagnostique ou thérapeutique. Pendant ces 20 minutes



Thoracotomie de ressuscitation type «Clamshell».

doivent être réalisés : un bilan des fonctions vitales, un examen clinique complet, une procédure de FAST échographie, une radiographie thoracique de face, un bilan biologique comprenant Numération globulaire, TCA, TP, Fibrinogène, calcémie, gazométrie, groupage ; et tout cela de façon concomitante aux premières mesures de réanimation (remplissage, contrôle des voies aériennes supérieures, transfusion, antalgie...). Au terme de ce bilan initial on doit poser l'indication d'un éventuel drainage thoracique. Puis, en fonction des résultats cliniques et radiologiques du drainage, on doit décider d'une chirurgie immédiate ou de la poursuite du bilan par la réalisation d'un scanner cervico-thoraco-abdominal. Deux possibilités doivent être évoqués ici : les plaies pénétrantes du thorax qui laissent une très large place à l'exploration chirurgicale précoce; et les traumatismes fermés du thorax pour lesquels la prise en charge chirurgicale est rarement une priorité.

Dans tous les cas, les données du drainage thoracique initial doivent être analysées avec pertinence. La valeur absolue de l'hémothorax évacué au drainage n'est pas un élément déterminant surtout si le traumatisme remonte à plusieurs heures avant le drainage. En revanche un saignement extériorisé par le drain continu mais de faible abondance devra être pris en compte. Le bullage doit être corrélé au résultat radiologique du drainage. Un bullage important, associé à un pneumothorax radiologique persistant doit faire évoquer le diagnostic de rupture bronchique (figure 1)

En cas de plaie pénétrante,

on adopte une attitude standardisée qui consiste à identifier le ou les différents orifices et à reconstruire mentalement le trajet projectiltaire pour faire le bilan des lésions internes probables et possibles. La place du scanner chez le blessé stable dans ce cas est limitée au bilan topographique (lésions frontières et orifices pénétrants multiples). Cet examen ne doit pas être réalisé à titre systématique mais uniquement quand ses résultats peuvent changer la stratégie chirurgicale immédiate. Le blessé instable bénéficiera d'une thoracotomie d'hémostase en urgence. Le blessé stable bénéficiera volontiers d'une thoracoscopie dans les 24

heures suivant son arrivée, à la recherche de lésions occultes. Une attention particulière doit être portée aux plaies de l'aire cardiaque. En effet dans 60% des cas les blessés présentant une plaie du cœur et qui arrivent vivant à l'échelon hospitalier sont parfaitement stables (5). Le diagnostic peut être affirmé par l'association d'une plaie située dans l'aire cardiaque et d'un épanchement péricardique échographique avec une valeur prédictive positive de 100%. Dans ce cas malgré l'absence de défaillance hémodynamique ou respiratoire la priorité est chirurgicale pour éviter la survenue d'une tamponnade létale.

En cas de traumatisme fermé du thorax

en dehors d'une hémorragie active manifeste la priorité est le plus souvent à la réanimation médicale. La place de la chirurgie doit alors être régulièrement réévaluée. La thoracoscopie pour recherche d'une lésion occulte (diaphragmatique surtout) ou pour la prise en charge d'un épanchement pleural résiduel après drainage doit être évoquée quand l'état respiratoire du patient le permet (6). Notons enfin que le traitement chirurgical des lésions pariétales des traumatismes fermés du thorax, fracture de côtes, volets costaux est rarement une indication urgente (7). Une situation clinique est particulière en traumatologie thoracique fermée : les ruptures de l'isthme aortique. En effet une fois le diagnostic réalisé le plus souvent au scanner, le traitement sera, si possible, endovasculaire par la mise en place d'une endoprothèse aortique couverte (8). L'artériographie a également déjà été décrite pour l'embolisation de lésions pariétales ou parenchymateuses hémorragiques. La voie d'abord endovasculaire est probablement destinée à se développer en traumatologie thoracique. De même, dans le cadre des perspectives thérapeutiques plusieurs auteurs ont fait part de résultats intéressants de la circulation extracorporelle d'oxygénation en traumatologie thoracique grave (9)

PRISE EN CHARGE AU BLOC OPÉRATOIRE

Dans tous les cas, une fois l'indication chirurgicale posée en traumatologie thoracique, il faudra prendre en compte certaines spécificités anesthésiques. La ventilation mécanique doit être retardée au maximum et réalisée en salle, une fois le chirurgien habillé et le matériel prêt. En effet, l'inversion du régime de pression intra thoracique peut aggraver brutalement un pneumothorax compressif ou une tamponnade, voire plus rarement entraîner une embolie gazeuse. En cas de lésions hémorragiques, jusqu'à ce que l'hémostase chirurgicale soit réalisée il faudra garder des objectifs tensionnels modestes pour ne pas majorer le saignement.

Un appareil de récupération et de traitement de sang épanché devrait toujours être disponible en salle.

CONCLUSION

La chirurgie intervient à plusieurs niveaux dans la prise en charge des traumatismes ouverts et fermés du thorax. Les indications chirurgicales ne sont pas figées et doivent s'adapter à l'évolution du patient dans les heures et les jours qui suivent son arrivée. La thoracotomie d'hémostase pour les traumatismes pénétrants instables reste en France une situation assez rare. Dans le cadre des traumatismes pénétrants stables, et des traumatismes fermés stabilisés par la réanimation mais pour lesquels l'évolution clinique ou radiologique est capricieuse, la thoracoscopie précoce occupe une place de choix par son caractère peu invasif et sa sensibilité diagnostique pour des lésions occultes intrathoraciques. En outre elle permet de régler un grand nombre de problèmes pleuraux. Enfin la voie d'abord endovasculaire et l'assistance circulatoire semblent être des perspectives extrêmement intéressantes en traumatologie thoracique grave.

Médecin en Chef Jean-Philippe AVARO
Chirurgien des hôpitaux des armées. Adjoint au chef de service de Chirurgie thoracique
Hôpital d'instruction des Armées A. Laveran. BP 60 149. 13384. Marseille
Courriel : avarojp@orange.fr

Conflict of interest statement :
There is no conflict of interest to declare

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

1. - Jancovici R, Pons F, Dubrez J, Lang-Lazdunski L. Traitement chirurgical des traumatismes thoraciques. *Encycl Med Chir (Editions scientifiques et médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales : Thorax.* 42-445-A.1998.16 p.
2. - Avaro J-P, D'journo X-B, Trousse D, Roch A, Thomas P-A, Doddoli C. Le traumatisme thoracique grave aux urgences, stratégie de prise en charge initiale. *Réanimation* 2006 ; 15 (7-8) : 561-7.
3. - Fitzgerald M, Mackenzie CF, Marosco S, Hoyle R, Kossmann T. Pleural decompression and drainage during trauma reception and resuscitation. *Injury* 2008 ; 39(1) :9-20.
4. - Hunt PA, Greaves I, Owen WA. Emergency thoracotomy in thoracic trauma-a review. *Injury* 2006 ; 37:1-19.
5. - Avaro JP, Grisoli D, Gariboldi V, Piccardo A, Riberi A, Kerbaul F, Metras D, Collart F. Prise en charge des plaies du cœur : chirurgie cardiaque ou chirurgie générale ? *J Chir.* 2008 ; 145(1) :42-5.
6. - Jutley RS, Cooper G, Rocco G. Extending video-assisted thoracoscopic surgery for trauma: the uniportal approach. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2006 ; 131: 1424-5.
7. - Miller LA. Chest wall, lung, and pleural space trauma. *Radiol Clin North Am.* 2006 ; 44: 213-24.
8. - Amabile P, Collart F, Gariboldi V, Rollet G, Bartoli JM, Piquet P. Surgical versus endovascular treatment of traumatic thoracic aortic rupture. *J Vasc Surg.* 2004 ; 40:873-9.
9. - Cordell-Smith JA, Roberts N, Peek GJ, Firmin R 1 K. Traumatic lung injury treated by extracorporeal membrane oxygenation (ECMO). *Injury.* 2006 ; 37: 29-32.

The Advertising Organizations:

EuSEM - cover page 2; Urgence Pratique - page 2; MJEM - page 4; NSEC - page 22; Bisco - page 48; Karl Storz - cover page 3; New Health Concept - cover page 4. ■



Kindly fill and return to: MED EMERGENCY Publications
P.O. Box 90.815, Jdeideh- Lebanon, Tel: +961-1-888921;
Fax: +961-1-888922

Name :

Surname :

Address :

P.O. Box : City :

Country : Email :

Telephone:

Profession:

Affiliation:

Bank Check (Cheque Bancaire)

Please send to: MED EMERGENCY PUBLICATIONS - New Health Concept, Samra Center, Block C 4th floor
Fanar, Jdeidet El Metn P.O. Box 90.815.

| MEMBERSHIP | 4 ISSUES/ YEAR (\$USD) | 8 ISSUES/2 YEARS (\$USD) |
|------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Individual | <input type="checkbox"/> 80 | <input type="checkbox"/> 140 |
| Student | <input type="checkbox"/> 60 | <input type="checkbox"/> 100 |
| Institution | <input type="checkbox"/> 100 | <input type="checkbox"/> 180 |
| Outside Lebanon* | <input type="checkbox"/> Add +20% | <input type="checkbox"/> Add +20% |

* +\$10 USD to send outside Lebanon

DIRECTOR OF PUBLICATION

Dr. Nagi SOUAIBY

EDITORIAL BOARD

- Jean Claude DESLANDES (France)
- Chokri HAMOUDA (TUNISIA)
- Abdo KHOURY (France)
- Jean Yves LE COZ (France)
- Afif MUFARRIJ (Lebanon)
- Steve PHOTOIU (Italy)
- Jean-Cyrille PITTELOUD (Switzerland),
- Alissar RADY (WHO)

COVER PICTURES

- Hoisting
- Regional anesthesia
- Critical Care Transport
- Airway Project

PRINTING AND LAYOUT

WIDE EXPERTISE
UNILEB BLDG 1ST FLOOR
MAR ANTONIOS STR.
JDEIDEH, LEBANON
TELEFAX: +961-1-888545



Quarterly Journal
ISSN No 2222-9442
Printed in Lebanon

All rights reserved. Please note Med Emergency
Publication copyright in all reprints.



EMERGENCY SHOP

Emergency & Rescue Products
Medical and Special Purpose Vehicles Builder



- Ambulance
- Customized Vehicles
- Mobile Clinics
- Escort
- Handicapped
- Rescue Boats
- Amphibious 6x6 vehicle



BISCO Center
Jamal Abdel Nasser Boulevard, Tayouneh
Beirut- Lebanon
Phone: 01.388588/688/788 Mobile: 70.310505
E-mail: support@bisco.com.lb - www.bisco.com.lb



C-MAC[®] – Pocket Monitor

Mobility is our Passion...

...and Highest Requirements of Hygiene our Standard!



NEW C-MAC[®] PM
IP X8

STORZ
KARL STORZ – ENDOSKOPE

THE DIAMOND STANDARD

AN 34/07/11A-LB

KARL STORZ GmbH & Co. KG, Mittelstraße 8, 78532 Tuttlingen/Germany Telephone: +49 (0)7461 708-0, Fax: + 49 (0)7461 708-105, E-Mail: info@karlstorz.de
Karl Storz Endoskope – East Mediterranean and Gulf (Offshore), Solidere – Beirut Souks, Block M, 3rd Floor, 2012 3301 Beirut, Lebanon,
Phone: +961 (1) 999390, Fax: +961 (1) 999391, E-mail : info@karlstorz-rce.com
www.karlstorz.com



NEW HEALTH CONCEPT

Are you getting thje best advice?

Medical Law

Medical Responsibility

Malpractice

