



ABBREVIATIONS



Liste des Abréviations :

AVP	:	Accident de la voie publique.
ACSOS	:	Agressions cérébrale secondaire d'origine systémique
FOV	:	Field of view
FR	:	Fréquence respiratoire.
Fr	:	Fracture
GCS	:	Score de Glasgow.
HSD	:	Hématome sous- dural .
HSD	:	Hématome extra- dural.
ISS	:	Injury severity score.
PAS	:	Pression artérielle systolique .
PAD	:	Pression artérielle diastolique
SCE	:	Scanner corps entier
SFMU	:	Société française de médecine d'urgence
TDM	:	Tomodensitometrie
TAP	:	Thoraco-abdomino-pelvien.
VSH	:	Veine sous hépatique
VL	:	Véhicule léger



PLAN



INTRODUCTION	1
MATÉRIEL ET MÉTHODE	4
I. Patients et lieu de l'étude :	5
II. Critères d'inclusions	5
III. Critères d'exclusions.....	5
IV. Nature et mode de recueil des données :	5
V. Critère de jugement.....	6
VI. Protocole de réalisation de scanner corps entier.....	6
1. Définition	6
2. Protocole de réalisation du scanner corps entier.....	7
3. Paramètres du scanner corps entier selon l'étage étudié	10
VII. Analyses statistiques	11
1. Variables qualitatives et quantitatives	11
2. Coefficient Kappa de Cohen	12
RÉSULTATS	13
I. Données épidémiologiques.....	14
1. Age	14
2. sexe	14
3. circonstances d'accidents.....	15
4. Mécanisme d'accidents.....	15
5. moyens de transport à l'hôpital.....	16
6. Notion Alcoolisme.....	17
7. Critères de Vittel retenus pour indiquer le scanner corps entier.....	17
8. délai de ramassage :	17
II. Résultats de l'examen clinique.....	18
1. Score de Glasgow.....	18
2. Examen cardiovasculaire.....	19
3. Examen respiratoire.....	19
4. Examen neurologique et examen du rachis.....	20
5. Examen de l'abdomen.....	21
6. Examen du bassin et des membres.....	21
III. Résultats du scanner corps entier.....	22
1. Au niveau cérébral.....	22
2. Au niveau du rachis.....	24
3. Au niveau thoracique.....	27
4. Au niveau abdominal.....	29
5. Au niveau pelvien.....	32
IV. Résultats de calcul de concordance radio- clinique.....	34
V. Caractéristiques des lésions muettes cliniquement.....	36
1. Au niveau du crane.....	36
2. Au niveau du rachis	37

3. Au niveau du thorax	37
4. Au niveau abdominal.....	38
5. Au niveau pelvien.....	38
VI. Durée de réalisation du scanner corps entier.....	39
DISCUSSION.....	40
I. définition.....	41
II. ÉPIDÉMIOLOGIE.....	41
1. fréquence globale.....	41
2. fréquence selon l'âge.....	42
3. Fréquence selon le sexe.....	43
4. Circonstances de traumatismes.....	43
5. Moyens de transport à l'hôpital.....	44
6. critère de Vittel ayant indiqué la réalisation de scanner corps entier.....	45
7 .délai de ramassage :	47
III. Technique de scanner corps entier :	47
IV. Résultats de concordance radio- clinique.....	51
V. Analyse des lésions muettes.....	53
1. Au niveau cérébral.....	53
2. Au niveau du rachis.....	54
3. au niveau du thorax.....	54
4. Au niveau de l'abdomen.....	55
5. Au niveau du pelvis.....	55
VI. Temps de réalisation de scanner	56
VII. Applications pratiques.....	57
VIII .PLACE DE L' IRM cérébral dans prise en charge de polytraumatisé	59
CONCLUSION.....	63
ANNEXES.....	65
RÉSUMÉ.....	73
BIBLIOGRAPHIE.....	77



INTRODUCTION



La définition classique d'un polytraumatisé est celle d'un patient atteint de deux lésions ou plus, dont une au moins menace le pronostic vital. Cette définition n'a pas d'intérêt pratique en urgence car elle suppose que le bilan lésionnel ait déjà été effectué. À la phase initiale, un traumatisé grave est un patient dont une des lésions menace le pronostic vital ou fonctionnel, ou bien dont le mécanisme ou la violence du traumatisme laissent penser que de telles lésions existent. Il est donc très important d'inclure la notion de mécanisme et la violence du traumatisme dans la notion de traumatisme grave, au moins lors de la phase initiale de l'évaluation [1].

La pathologie traumatique est la première cause de décès chez le sujet jeune avant l'âge de 45 ans, avec un taux de mortalité estimé à 2 millions de personnes par an dans le monde, de ce fait elle constitue un véritable problème de santé publique, d'où l'intérêt d'améliorer les moyens de prise en charge, dont le bilan radiologique constitue une étape cruciale [2].

Le bilan d'imagerie du polytraumatisé est la pierre angulaire de sa prise en charge, l'examen clinique étant souvent mis en défaut par des troubles de conscience, un retard éventuel d'expression clinique, ou des lésions en occultant d'autres. Il doit répondre à plusieurs impératifs : permettre la poursuite des thérapeutiques et manœuvres de réanimation débutées hors de l'hôpital, être rapide afin de ne pas retarder la prise en charge de lésions dont le traitement est urgent, être suffisamment exhaustif et précis pour ne pas passer à côté d'une lésion pouvant s'aggraver pendant le traitement d'une autre, et permettre de bien choisir les orientations thérapeutiques chirurgicales ou radio-interventionnelles.

Ce bilan d'imagerie est réalisé au plus tôt au cours des manœuvres de réanimation, il comprend classiquement un cliché de thorax face, un cliché du bassin face et une échographie de l'abdomen et pleurale à la recherche d'hémopéritoine ou d'hémothorax. Ce bilan de débrouillage permet de choisir les orientations thérapeutiques pour traiter en premier lieu la lésion la plus grave, responsable de la détresse vitale. En cas de détresse vitale persistante le patient est orienté vers le bloc opératoire approprié ou vers la radio-embolisation. Par contre si le patient est stabilisé le bilan lésionnel est fait par scanner corps entier.

L'imagerie du polytraumatisé a été bouleversée depuis le début des années 90 par le développement du scanner spiralé . La faisabilité du scanner corps entier a été démontrée dans plusieurs études. Les évolutions technologiques et l'apparition des scanners multibarettes permettent désormais une acquisition rapide de l'ordre d'un quart d'heure compatible avec l'urgence thérapeutique du polytraumatisé [3].

L'objectif de notre travail est d'étudier l'intérêt de la réalisation du scanner corps entier comme bilan initial d'évaluation des polytraumatisés afin d'y parvenir on a étudié rétrospectivement les dossiers des traumatisés graves stables ayant bénéficiés d'un scanner corps entier aux urgences de l'Hôpital Militaire Avicenne Marrakech entre janvier 2007 et décembre 2011. Le but principal de l'étude était d'évaluer la concordance entre l'examen clinique et les résultats du scanner, afin d'estimer si la réalisation systématique d'un scanner corps entier était justifiée chez ces patients. L'objectif secondaire était de préciser les caractéristiques des lésions muettes cliniquement et découvertes sur le scanner , ainsi que leur impact sur la prise en charge ultérieure .



MATÉRIEL ET MÉTHODE



I. Patients :

Il s'agit d'une étude rétrospective qui s'est déroulée au niveau des urgences de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech en se basant sur les dossiers des polytraumatisés graves stables admis entre janvier 2007 et décembre 2011. Les patients ont subi un triage selon la classification de Vittel pour les orienter vers la structure de prise en charge adéquate.

II. Critères d'inclusions :

Tous les blessés stables sur le plan hémodynamique et respiratoire ou stabilisés après des mesures de réanimation initiale et qui présentent au moins un seul critère parmi les critères de Vittel soit en matière de paramètres physiologiques, d'éléments cinétiques, de lésions anatomiques ou de mesures de réanimation effectuées. Les antécédents de ces patients sont étudiés au cas par cas.

III. Critères d'exclusions :

Malades décédés aux urgences ou au cours du transfert en réanimation.

Malade instable

Dossiers incomplets

Absence de réalisation effective de scanner corps entier.

IV. Nature et mode de recueil des données :

Pour le recueil des données, nous avons utilisé le dossier médical du malade, afin de Remplir une fiche d'exploitation (voir annexe 1) qui vise à préciser les aspects suivants :

- **Données épidémiologique** : âge, sexe, antécédents, circonstances d'accidents, mécanisme de l'accident, moyens de transport à l'Hôpital, notion d'alcoolisme.

- **Données de l'examen clinique** : paramètres physiologiques, score de Glasgow, notion de perte de connaissance initiale et examen clinique sommaire intéressant tous les étages.
- **Critères de Vittel ayant motivés la réalisation de scanner.**
- **Résultats scanner corps entier et orientation ultérieure**
- **Durée de réalisation du scanner corps entier**

V. Critère de jugement :

Le critère de jugement principal était la concordance entre l'examen clinique et le résultat du scanner, pour chaque segment et en globalité, qui est estimée grâce au calcul de coefficient Kappa de Cohen.

L'examen clinique était considéré comme positif lorsqu'il existait des lésions cutanées (hématome, dermabrasion ,plaie) et en présence des signes suivants :

À l'examen neurologique : céphalées, vomissements, perte de connaissance initiale, altération de la conscience, signe de focalisation, amnésie, déficit neurologique.

À l'examen du rachis : douleur spontanée ou à la palpation, syndrome rachidien.

À l'examen du thorax : présence de notion d'hémoptysie , dyspnée , douleur spontanée ou à la palpation, anomalie auscultatoire , déformation, emphysème sous cutané,

Au niveau de l'abdomen: douleur spontanée ou à la palpation, défense, contracture .

Au niveau du bassin et de l'appareil locomoteur : notion d'hématurie , anurie , douleur spontanée ou à la palpation, impotence fonctionnelle, mobilité, déformation.

VI. Protocole de réalisation de scanner corps entier :

1. Définition :

Le body scanner ou scanner corps entier (en anglais plutôt full-body CT car body scanner évoque le scanner des aéroports), est simplement un scanner, donc une imagerie par rayons X

par un scanner de dernière génération dit multi -barrettes, extrêmement rapide dans sa réalisation. La table d'examen glisse dans l'anneau de scanner depuis le vertex jusqu'au coccyx les membres ne sont pas explorés par TDM qu'en cas de fracas de membres inférieurs, d'amputation, de Crush injury

Un scanner corps entier comprend l'exploration : du crâne, du rachis cervical, du thorax, de l'abdomen et du pelvis.

L'examen est protocolisé , préprogrammé, rapidement visualisé à la console. Le patient est conjointement surveillé par le manipulateur et l'équipe de déchoquage

2. Protocole de réalisation du SCE

Dans notre étude on a utilisé un scanner 16 barrettes. L'examen commence par

2.1. L'installation du patient sur la table du scanner : deux positions sont possibles

a. **Patient en « feet first »** : cette position permet

- mettre les bras au dessus de la tête
- faire champs d'explorations plus longs
- Inconvénient : Têtière non utilisable risque d'avoir des artefacts

b. **Patient en « Head first »** : cette position permet l'utilisation de la têtère et donc éviter les artefacts

2.2. réalisation du topogramme :

Dans un premier temps on commence par la réalisation D'un topogramme prééglé, c'est une acquisition en mode radio qui contient :

- ❖ La position du tube.
- ❖ La longueur du topogramme.
- ❖ Le sens de déplacement horizontal de la table durant l'acquisition.

On distingue 2 types de topogrammes :

- a. **Un topogramme de face** : radio crane, rachis, thorax , abdomen et pelvis de face bras sont mis le long du corps relevé, il permet un gain de temps mais son inconvénient c'est le manque de précision pour le positionnement des champs d'acquisitions du crane et du rachis cervical. C'est la raison pour laquelle il est complété par un topogramme de profil



Figure 1 : scannogramme de face

- b. **Un topogramme de profil** : crane et rachis cervical de profil. Ce type permet un positionnement précis des champs d'acquisition.



Figure 2; scannogramme de profil

2.3. La réalisation des coupes du SCE:

- **TDM du crâne** : sans injection en coupes de 2 mm du sommet du crâne aux arcades dentaires supérieures, étendues jusqu'à la mandibule en cas de suspicion d'atteinte faciale, reconstruction en filtre osseux et parenchymateux, avec reconstruction osseuse millimétrique
- TDM des cervicales en coupes de 1,5 mm.
- TDM thoraco-abdomino-pelvienne de la base du crâne au bassin osseux en un temps en coupe de 2 mm démarré par détection du bolus de produit de contraste au niveau de la crosse aortique, Injection de 1,5 cc/kg de produit de contraste dosé à 350 mg au débit de 4cc/sec.
- Hélice tardive abdomino-pelvienne complémentaire en cas de suspicion de traumatisme rénal ou pelvien débutée à 70 sec de la première en coupe de 3 mm.

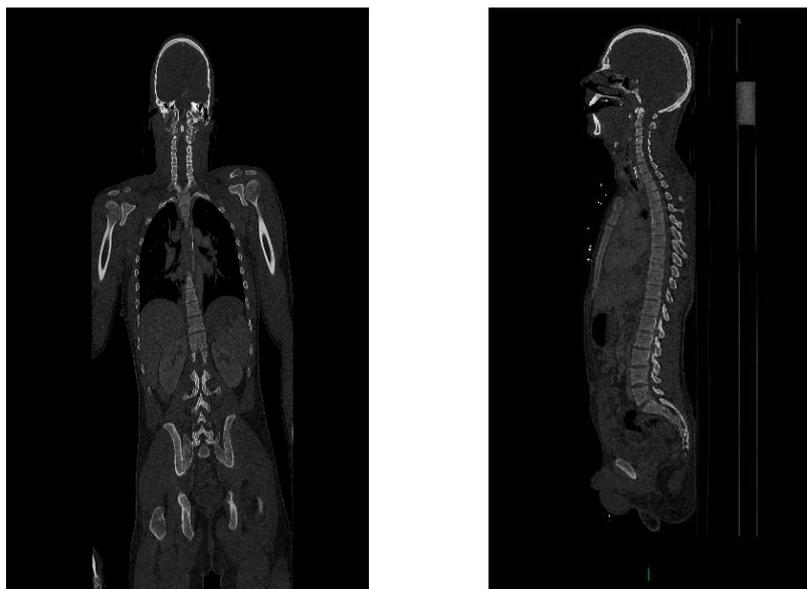


Figure 3 : scanner corps entier en reconstruction osseuses face et profil

Au niveau des membres le scanner corps entier n'est pas réalisé que dans des situations particulières par exemple un Crush syndrome, fractures complexes, atteinte articulaire sinon les clichés de radio standards sont largement suffisant pour diagnostiquer et prendre en charge les traumatismes des membres.

3. Paramètres du scanner corps entier selon l'étage étudié :

3.1. Crane :

- ❖ Résolution : standard.
- ❖ Collimation : 16 ,75 .
- ❖ Pitch : 0 ,688.
- ❖ Temps de rotation : 0 ,75.
- ❖ Épaisseur de la coupe : 2mm.
- ❖ Incrément : 1 mm.
- ❖ Filtre : cerveau standard.
- ❖ Matrice : 512.
- ❖ PDL : 1000 mGy.cm.
- ❖ Reconstruction du crane :
 - Épaisseur de la coupe : 1mm.
 - Incrément : 0,5.
 - Filtre : détail.

3.2. Rachis cervical :

- ❖ Résolution : haute.
- ❖ Collimation : 16*1,5.
- ❖ Pitch : 0 ,688.
- ❖ Temps de rotation : 0 ,75.
- ❖ Épaisseur de la coupe : 1,5mm.
- ❖ Incrément : 0,5 mm.
- ❖ Filtre : OS.
- ❖ Matrice : 512.
- ❖ PDL : 500 mGy.

- ❖ Reconstruction corps vertébral :
 - Épaisseur coupe : 2mm.
 - Incrément : 1 mm.
 - Filtre : détail.

3.3. Thorax abdomen

- ❖ Résolution : standard.
- ❖ Collimation : 16*1,5.
- ❖ Pitch : 0 ,938.
- ❖ Temps de rotation : 0 ,75.
- ❖ Épaisseur de la coupe : 2mm.
- ❖ Incrément : 1,5 mm.
- ❖ Filtre : standard.
- ❖ Matrice : 512.
- ❖ PDL : 1500 mGy.
- ❖ Reconstruction pulmonaire :
 - Épaisseur coupe : 2mm.
 - Incrément : 1mm.
 - Filtre : poumon amélioré.

3.4. Abdomen-pelvis :

Série d' injection de produits de contraste

VII. Analyses statistiques :

1. Variables qualitatives et quantitatives :

Les variables qualitatives ont été décrites par la fréquence et la proportion, les variables quantitatives par la moyenne et l'écart –type. L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel SPSS.

2. Coefficient Kappa de Cohen :

En statistique le coefficient Kappa mesure l'accord entre deux juges lors d'un codage qualitatif en catégories, dans notre étude les deux juges sont l'examen clinique et le scanner corps entier. Le calcul se fait de la manière suivante :

$$\kappa = \frac{\text{Pr}(a) - \text{Pr}(e)}{1 - \text{Pr}(e)}$$

Où $\text{Pr}(a)$ est l'accord relatif entre juges et $\text{Pr}(e)$ la probabilité d'un accord aléatoire. Si les juges sont totalement en accord, $\kappa = 1$. S'ils sont totalement en désaccord (ou eût accord d uniquement au hasard), $\kappa \leq 0$

Interprétation de ce coefficient ce fait d'après les données de Landis et Koch, à l'aide du tableau1.

Tableau 1. Interprétation du coefficient de concordance kappa

Valeur du coefficient Kappa	signification
0.81- 1	Presque parfait
0.61- 0.80	Bon
0.41- 0.60	Moyen
0.21- 0.40	Médiocre
0.00-0.20	Mauvais
< 0	Exécrable



RÉSULTATS



100 patients étaient éligibles .5 étaient exclus à cause de dossiers incomplets ,2 en raison de la non réalisation effective de scanner corps entier. Au total l'échantillon d'analyse comprenait 93 polytraumatisés stables triés selon l'évaluation clinique initiale et la classification de Vittel.

I. Données épidémiologiques

1. Age

L'âge moyen des malades est de $41,56 \pm 17,47$ ans [20-85 ans].

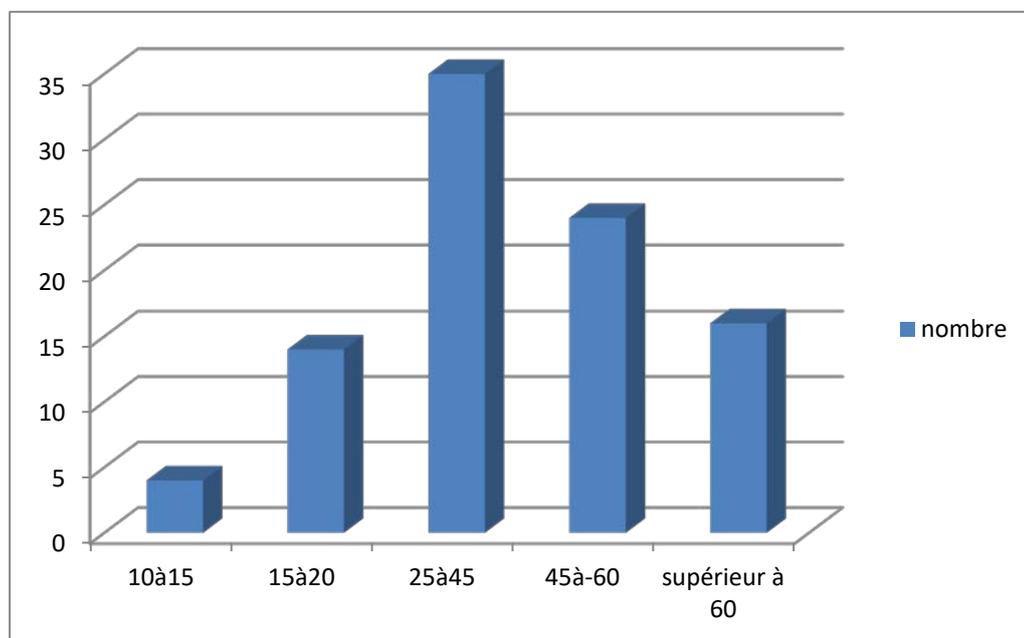


Figure 4 : Age des polytraumatisés.

2. sexe :

Dans notre série 76,23% des cas sont de sexe masculin, alors que les femmes représentent 23,66%. Le sexe Ratio est de 3,22 avec 71 hommes pour 22 femmes.

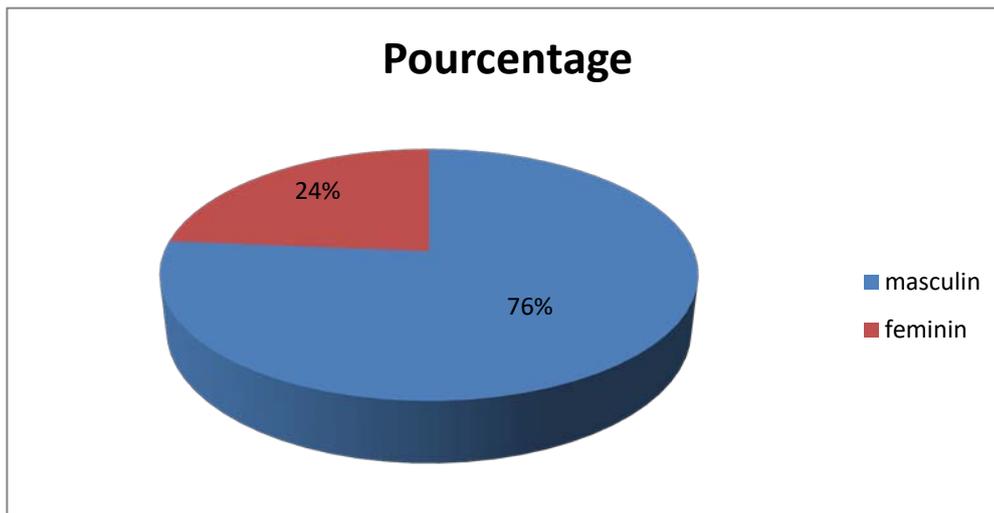


Figure 5 : Répartition des polytraumatisés en fonction du sexe.

3. Circonstances d'accidents :

Les accidents de la voie publique ont été la cause la plus fréquente du traumatisme dans notre série et représente (90,32%) de l'ensemble des accidents.

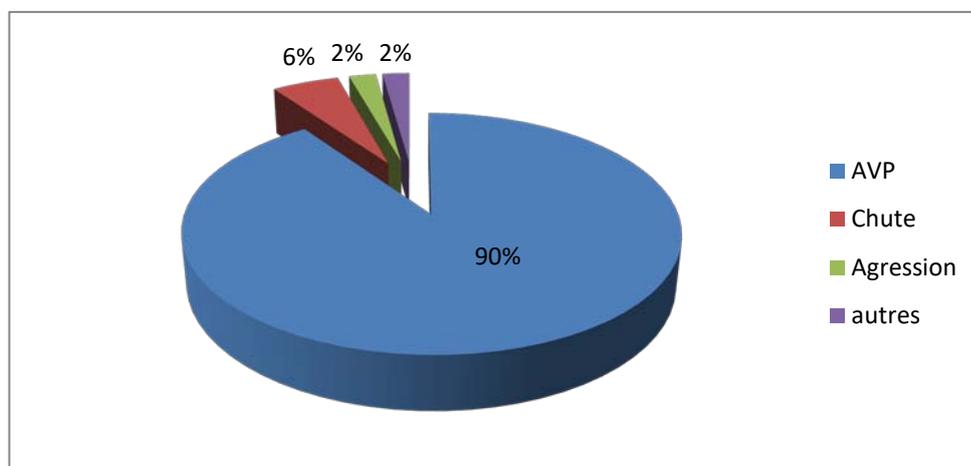


Figure 6: circonstances d'accidents

4. Mécanisme d'accidents :

Les mécanismes restent imprécis chez quelques patients (15,4%), Les piétons et les motocyclistes représentent 46,2 % de l'ensemble des patients.

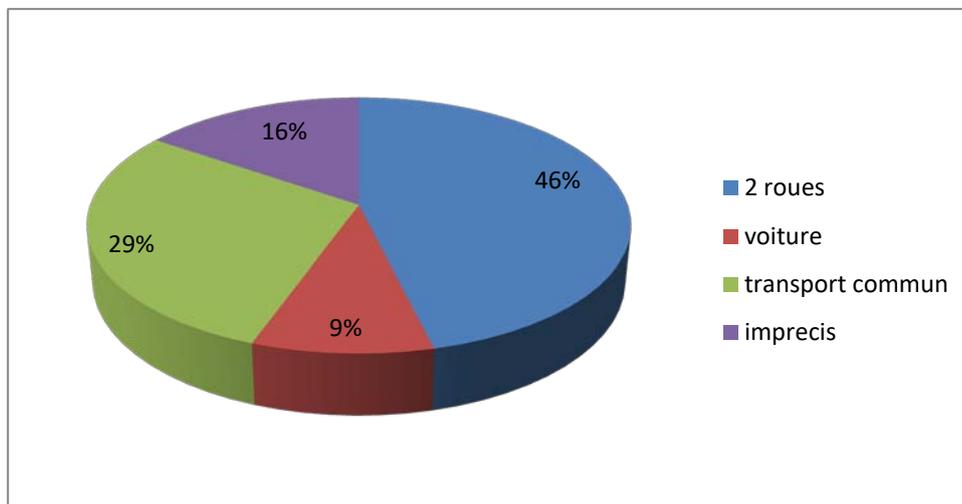


Figure 7 : mécanismes d'AVP.

5. moyens de transport à l'hôpital :

Dans notre contexte le transport des malades se fait essentiellement par des ambulances de la protection civile, et les ambulances des hôpitaux de la région.

Il existe parfois une coordination et une liaison avec le centre de régulation. Dans notre série 27 patients ont bénéficié de transport médicalisé, dont un a été fait par avion militaire.

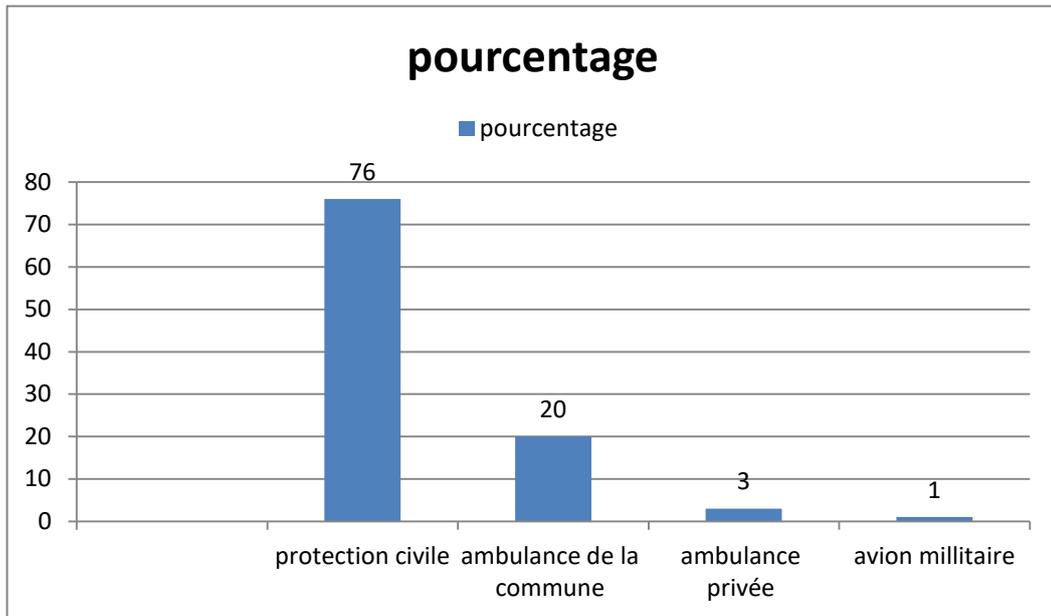


Figure 8 : moyens de transport à l'Hôpital

6. Notion Alcoolisme :

Dans notre série 7 cas étaient admis en état d'ivresse.

7. Critères de Vittel retenu pour indiqué le body-scanner :

67,74 % sur des éléments cinétiques , les sous critères objectifs tels que l' éjection du véhicule était présents dans (2 cas) , décès d'un passager dans le même accidents (5 cas) , chute d' une hauteur de 6m (1 cas) , victime projetée 3 cas .

Les critères physiologiques ont permis l'indication du SCE dans 32 % des cas seulement.

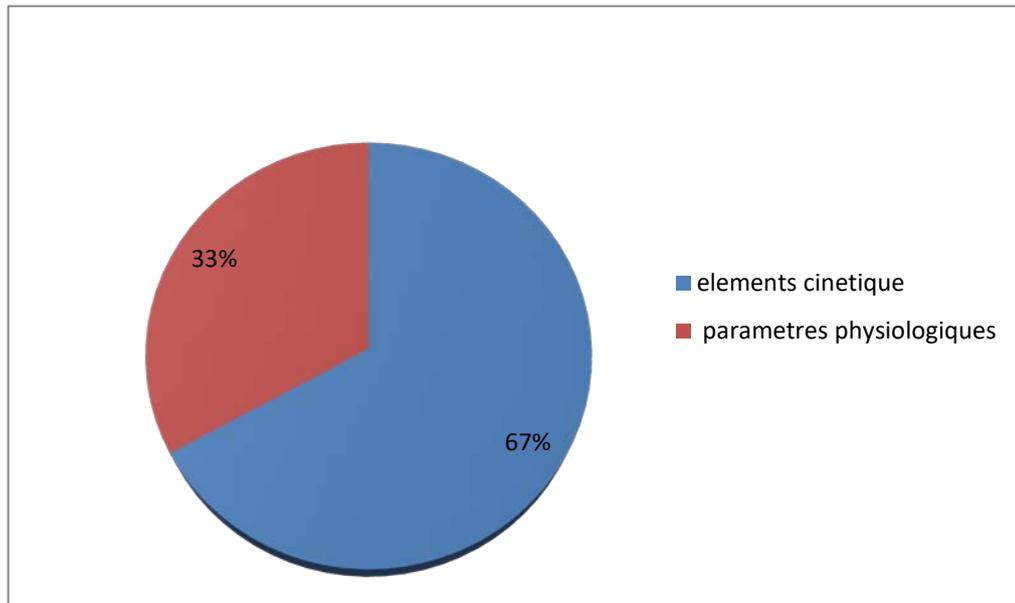


Figure 9 : Répartition des critères de Vittel ayant indiqué le SCE

8. délai de ramassage :

Seul 7 % de nos patients ont été évacués et accueillis à l'hôpital dans un délai de moins d'une heure alors que 73% des patients sont admis après plus de deux heures (figure 9).

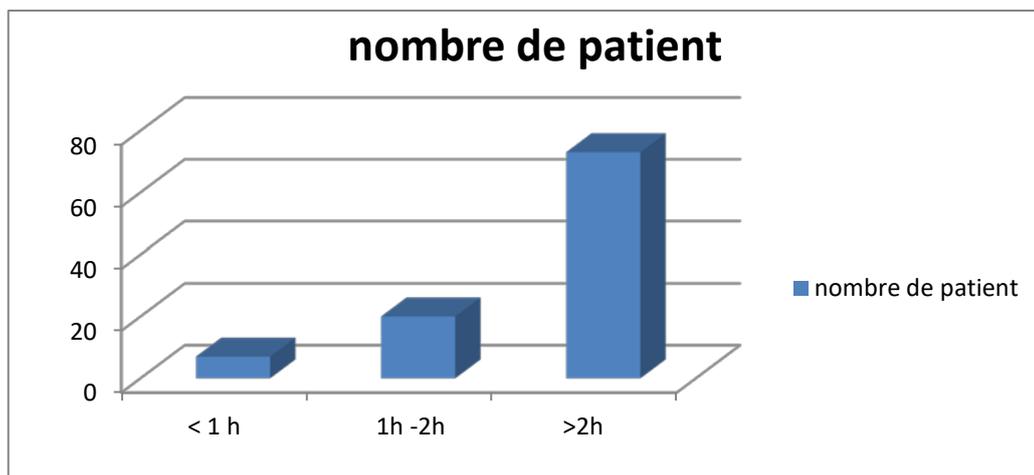


Figure 10 : nombre de patient en fonction du délai de prise en charge .

II. Résultat de l'Examen clinique :

1. Score de Glasgow :

quatre-vingt trois (83) patients avaient un score de Glasgow (GCS) entre 14 et 15, sept patients (7) avaient un GCS entre 12 et 13, et trois (3) patients avaient un GCS entre 9 et 11.

Tableau 2 : Valeur de score de Glasgow en fonction de nombre de Cas

Nombre de cas	Score de Glasgow
83	14-15
7	12-13
3	9-11

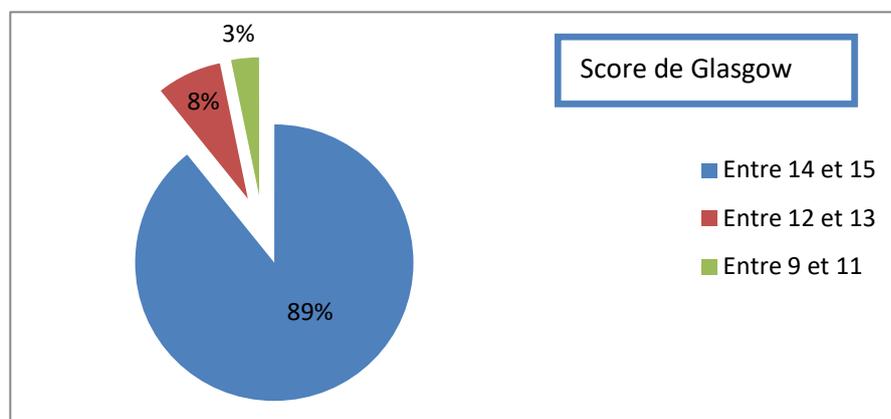


Figure 11 : valeurs de score de Glasgow en fonction de nombre des polytraumatisés

2. Examen cardiovasculaire :

- La pression artérielle systolique (PAS) est en moyenne de $115,28 \pm 28,36$ mmHg.
- La pression artérielle diastolique (PAD) moyenne est de $66,05 \pm 15,06$ et la fréquence cardiaque moyenne est de $89,17 \pm 43,17$ bpm.

3. Examen respiratoire :

Soixante six cas (66) avaient une FR entre 15 et 20 cpm, Vingt (20) patients tachypneique, sept (7) bradypneique avec une FR entre 10 et 14.

Tableau 3 : valeur de fréquence respiratoire en fonction de nombre de cas

Nombre de cas	Fréquence respiratoire
66	15 et 20
20	>20
7	<15

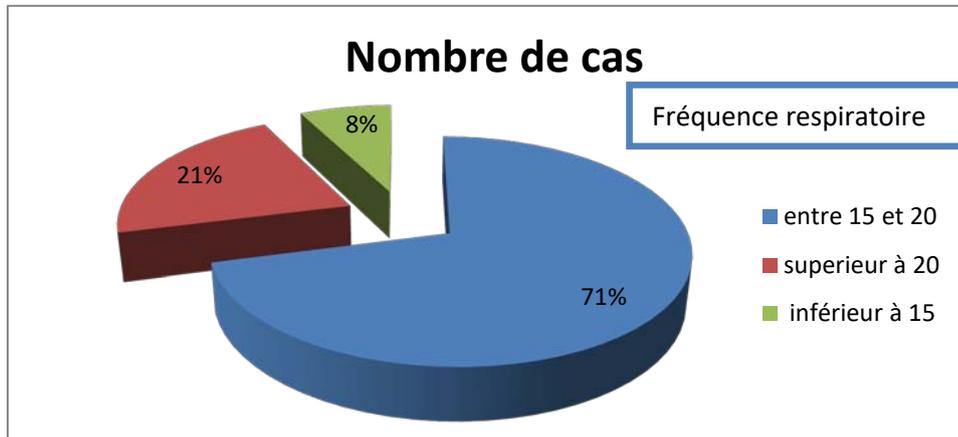


Figure 12 : valeur de fréquence respiratoire en fonction de nombre de cas

- L'examen thoracique était positif chez quarante-et-un patients (41 patients), dont vingt (20) présentaient des fractures de cotes avec un volet thoracique et respiration paradoxale. On note aussi la présence des ecchymoses (n : 13), quatre syndromes d'épanchement gazeux associés à un emphysème sous cutané , trois cas d'épanchement liquidien, un cas d'assourdissement des bruits du cœur.

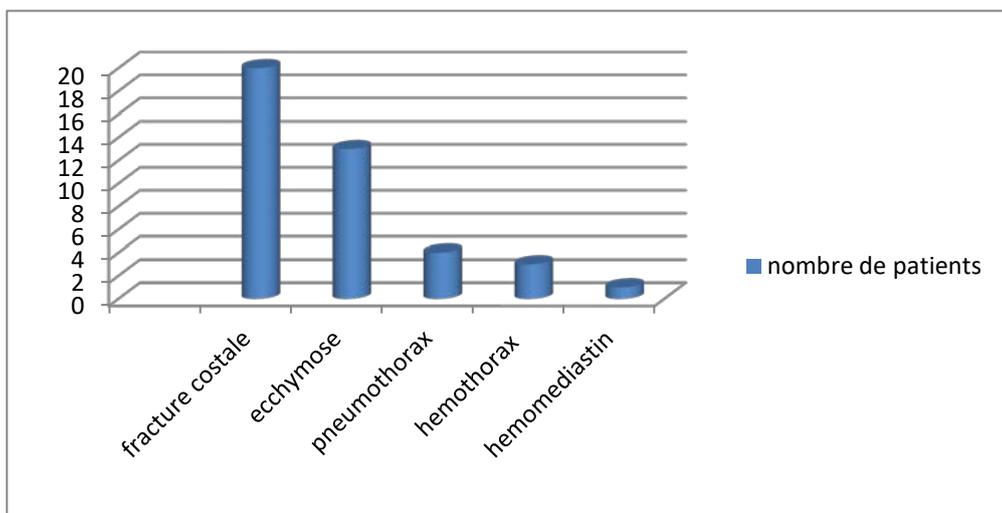


Figure 13: différents types de traumatismes thoraciques retrouvés à l'examen clinique

4. Examen neurologiques et examen du rachis :

10 patients avaient un GCS inférieur à 15, dont 3 avec un GCS entre 9 et 11 associé à une anisocorie .

3 avaient un déficit neurologique périphérique.

41 patients présentaient des douleurs exquises à la palpation du rachis dont 3 associés à un syndrome rachidien.

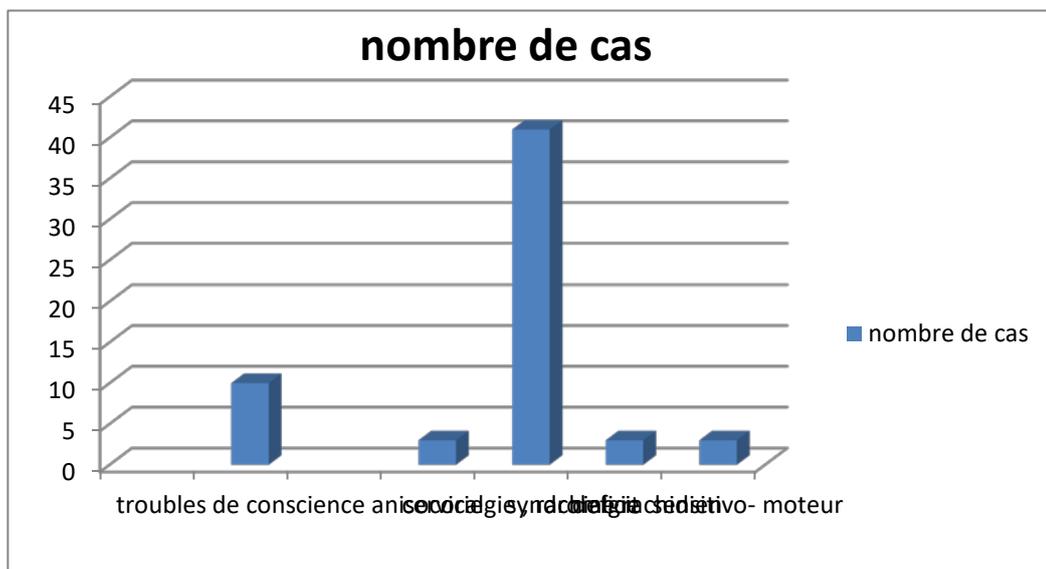


Figure14 : atteintes neurologiques retrouvées à l'examen clinique.

5. Examen de l'abdomen :

Trente-cinq (35) patients présentaient une symptomatologie abdominale dont neuf (9) sont faits d'écorchures, trois (3) contractures abdominales, sept (7) défense localisée , quinze (15) cas de sensibilité diffuse et 1 cas présentant un contact lombaire .

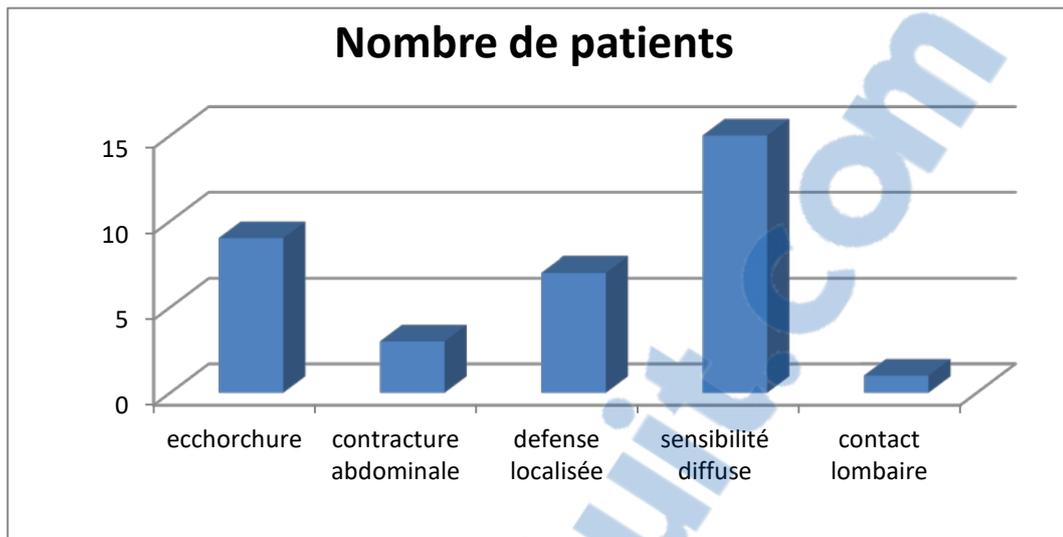


Figure 15 : lésions traumatiques retrouvées à l'examen clinique au niveau de l'abdomen

6. Examen du bassin et des membres :

Les traumatismes pelviens ne sont pas prédominants dans notre série, l'urethroragie a été présente chez 3,22% des cas.

L'oligoanurie (diurèse < 500 ml/24h) est retrouvée chez 7 patients (7,52%); la Diurèse moyenne est de $991,51 \pm 974,17$ ml/j [0 - 5000ml/j].

Par contre les traumatismes des membres présents chez soixante dix (70) des cas, il s'agit essentiellement de fracture ouverte ou fermée simple.

III. Résultat du scanner corps entier :

1. Au niveau cérébral :

Le scanner était positif dans 13 cas, dont 10 présentait une symptomatologie clinique indiquant le scanner chez 3 cas des patients asymptomatiques :

trois Hématomes extraduraux (n :3) ; trois hématomas sous duraux (n : 3) , trois contusions parenchymateuses (n :3) dont une associée à une fracture sinus frontale et

pneumocéphalie et l' autre associée à une fracture orbitaire , quatre hémorragies méningées (n :4) dont une associée à des contusions pétéchiales minimales .

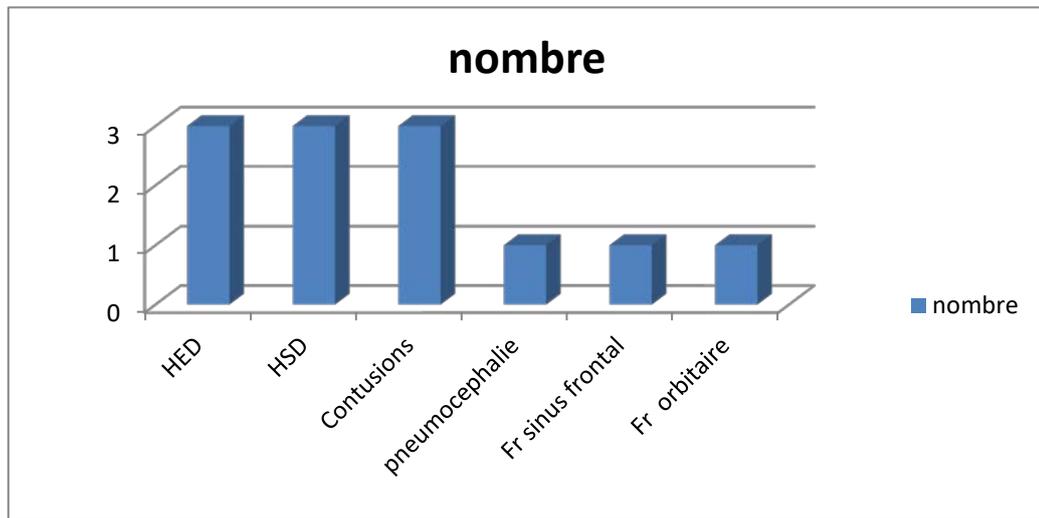


Figure16 : lésions traumatiques retrouvées sur SCE au niveau cérébral.

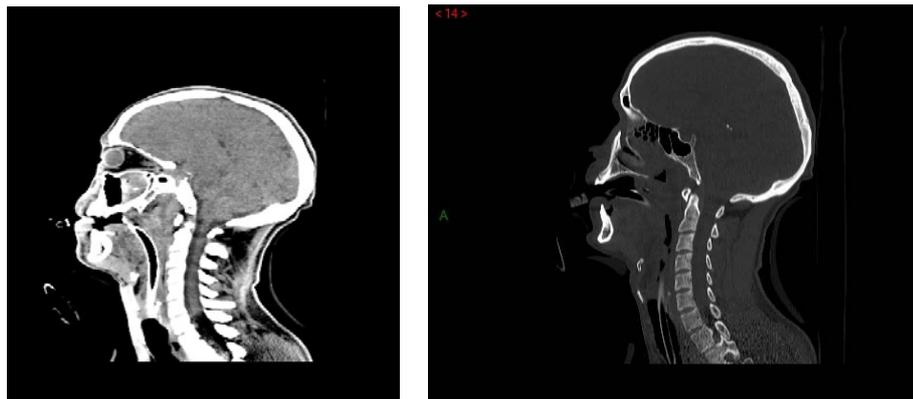


figure17 : TDM craniocervical en reconstruction osseuse.



figure18 : Lame HED de 7mm d'épaisseur.

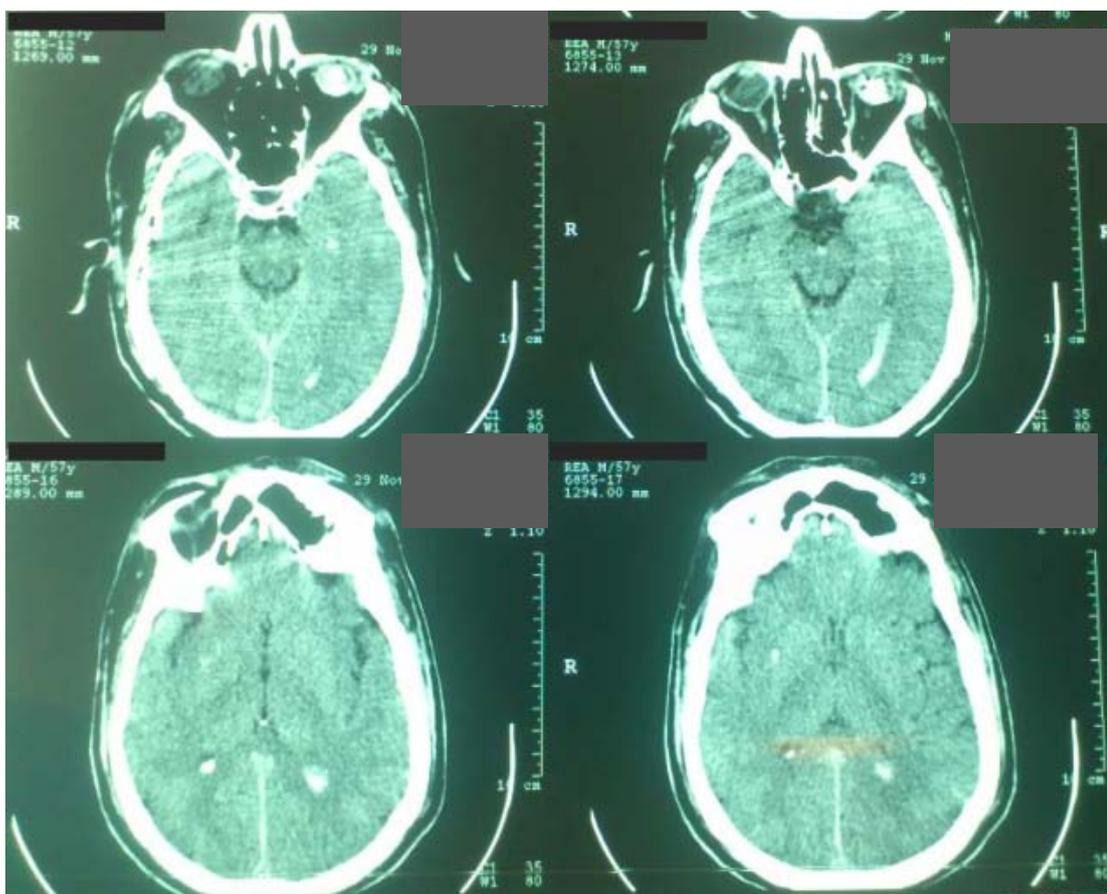
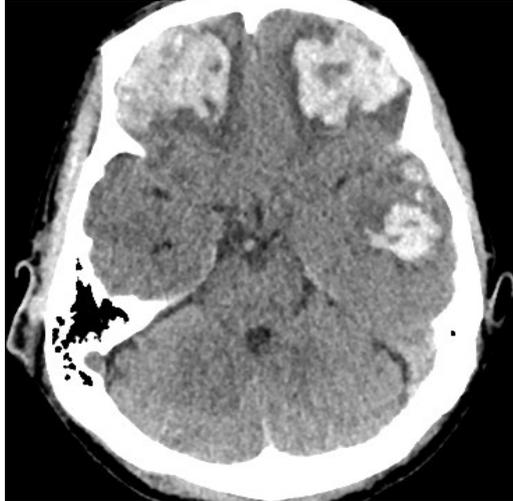


Figure19 : Hyperdensité parenchymateuse spontanée associée à une inondation ventriculaire et œdème cérébral.



Figures 20 : Multiples foyers de contusions hémorragiques parenchymateuses .

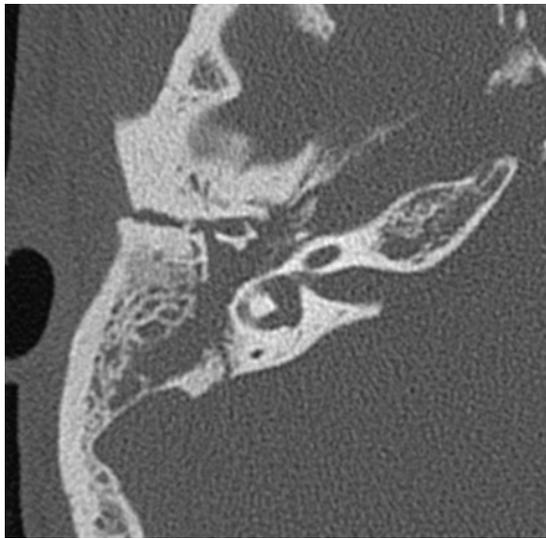


Figure 21: fracture de l'os pétreux droit

2. Au niveau du rachis :

Les lésions retrouvés au niveau rachidien étaient au nombre de vingt deux (n :22) dont quinze (15) étaient suspectées cliniquement et sept (7) autres de découverte fortuite sur le scanner corps entier . Parmi les lésions on retrouve :

- Quatre Fractures instables avec compression médullaire (n : 4) au niveau :
 - C1-C3-C4.
 - C4-C6.

- D8-D9
- D11-D12.
- une fracture dislocation au niveau de C7.
- Une Fracture luxation L2-L3.
- Une Fracture du condyle occipital.
- Une Fracture dislocation C4-C5.
- Trois fracture stable des épineuses C1-C2 (n : 3).
- quatre fractures stables corps vertébral rachis lombaire (n : 4).
- Une fracture stable corps vertébral D3-D4.
- Deux fractures tassement cunéiforme au niveau du rachis dorsolombaire.
- Trois fractures corps vertébraux stables au niveau du rachis lombaire .
- Une Fractures des apophyses épineuses L1-L2-L3

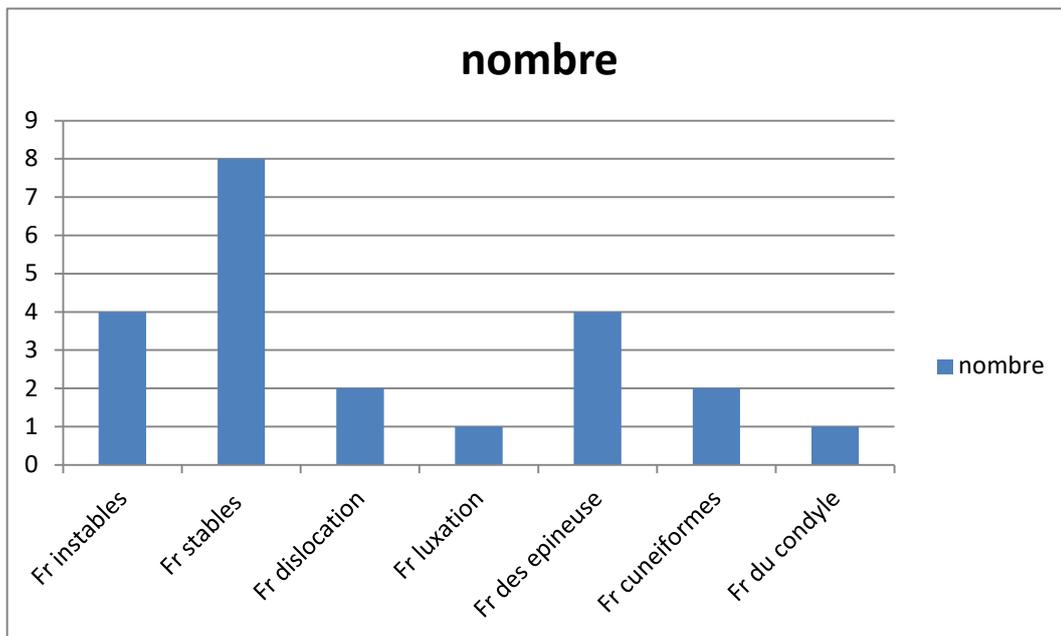


Figure 22: lésions traumatiques retrouvées sur SCE au niveau du Rachis

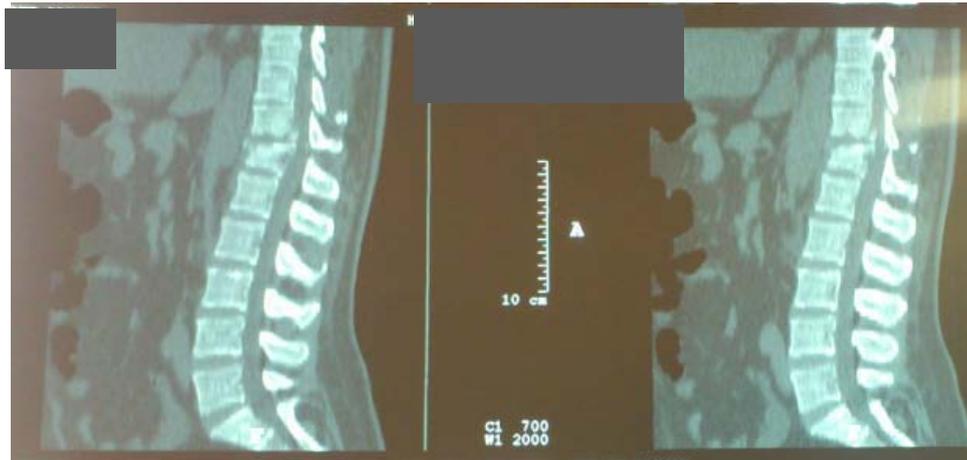


Figure 23 : SCE en Coupe sagittale Fr complexe instable de D11-D12 avec compression médullaire.

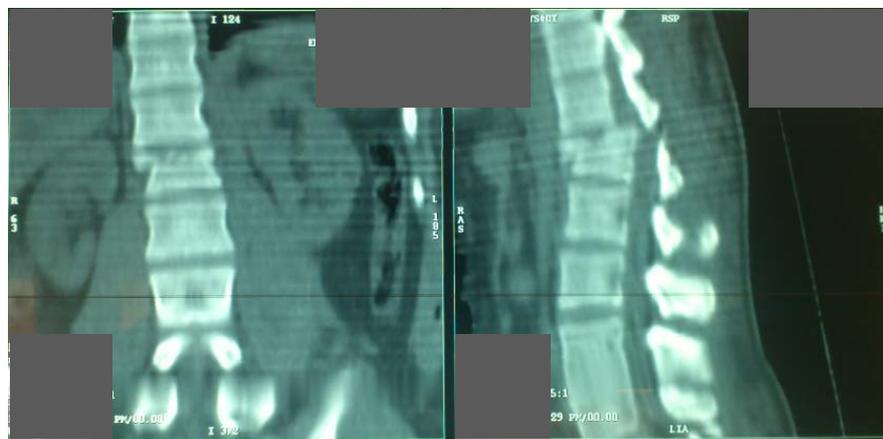


Figure24 : Fracture luxation L2-L3



Figures 25 :TDM thrafo-abdominale en reconstruction sagittale et en FO: Fractures complexes D11-D12 avec fragment intracanalair associé a une fracture sternale.



Figures 26 :TDM thraco–abdominale en reconstruction sagittale et en FO Fracture complexes de 12 avec recul du mur postérieur

3. Au niveau thoracique :

les lésions retrouvées à ce niveau sont au nombre de vingt sept (n :27) ,les traumatismes suspectés cliniquement sont au nombre de dix-neuf (N :19) alors que les lésions asymptomatiques découverte sur le scanner sont au nombre de 8 . Parmi les lésions objectivées on retrouve :

- Quatre Fractures costales (4 Cas) dont un volet thoracique avec respiration paradoxal.
- Trois pneumothorax de moyenne abondance dont un associé à un emphysème sous cutané.
- Quatre pneumothorax minime.
- Quatre hémithorax de grande abondance (n : 4).
- Cinq pneumo–médiastins (n : 5).
- Cinq contusions pulmonaires (n : 5).
- Une rupture diaphragmatique (n : 1).

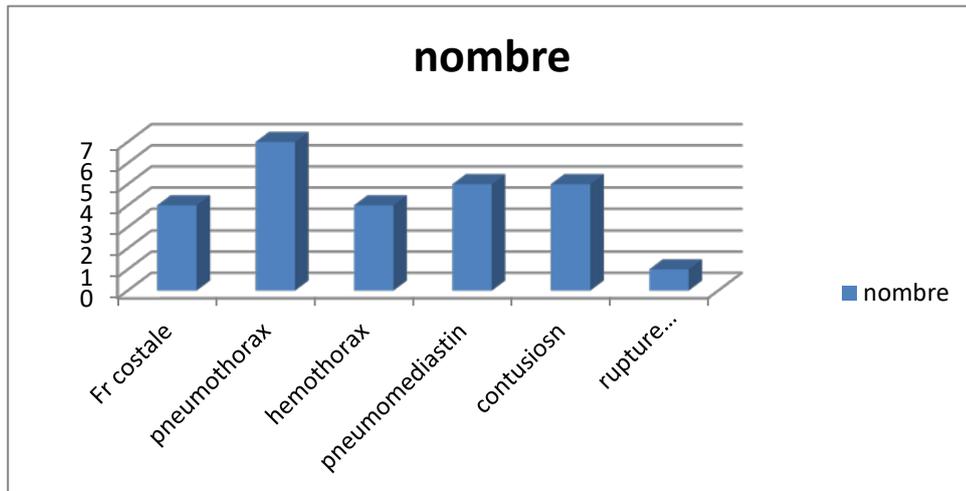


Figure 27: lésions traumatiques retrouvées grâce au SCE au niveau du thorax

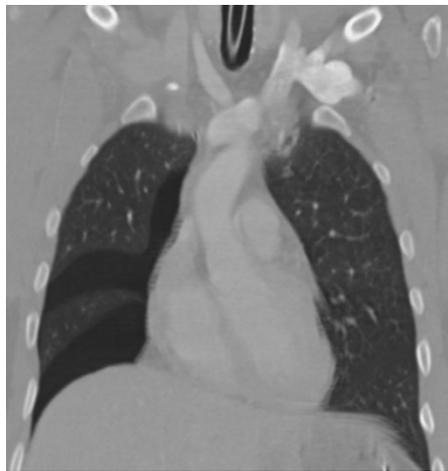


Figure 28 : TDM en reconstruction frontale : pneumothorax hémichamps pulmonaire droit .



Figure 29 : Reconstruction frontale d'une TDM TAP , contusions hémichamps pulmonaire droit



Figure 30 : TDM en Reconstruction osseuse : volet thoracique gauche

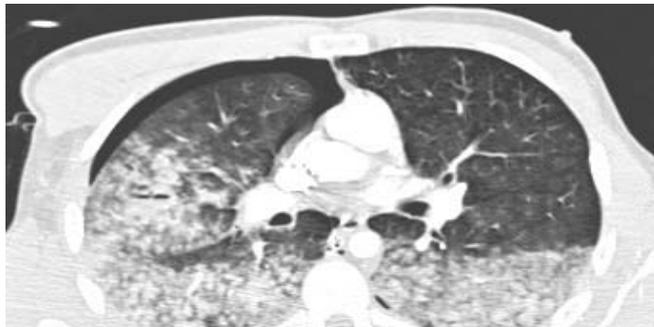


Figure 31 : TDM Coupe transversale, contusions pulmonaires bilatérales associé à un pneumothorax antérieur.

4. Au niveau abdominal :

Les lésions objectivées à ce niveau sont au nombre de (n :10) , parmi ces lésions sept sont cliniquement parlantes (n :7 cas) on retrouve :

- Trois traumatisme splénique (n : 3 cas).
- Deux traumatisme hépatique (n :2 cas).
- Une contusion surrénale (n : 1 cas).
- Un traumatisme rénale (n:1 cas).

Les lésions asymptomatiques à ce niveau étaient au nombre de trois (n:3)

- Un épanchement intra-péritonéal minime.
- Une contusion hépatique.
- Une fracture splénique.

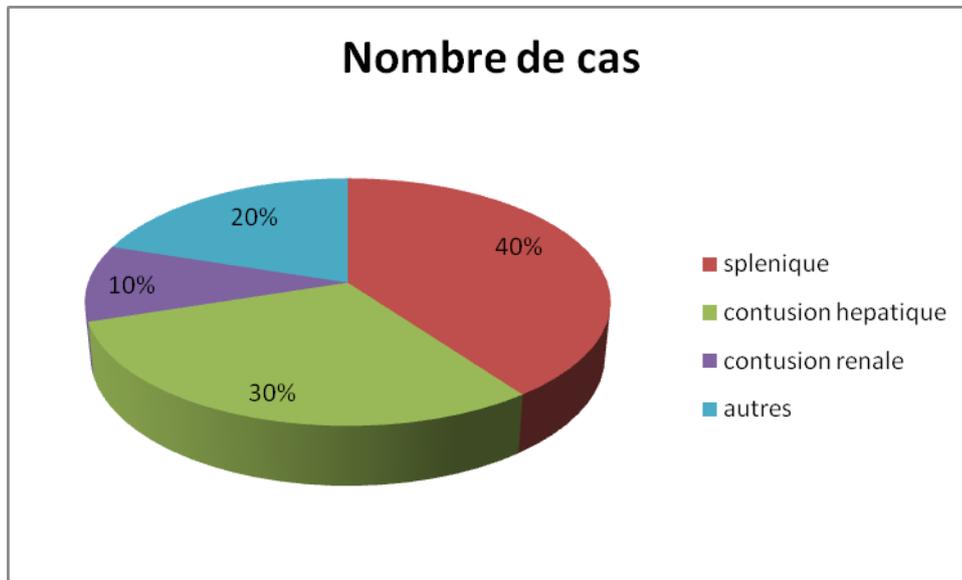


Figure 32 : lésions traumatiques retrouvées au SCE au niveau abdominal



Figure 33: Contusions hépatiques associées à un hémopéritoine de moyenne abondance.



Figure 34 : contusions hépatiques avec dilacération de le VSH droite



Figure 35 : TDM TAP en Reconstruction coronale , contusion hépatique



Figure 36 : TDM TAP en Reconstruction frontale : contusion splénique

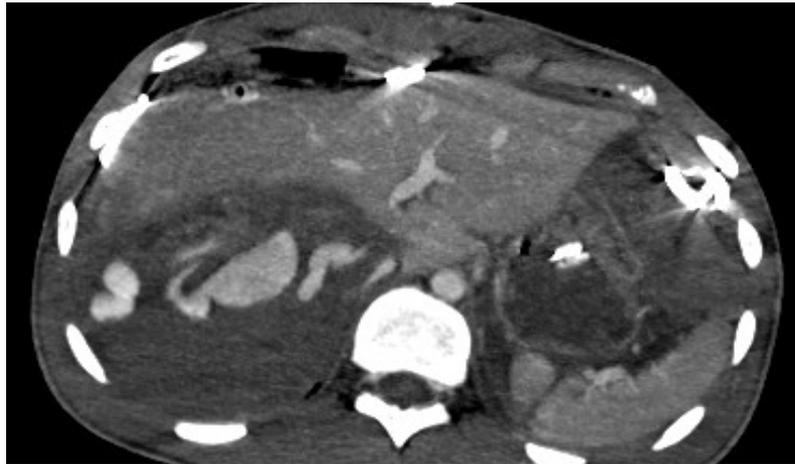


Figure 37 : TDM abdominale en coupe axiale, Contusion hépatique

5. Au niveau pelvien :

Neuf (n : 9) lésions ont été diagnostiquées à cet étage dont deux (2) lésions asymptomatiques ; parmi ces lésions on retrouve :

- deux ouvertures héli-bassin en open book (n : 2).
- Trois fractures arrachement (n : 3)
- Deux fractures de l' aile iliaque (n : 1).
- Deux fractures complexes

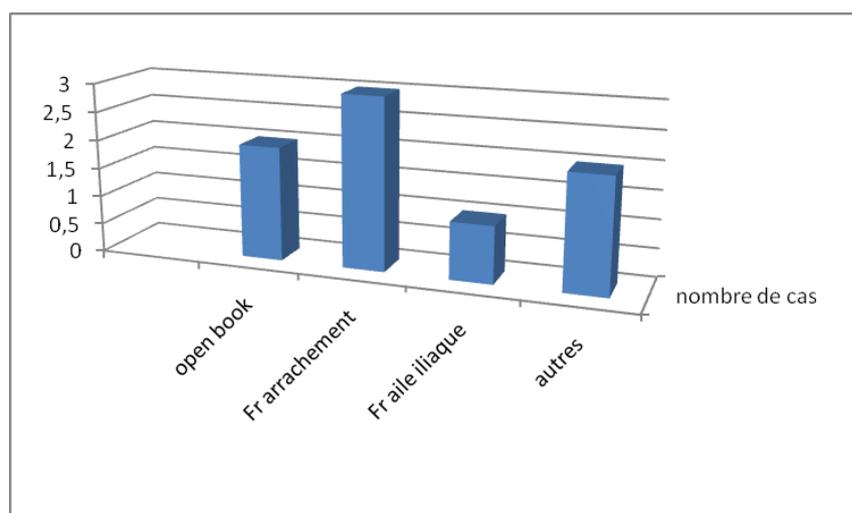


Figure 38 : lésions traumatiques retrouvées au niveau du bassin.



Figure 39 : Fracture de l' aile iliaque .

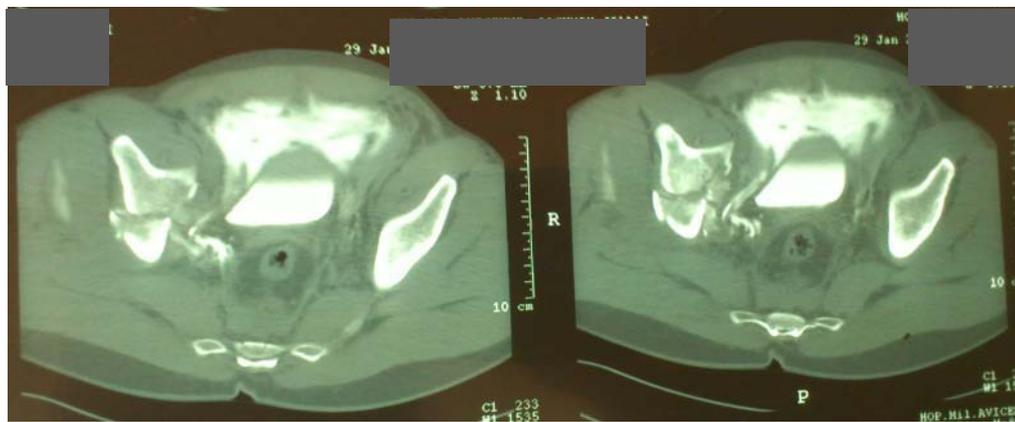


Figure 40 : Rupture vésicale avec ouverture hémi- bassin à droite



Figure 41 :TDM du bassin avec reconstruction frontale en FO: fracture complexe du cotyle droit,



Figure 42 : TDM pelvienne en FP: Fracture de l'aile iliaque

A noter que les membres ne sont pas explorés par scanner corps entier car la majorité de ces traumatismes sont des fractures simples diagnostiquées cliniquement et sont bien étudiées par la suite par des clichés de radiographie standard.

IV. Résultats de calcul de concordance radio- clinique :

Le pourcentage de concordance entre le résultat de l'examen clinique et le scanner était calculé au niveau cérébral, rachidien, thoracique et abdomino- pelvien. Sa valeur variait de 60 à 90 pour cent .Le Résultat de calcul du coefficient kappa était de mauvais à bon avec des valeurs qui s'échelonnent de 0,17 au niveau de l'abdomen à 0, 60 au niveau cérébral, les valeurs respectives selon les étages étaient de :

- ✓ 0,17 au niveau abdominal.
- ✓ 0 ,24 au niveau du rachis.
- ✓ 0 ,32 au niveau du thorax.
- ✓ 0 ,49 au niveau du pelvis.
- ✓ 0 ,60 au niveau cérébral.
- ✓ 0 ,12 tous segment confondus.

Tableau 4 : valeur du pourcentage d'accord entre l'examen clinique et scanner et Calcul du coefficient Kappa au niveau des différents étages du corps puis tous segment confondus

	+/+	+/-	-/+	-/-	Pourcentage accord	Coefficient kappa
crane	10	7	3	73	89	0,6
rachis	15	26	7	45	60	0,24
thorax	19	22	8	44	63	0,32
abdomen	7	28	3	55	62	0,17
pelvis	7	9	2	75	82	0,49
Tout segment confondu	46	32	6	9	50	0,12

- + /+ : Examen clinique positif et SCE positif à l'étage considéré
- + /- : Examen clinique positif et SCE négatif à l'étage considéré
- /+ : examen clinique négatif et SCE positif : lésions muettes cliniquement
- /- : Examen clinique négatif et SCE négatif

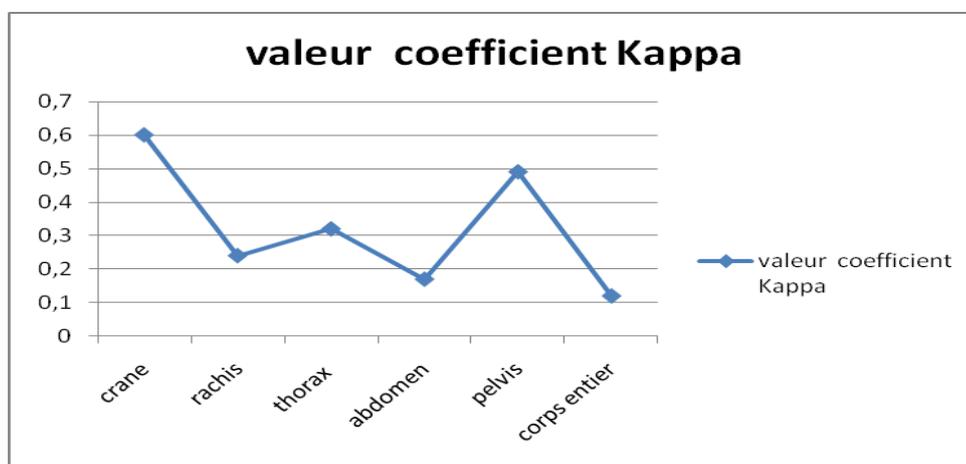


Figure 43 : variabilité du Coefficient kappa en fonction de l'étage étudié.

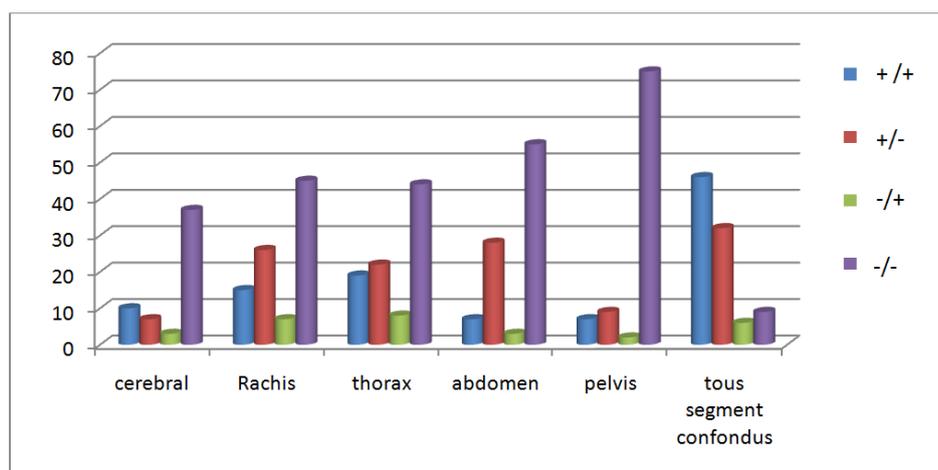


Figure 44 : concordance entre examen clinique et SCE.

Tableau 5 : nombre de lésions retrouvées au SCE au niveau des différents étages

Etage	Nombre de lésions
Crane	13
Rachis	22
Thorax	27
Abdomen	10
Pelvis	9

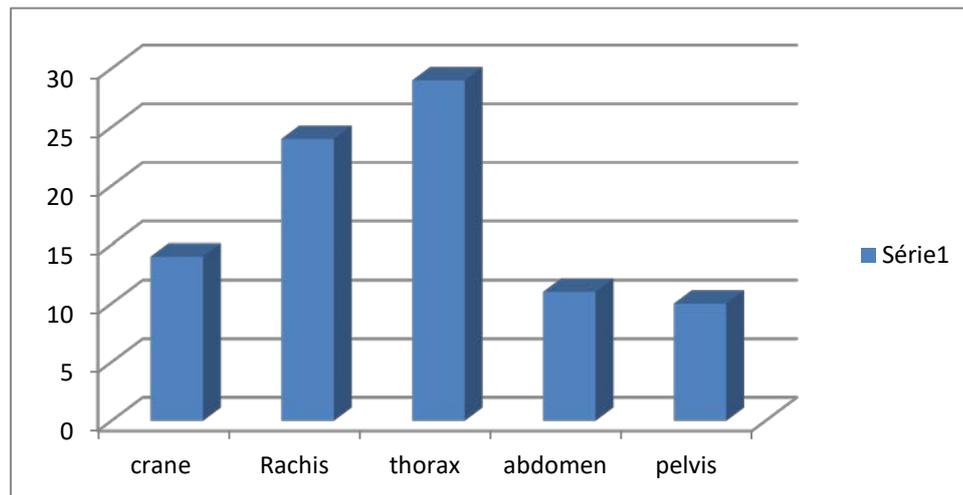


Figure 45 : pourcentage des lésions au niveau des différents étages .

V. Caractéristique des lésions muettes cliniquement :

- Au niveau du crane :** Trois (3) Patients asymptomatiques au niveau cérébral présentaient des lésions SCE à cet étage. Il y avait Deux hommes et une femme. Parmi eux, on comptait 2 AVP, il s'agit d'un motocycliste heurté par voiture, un piéton heurté par voiture, et un accident de travail (chute d'un lieu élevé). Le mode de transport était fait par ambulance de protection civile dans ces 3 cas.

L'indication de la SCE était basée sur des éléments cinétiques dans tous ces cas.

La notion d'alcoolisme a été retrouvée chez 2 patients, parmi les lésions retrouvées on objective :

- ❖ un hématome sous dural minime.
- ❖ une contusion cérébrale.
- ❖ une Hémorragie méningée minime.

La conduite à tenir a consisté en une hospitalisation des ces 3 patients avec surveillance et traitement médical.

2. Au niveau du rachis :

Sept patients asymptomatiques au niveau du rachis présentaient des lésions au scanner. Il y avait 5 hommes et 2 femmes. Il s'agit d'AVP dans tous ces cas dont 4 sont des motocyclistes non casqués. Le mode de transport était par ambulance de protection civile dans la majorité des cas, un patient était venu par ses propres moyens, cette information n'était pas renseignée dans un cas. Le SCE était indiqué grâce à des critères objectifs dans 5 des cas, 2 cas selon appréciation du clinicien.

Quatre patients étaient admis dans état d ivresse.

Parmi les lésions on retrouve :

- ❖ Deux fractures tassement cunéiforme au niveau du rachis dorsolombaire (n=2).
- ❖ Trois fractures des corps vertébraux stables (n=3) et fracture instable (n=1).
- ❖ fracture des apophyses épineuses au niveau du rachis lombaire L1-L2-L3 (n=1).

Concernant l'orientation, il y avait trois prises en charge neurochirurgicales urgentes, trois interventions orthopédiques prévues, dans le cas des fractures des épineuses une mobilisation rapide sous antalgiques et décontractante a été préconisée après avoir éliminé une atteinte médullaire associée, tous ces malades ont été hospitalisés en neurochirurgie.

3. Au niveau thorax :

Huit patients asymptomatiques au niveau thoracique présentaient des lésions au scanner. Il y avait 5 hommes et 3 femmes parmi eux, on comptait 5 AVP, une agression, deux traumatismes de nature imprécise. Le transport était assuré par protection civile dans 5 cas et ambulance de la commune dans 2 cas, un cas transporté par avion militaire, cette information

n'était pas renseignée dans un cas. L'indication du SCE été faite grâce à des critères objectifs dans 4 cas, selon l'appréciation du clinicien dans 2 cas, de façon inconnue dans les 2 derniers cas. 4 patients admis en état d'ivresse, Parmi les lésions on notait :

- ❖ deux contusions pulmonaires (n= 2) associées à des fractures costales.
- ❖ Trois pneumothorax dont un complet (n=3).
- ❖ Deux petits pneumo-médiastins (n= 2).
- ❖ un minime hémithorax. (n=1)

La conduite à tenir a consisté en une hospitalisation pour surveillance dans la majorité des cas sauf pour le pneumothorax complet qui a été drainé en urgence. L'évolution était favorable dans tous les cas.

4. Au niveau abdominal :

Trois patients asymptomatiques au niveau abdominal présentaient des lésions au SCE à cet étage. Ils étaient tous des hommes. Mécanisme AVP dans 2 cas et chute d'un lieu dans 1 cas

Leur mode transport était l'ambulance de protection civile dans 3 cas. L'indication du scanner sur des critères objectifs pour 2 patients, sur appréciation globale chez un seul patient.

Un seul patient admis dans état d'ivresse, Parmi les lésions muettes cliniquement, on retrouvait :

- ❖ Épanchement intra-péritonéal minime (n : 1).
- ❖ contusion hépatique (n : 1).
- ❖ fracture splénique.

Les conséquences thérapeutiques sont une prise en charge chirurgicale et l'hospitalisation pour surveillance pour les autres cas.

5. AU NIVEAU PELVIEN :

Deux patients asymptomatiques au niveau pelvien présentaient des lésions au niveau du SCE à cet étage. Il s'agit de deux hommes, le mécanisme de traumatisme était un AVP dans les 2 cas.

Leur mode transport était ambulance de protection civile. L'indication du SCE était basée sur des critères objectifs pour ces 2 cas.

Il s'agit de deux fractures complexes du bassin qui ont été diagnostiquées grâce à la réalisation du SCE.

VI. Durée de réalisation du scanner corps entier :

La durée de réalisation de SCE depuis l'installation du malade jusqu'à sa sortie était en moyenne de l'ordre de 12 min répartie comme suit :

- Temps d'installation : 5 min
- Temps d'acquisition (crane, rachis, thorax abdomen et pelvis) : 2 min
- Temps de sortie : 5 min

Dans 58% cas la durée était de 10 à 13 min, 23% des cas entre 13 et 15 min

Et 12% entre 15 et 17 min.

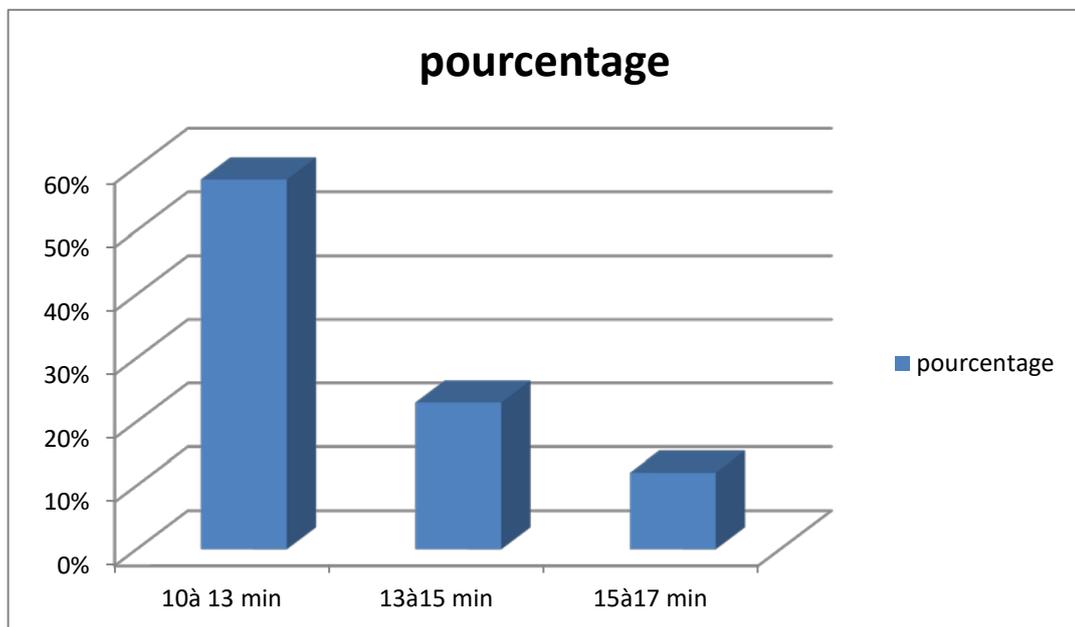


Figure 46 : durée de réalisation de SCE.



DISCUSSION



I. Définition

Le polytraumatisé est un blessé présentant l'association de plusieurs lésions dont une, au moins, engage le pronostic vital. La définition la plus récente est celle de Pape et al : un blessé est polytraumatisé s'il présente au moins des fractures de deux os longs, ou bien une lésion associée au moins à un autre traumatisme, pouvant entraîner le décès immédiat, ou bien encore un traumatisme crânien sévère associé à au moins une autre lésion. [4]

La définition classique d'un polytraumatisé est celle d'un patient atteint de deux lésions ou plus, dont une au moins menace le pronostic vital. Cette définition n'a pas d'intérêt pratique en urgence car elle suppose que le bilan lésionnel ait déjà été effectué. À la phase initiale, un polytraumatisé grave est un patient dont une des lésions menace le pronostic vital ou fonctionnel, ou bien dont le mécanisme ou la violence du traumatisme laisse penser que de telles lésions existent. Il est donc très important d'inclure cette notion dans la définition du polytraumatisme grave, au moins lors de la phase initiale de l'évaluation. [5]

À titre d'exemple, un défenestré de trois étages n'ayant apparemment qu'une fracture de cheville est un polytraumatisé jusqu'à preuve du contraire, c'est-à-dire jusqu'à la réalisation d'un bilan lésionnel complet et rapide. L'évaluation de la gravité peut avoir plusieurs objectifs. Il peut s'agir soit de prédire la mortalité à l'aide d'un score « ad hoc », soit de réaliser un triage des patients « hoc » [6 ,7].

II. ÉPIDÉMIOLOGIE

1. fréquence globale :

Dans le monde entier, presque 16000 personnes décèdent chaque jour de polytraumatisme et des milliers d'autres survivent mais avec des handicaps permanents [8].

De ce fait il représente problème majeur de santé publique qui occupe deux tiers des activités des urgences dans le monde selon l'estimation DUBOULOZ. Les polytraumatismes sont classés au 3ème rang des causes de mortalité en France avec 8,8% de l'ensemble de décès [9].

Des études américaines estiment leur fréquence de 0,5 et 1‰ et par an [10].

Le facteur économique est loin d'être négligeable puisqu'aux États-Unis, par exemple, les dépenses en santé pour les traumatisés ont augmenté de 55,2 % en 13 ans, passant de 64,7milliards de dollars en 1987 à 117,2 milliards de dollars en 2000. Le budget alloué à ces traumatisés représente 10,3 % de toutes les dépenses sanitaires de ce pays [4].

2. fréquence selon l'âge :

Les traumatismes représentent la 4ème cause de mortalité tout âges confondus et la première cause de mortalité chez la population jeune de moins de 40 ans. Ils s'accompagnent d'une morbidité majeure avec des séquelles parfois lourdes tant sur le plan personnel, familial et social [11].

Le polytraumatisme est considéré comme étant une pathologie du sujet jeune entre 20 et 30 ans. Cette fréquence est expliquée par la courbe démographique des âges d'une part, et d'autre part par l'activité des sujets jeunes qui augmente le risque de polytraumatisme[12].

Chez nous ceci est justifié par l'âge jeune de notre population. En effet, 52,68% de la population étudiée avait un âge entre 15 et 40 ans.

Dans les payes industrialisées où l'on assiste à un vieillissement de la population, le polytraumatisme est de plus en plus fréquent chez le sujet âgé [13]. .

Tableau 6 : fréquence de polytraumatisme en fonction de l'âge dans différente série :

Etude	Année	Age moyen
KATRIN Eichler et al [14].	2014	39,7 ans
T.E Wurmb et al [15].	2009	41 ans
Stefan Huber-Wagner et al[16].	2009	42 ,6 ans
J .Babaud et al[17].	2012	35 ,06 ans
Notre série	2011	41 ans

3. Fréquence selon le sexe :

Une prédominance masculine a été rapportée par tous les auteurs. Ceci est expliqué par la prévalence des activités à risque chez l'homme [13].

La différence est moins marquée dans les pays industrialisés où l'on assiste à une implication croissante de la femme dans tous les domaines d'activité professionnelle, loisirs et sport . cette différence tend à disparaître avec l'âge [13,18].

La prédominance du sexe masculin se confirme dans notre étude avec 76,34% d'hommes et 23,66% de femmes, rejoignant ainsi les autres séries d'études

Tableau 7 : fréquence du polytraumatisme en fonction du sexe sur différentes séries.

Etude	Année	Homme	femme
KatrinEichler et al[14].	2014	71 ,52%	28 ,47 %
T .E.Wrumb et al[15].	2009	72 %	28 %
Stefan Huber-Wgner et al[16].	2009	73 %	27 %
J.Babaud et all[17].	2012	71,4 %	28,6%
Notre série.	2007-2011	76 ,34%	23,66%

4. Circonstances de traumatismes :

Une grande variabilité des circonstances de traumatisme est observée dans les différentes études épidémiologiques en fonction des caractéristiques sociologiques, économiques, et démographiques des populations. Les accidents de la voie publique représentent la cause la plus importante des polytraumatismes [19,20].

La fréquence des polytraumatismes est très élevée en période d'été qui coïncide avec les vacances, c'est-à-dire l'importance de ce problème et des mesures de prévention qui s'y rattachent [21,22].

Dans notre série les accidents de la voie publique représentent 90,32 % des causes de polytraumatisme.

Tableau 8: circonstances de traumatismes.

étude	AVP	Chute	agression	autre
Haddadi[4].	40 %	11%	–	23%
BARROU[23].	87%	7%	3%	3%
EL Mrabet [24].	71 ,4%	18 ,6%	2,9%	7,2%
Martin [25].	75%	15%	–	10%
Notre série	90 ,32%	5,37%	2,15%	2,15%

Les six circonstances reconnues comme présentant un risque vital pour le blessé sont :

- ✚ une chute d'une hauteur supérieure à 6 m ;
- ✚ Un blessé éjecté d'un véhicule ; un véhicule ayant fait des tonneaux ou le décès d'une personne dans le même véhicule ;
- ✚ L'intrusion d'un véhicule dans l'habitacle d'un autre véhicule lors d'une collision ;
- ✚ Un piéton percuté à une vitesse supérieure à 35 km/heure ;
- ✚ Une période de désincarcération supérieure à 20 minutes ;
- ✚ Un accident de circulation survenu à une vitesse dépassant les 65 km/heure ou 35 km/heure sans ceinture de sécurité [4].

5. Moyen de transport à hôpital :

Aux USA : la prise en charge pré-hospitalière des urgences est fondée sur le principe majeur de la célérité du transport à l'hôpital. Elle est assurée par des ambulances non médicalisées, une prise en charge d'urgence est entamée par l'équipe paramédicale, la coordination et la régulation sont assumées par des centres de contrôle.

L'intervention du réseau des ambulances se fait selon un découpage territorial précis qui permet des délais d'interventions très courts [26,27].

En France, il existe une prise en charge pré-hospitalière médicalisée. Le médecin a pour objectif le maintien des fonctions vitales, le diagnostic et la stabilisation des lésions ainsi que la préparation de l'accueil dans le service le mieux adapté [28,29].

Au Maroc, il ya eu récemment installation du SMUR avec des centre de régulation dans les 4 CHU mais le transport des accidentés se fait encore dans la majorité des cas par des ambulances non médicalisées de la protection civile, ce qui ne permet pas une coordination ni liaison avec les centres d'accueil c'est pour cela que le délai de prise en charge est élevé [20,21] dans notre série 27 patients ont bénéficié de transport médicalisé.

6. Critère de Vittel ayant indiqué réalisation de scanner :

Dans la langue française, le mot « triage » provient initialement du monde de l'agriculture. Il s'agissait de différencier les mauvais des bons grains. Le concept a été utilisé ensuite par des médecins devant les exigences de la guerre. L'objectif était de stratifier les priorités de la prise en charge des blessés, afin de décider, sur le champ de bataille ou lors d'un afflux de blessés, ceux pouvant être soignés de ceux qui devaient être laissés sur place. Le concept de triage à ensuite été adapté à la médecine civile de catastrophe, aux services des urgences et à la prise en charge pré-hospitalière des patients. [30]

L'évaluation de la gravité des polytraumatisés en pré-hospitalier est cruciale afin de déterminer d'une part les moyens nécessaires à mettre en œuvre, et d'autre part la structure apte à les prendre en charge. Plusieurs scores ou indices de triage ont été créés afin d'aider le clinicien dans sa décision, Quatre éléments peuvent être distingués dans cette évaluation du traumatisé : le terrain du patient, le mécanisme lésionnel, les lésions anatomiques, les variables physiologiques.

Parmi les scores les plus utilisés : AIS, ISS, RTS, TRISS, MGAP, CRAMS (voir annexe 2) mais ces scores ont des limites vu qu'ils ne prennent pas en compte du terrain du polytraumatisme, ni du mécanisme de l'accident, et exigent un bilan exhaustif d'emblée, d'autre part Les scores cliniques ou mixtes ne tiennent pas compte de l'évolutivité dans le temps des lésions. Un patient stable initialement peut se dégrader et les défaillances peuvent se démasquer secondairement pendant le transport ou pendant la prise en charge pré-hospitalière. En plus, Ils ne prennent pas en compte la réponse aux traitements mis en route comme l'administration de solutés de remplissage,

d'amines ou d'oxygène. On conclut alors que ces scores ne sont pas des outils de triage adaptés en pré-hospitaliers, ils sont plus adaptés à prédire la mortalité.

Le triage pré-hospitalier s'est progressivement organisé autour de protocoles ou d'algorithmes décisionnels évoluant par étapes. L'algorithme représente un système plus intégré et plus complet qu'un simple score, ressemblant à un raisonnement médical. Il n'aboutit pas à un chiffre, mais à une décision. Le premier algorithme de triage a été élaboré par l'American College of Surgeons en 1990 [31]. Ce modèle de schéma décisionnel est désormais quotidiennement appliqué aux USA [28]. En France, ce modèle décisionnel a été retenu au congrès des Samu de France à Vittel en 2002 [32]. L'algorithme ou critères de Vittel est dérivé de la version de 1999 de l'algorithme de l'American College of Surgeons. Cet algorithme est plus utilisé en France car contrairement aux systèmes nord-américains, les premiers secours sont médicalisés et l'algorithme formalise le raisonnement médical des médecins SMUR. [30].

Dans notre étude on s'est basé sur les critères de Vittel (voir Annexe 1) afin de trier les polytraumatisés admis aux urgences, du fait de sa particularité de prendre en compte plusieurs éléments à savoir : le terrain, le mécanisme de l'accident, les mesures de réanimation mis en route pendant la prise en charge hospitalière par exemple l'intubation trachéale, administration de catécholamines et remplissage vasculaire ainsi que les constantes vitales et les lésions retrouvées à l'examen clinique.

La sévérité du traumatisme est suspecté devant la présence au moins d'un critère de Vittel ce qui permet aux patients admis dans un état critique d'être orientés vers un centre de traumatologie adapté. Par ailleurs la nouvelle définition du polytraumatisé reflète ces critères vu qu'elle prend en considération la présence de lésions qui peuvent engager le pronostic vital ainsi que la notion de mécanisme violent pouvant suggérer la présence de telles lésions [17].

Dans notre travail, le critère de Vittel le plus prédominant était les éléments cinétiques il est à l'origine de l'indication de SCE dans 67,74 % des cas, les critères physiologiques ont indiqué la réalisation du scanner corps entier dans 32 % des cas seulement.

une étude prospective faite sur l'intérêt de critère de Vittel pour l'indication de scanner corps entier a montré que parmi 164 patients ayant subi ce protocole 15% avaient des lésions asymptomatique , le critère le plus commun dans cette étude aussi était les éléments cinétiques , d'après cette étude ce critère est sensible (78,5%) mais moins spécifique (18,7%) de ce fait il augmente le nombre de scanners réalisés et par conséquent le nombre de scanners normaux , pourtant l'intérêt du triage des polytraumatisés est de ne pas passer à cote d'une lésion qui pourra engager le pronostic vital si méconnue ,d'ailleurs le recours à ce critère qu'on peu qualifier de subjectif a permis à lui seul dans ce travail d'indiquer le SCE chez 42 patients qui présentaient tous des lésions traumatiques graves qui auraient été méconnues[14]. . De ce fait il ne doit pas être sous estimé par contre ca serait mieux de l'étudier pour déterminer le sous critère le plus pertinent par exemple c'est probable que le sous critère victime projetée ou écrasé serait plus spécifique et moins subjectif que l'appréciation de la déformation du véhicule accidenté.

Le nombre élevé des SCE réalisés ne permet pas uniquement d'augmenter la probabilité de détecter des lésions non suspectées à l'examen clinique mais il permet aussi de réduire le nombre d'hospitalisations longues et couteuses car au fait un scanner normal permet de renvoyer le patient chez lui.

7. Délai de ramassage :

Il témoigne du niveau d'organisation du système de prise en charge pré-hospitalière et revêt une importance capitale pour le pronostic vital du traumatisé grave [33 ,34]. A ce titre les séries américaines rapportent des résultats remarquables, tous les patients arrivent à l'hôpital moins d'une heure après le traumatisme [35].Le concept de «Golden Hour» repose sur un fait aujourd'hui bien établi: lors d'un traumatisme grave, la majorité des décès ont lieu durant la première heure qui suit l'accident et le taux de mortalité triple au-delà de la première heure et pour chaque heure supplémentaire perdue [36,37,38].

Les résultats de notre étude démontrent que ce secteur nécessite une structuration urgente, 7 des patients seulement sont admis avant le délai d'une heure.

III. Technique de scanner corps entier :

Le scanner multi-barrette réalise un bilan complet des lésions en un temps très restreint y compris pour les extrémités, avec une qualité d'image permettant des reconstructions multi-planaires grâce aux voxels isotropiques et d'obtenir les images y compris les reconstructions multiplanaires et donc le diagnostic dans un délai très court autorisant une adaptation immédiate de la prise en charge.

❖ Installation et topogramme :

L'installation du patient sur la table de scanner se fait en collaboration avec l'équipe de réanimation. Le patient est installé en caudo-cranial, le matériel de réanimation doit être posé au bout de la table du scanner. L'utilisation de tables supplémentaires doit être évitée pour ne pas limiter les mouvements du plateau.

Dans l'idéal, les bras seront le long du corps pour le topogramme et l'acquisition cérébrale, puis relevés au dessus de la tête pour l'acquisition sur le tronc. Cependant, si il existe le moindre doute sur la présence de lésions scapulaires ou des membres supérieurs, on évitera l'abduction qui peut entraîner des lésions en particuliers nerveuses (plexus brachial) ou vasculaires au contact de fractures. Dans ce cas, les bras seront croisés sur le thorax, ou des cales seront placées sous les coudes, pour éviter les importants artefacts générés plus particulièrement par les coudes lorsqu'ils sont le long du corps [39].

Un topogramme unique est réalisé, du vertex au moins jusqu'aux trochanters, et si possible, comprenant les membres inférieurs. Il n'y a aucun intérêt à réaliser plusieurs topogrammes pour différentes parties à explorer.

❖ Acquisitions et injection :

✓ L'acquisition cérébrale :

Elle se fait avant injection de produit de contraste, en acquisition hélicoïdale, sans inclinaison du tube, en filtre mou et avec reconstructions osseuses pour les os de la voûte et du massif facial.

✓ L'acquisition sur le rachis cervical :

Elle peut se faire dans le même volume que celui du crâne. Cependant, l'intérêt de l'explorer dans le même temps que le thorax en profitant de l'injection a été démontré, ceci permettant d'analyser les vaisseaux céphaliques [40].

✓ L'exploration thoraco-abdomino-pelvienne :

Si les équipes préconisent de réaliser d'abord une acquisition sans injection, pour déceler les hématomes ou épanchements hématiques, il a été démontré que très peu de ces lésions sont visibles uniquement sur le temps sans injection et qu'elles n'engagent quasiment jamais le pronostic vital. Dans l'étude de Petridis et al[41], 95% des lésions hémorragiques étaient spontanément hypodenses si le scanner est réalisé dans les 8 heures suivant le traumatisme, ce qui est généralement le cas pour les polytraumatisés . Enfin Amendola et al[42] ont montré une sensibilité et spécificité très importante pour la détection des lésions hémorragiques du scanner après injection de contraste iodé. Compte tenu de la faible rentabilité associé a une augmentation du temps et de l'irradiation, la littérature préconise de ne pas réaliser de passage sans injection.

✓ Certaines équipes explorent séparément le thorax et l'abdomen. cependant, il a été démontré qu'une acquisition unique diminue l'irradiation jusqu' à 17% [43], ce qui peut être important pour ces traumatisés souvent jeunes, et en particulier en ce qui concerne la thyroïde qui est un des organes les plus sensibles. De plus, les reconstructions rachidiennes sans moins performantes si le rachis est découpé. Il est donc généralement recommandé de réaliser dans le même volume l'exploration thoraco-abdomino-pelvienne.

✓ L'injection intraveineuse doit utiliser un produit de concentration entre 300 et 350mg I/ml, une étude ayant montré que sauf pour les patients de petit poids, une concentration inférieure ne permet pas un rehaussement satisfaisant du parenchyme [44] . La quantité utilisée doit être de 1,5 à 2 ml/Kg, qui est la quantité nécessaire pour une parenchymographie satisfaisante [45].

- ✓ Les protocoles d' injections sont très discutés et il n'ya pas de consensus: la plupart des équipes réalisent d'abord un temps artériel (environ 25s après le début de l'injection) sur le thorax, l'abdomen et le pelvis (ou uniquement sur le thorax pour certains, plus le pelvis s'il existent des lésions traumatiques à la radiographie standards pour d'autres), ceci permettant d'avoir une opacification artérielle optimale et de différencier les saignements d'origine artériel des saignements veineux . Ils réalisent ensuite un temps portal (70 à 80 secondes après le début de l'injection en fonction de la rapidité de l'acquisition de la machine utilisée) sur l'abdomen et le pelvis pour une analyse optimale du parenchyme .
- ✓ Dans notre étude, on a opté pour une injection monophasique de 1,5 cc/kg de produit de contraste dosé à 350 mg au débit de 4cc/sec. Avec une seule acquisition cervico–thoracoabdomino–pelvienne
- ✓ Une acquisition à un temps tardif (entre 3 et 7 min) est éventuellement réalisée des coupes diaphragmatiques au pelvis, lorsque sur le temps portal un traumatisme de l'appareil urinaire est suspecté (il permet de révéler les fuites extra–urinaires de contraste), ou lorsqu'une fuite active de contraste doit être affirmée (la flaque est souvent mieux visible). Cette acquisition tardive permet également de faire la différence dans les parenchymes (particulièrement splénique et hépatique) entre une hémorragie active (dans laquelle l'hyperdensité persiste au temps tardif) et une malformation vasculaire telle qu'un faux anévrisme (qui s'atténue au temps tardif) [46].
- ✓ Ces acquisitions, ainsi que celles réalisées sur le crâne, seront bien sur lues non seulement dans le plan axial mais également dans les plans sagittal et coronal, voire oblique si nécessaire. la lecture combinée dans les différents plans augmente la précision du diagnostic particulièrement pour les traumatismes du squelette.

- ✓ Au niveau des membres, l'exploration se fait par radio standards sauf si doute sur une atteinte traumatique, il est recommandé de réaliser une acquisition sur la région concernée, avec reconstructions multiplanaires et tridimensionnelles. En effet, le scanner permet une meilleure évaluation des lésions osseuses, en particulier pour les fractures complexes et donc une meilleure prise en charge chirurgicale.
- ✓ Lors de certains traumatismes (par exemple une fracture luxation de genou), il est nécessaire d'analyser les vaisseaux artériels pour rechercher une dissection. Dans ce cas, un artério-scanner sera réalisé dans le même temps, soit en prolongeant l'acquisition au temps artériel pour les doubles acquisitions, soit en réinjectant la quantité de contraste nécessaire à un temps artériel.

IV. Résultats de concordance radio- clinique

Les pourcentages d'accord entre la clinique et le scanner sont variable selon les étages, ils dépassent 80 au niveau du crane et du pelvis et ils sont moyens au niveau des autres étages. Ces pourcentages ne tiennent pas compte de la probabilité que la concordance soit liée au hasard, contrairement aux coefficients kappa. Ces derniers s'échelonnent de mauvais à moyen selon les étages. Ce résultat est en faveur de la difficulté de se fier à l'examen clinique seule pour indiquer le scanner chez le polytraumatisé grave stable.

Les discordances correspondent d'une part aux patients symptomatiques ne présentant pas de lésions radiologiques (discordance +/- représentant de 7 à 30 % des patients selon les étages), et de l'autre part aux patients asymptomatiques chez lesquels une lésion était retrouvée au scanner (discordance -/+ de 2 à 8 % des patients selon les niveaux). Le premier groupe prédominait à chaque étage, la positivité de l'examen clinique ayant été volontairement surestimée. Le deuxième groupe est celui qui nous intéresse en raison de l'impact possible des lésions passées inaperçues.

L'analyse fragmentée par étages, montre que le groupe correspondant aux patients asymptomatiques avec scanner négatif est le plus représenté (47 à 80%), ne plaidant pas en faveur du scanner corps entier. Par contre, cette proportion devient largement minoritaire (9%) lorsque l'on regroupe les différents segments. Il n'existe que 9 patients asymptomatiques au niveau thoraco-abdomino-pelvien (rachis cervical inclus) avec un scanner TAP (+ rachis) négatif. Les autres présentent soit une lésion au niveau du SCE pouvant justifier la réalisation de l'examen, soit un signe clinique qui aurait indiqué au minimum une imagerie segmentaire.

Dans notre série, les lésions scannographiques sont retrouvées chez 56 pour cent des cas.

La plupart sont cliniquement parlantes mais il existe une part non négligeable de lésions occultes nous intéressant tout particulièrement. On dénombre 23 lésions asymptomatiques regroupées chez 21 patients soit 22,5 pour cent de la population de l'étude.

Des résultats similaires ont été objectivés dans une étude faite par Dr J. Oberlin en 2013 sur 429 traumatisés stables ayant bénéficié d'un scanner corps entier comme examen en première intention ce qui a permis de mettre en évidence 103 lésions asymptomatiques de découverte fortuite sur le scanner de gravité variable mais qui ont changé la prise en charge chez la majorité de ces patients [2] .

Tableau 9 comparative des lésions muettes découvertes sur SCE dans différentes études en fonction des différents étages :

Etage	J.Obérin [2]	J. Turk [3]	Notre etude
Crane	16	0	3
Rachis	28	5	7
Thorax	36	8	8
Abdomen	13	9	3
Pelvis	10	4	4

Tableau 10 comparatives du pourcentage des lésions découvertes sur le SCE

Etude	J.Turk [3]	Salim et al	J.Obérin [2]	Notre etude
% des lésions asymptomatiques	19 ,5%	20 %	24%	25%

V. Analyse des lésions muettes : (voir annexe 3)

1. Au niveau cérébral :

Les traumatismes crânio-encéphaliques sont à l'origine de 50 à 70 % des décès. Ils constituent la première cause de décès chez l'enfant et l'adulte jeune et représentent une source majeure d'invalidité psychomotrice [47].

Trois lésions asymptomatiques ont été retrouvées au niveau cérébral.

En raison du risque majeur d'aggravation secondaire des lésions cérébrales, il est particulièrement important de les diagnostiquer en vue d'une prise en charge précoce. Celle-ci comprend généralement une surveillance clinique, la prévention des ACSOS et des contrôles scannographiques, en absence d'indication chirurgicale immédiate [2] .

Dans notre série ,La valeur du coefficient kappa au niveau cérébral est bonne ,ce qui prouve qu'il y a un accord entre les résultats du SCE et l'examen clinique , on déduit alors qu'à ce niveau on peut se fier à l'examen clinique pour déterminer si nécessaire ou pas de réaliser un scanner à ce niveau .

Les lésions retrouvées chez ces trois patients étaient une contusion cérébrale, Hématome intra parenchymateux qui ont conduit à une surveillance hospitalière avec traitement préventif antiépileptique et scanner de contrôle à J10.

Un hématome sous-dural (HSD) minime ayant entraîné une surveillance neurologique lors de l'hospitalisation du patient pour fracture vertébrale instable opérée en neurochirurgie. Hormis l'administration d'anti épileptique pour un patient, il n'y a pas eu de sanction thérapeutique majeure à la découverte de ces lésions, mais la surveillance et l'hospitalisation font partie de la prise en charge thérapeutique et il est difficile d'évaluer qu'elles auraient été les conséquences de leur méconnaissance.

2. Au niveau rachis :

Les traumatismes du rachis sont des lésions du système ostéo–disco–ligamentaire et sont graves par les conséquences neurologiques qui mettent en jeu le pronostic vital et fonctionnel et par leurs complications à court, moyen ou long terme.

Ce sont des lésions fréquentes et s'accompagnent de risque de compression médullaire, dans 14 à 30 % des cas les traumatismes rachidiens dits graves s'accompagnent d'un traumatisme médullaire [48]. .

Dans notre étude, un nombre non négligeable de lésions a été retrouvées au niveau cervical avec une grande variabilité de la gravité de ces lésions impliquant des conséquences thérapeutiques hétérogène . Ces lésions sont passées inaperçues pour différentes raisons : interrogatoire non contributif notamment chez un patient alcoolisé et un autre non coopérant, et la présence de lésions multiples occultant celle du rachis.

La valeur du coefficient kappa au niveau du rachis était médiocre, avec 7 lésions asymptomatiques parmi les lésions on retrouve :

- Deux Fractures tassement cunéiforme du rachis dorsolombaire (n= 2), fracture corps vertébral stable (n=3) qui ont nécessité un traitement orthopédique.
- Une fracture des épineuses au niveau du rachis dorsolombaire (n=1) avec traitement antalgique en ambulatoire.
- Une fracture du corps vertébral instables (n=1) ayant indiqué une intervention chirurgicale.

3. Au niveau du thorax :

Les traumatismes thoraciques sont fréquents, ils représentent un tiers des admissions à l'urgence, et la 3^{ème} cause de mortalité en traumatologie après choc hémorragique et traumatisme crânien. Leur gravité découle du risque de détresse hémodynamique et respiratoire. [49]. dans notre étude 8 lésions ont passé inaperçues a cet étage, sont pour la plupart des

bénignes cependant ils ont un potentiel d'aggravation majeure nécessitant une surveillance pour éviter toute complication. Dans la majorité des ces cas la conduite à tenir a consisté en une surveillance sauf pour pneumothorax complet traité par un drainage urgent.

4. Au niveau de l'abdomen

Trois (3) lésions cliniquement muettes de gravité variable ont été découvertes à l'étage abdominal. Dans la majorité des cas il s'agissait de lésions bénignes sans conséquences thérapeutiques majeures c'est le cas des épanchements intra péritonéaux minimes, des contusions hépatiques et surrénaliennes. Ces atteintes d'organes pleins, bien que sans conséquences thérapeutiques immédiates, ces lésions nécessitent du repos et une surveillance hospitalière pour éviter une aggravation secondaire. Une contusion hépatique peut en effet se transformer en volumineux hématome voire conduire à une rupture hépatique en cas de traumatisme surajouté. Parmi les lésions muettes retrouvées, on retient une fracture splénique qui aurait dû engager le pronostic vital si non diagnostiquée précocement.

La prise en charge a consisté en une hospitalisation pour surveillance dans deux cas et traitement chirurgical du traumatisme splénique par splénectomie en urgence.

5. Au niveau du pelvis :

Les traumatismes pelviens sont fréquents en traumatologie puisque 10 % des patients Polytraumatisés présentent une fracture du bassin. L'anneau pelvien est une structure Anatomique solide, ce qui signifie que la survenue d'une fracture du bassin survient Principalement dans un contexte de traumatisme à forte cinétique et doit donc Systématiquement faire rechercher des lésions associées. La mortalité élevée des traumatismes pelviens de l'ordre de 8 à 15 % est à la fois liée à la gravité des lésions hémorragiques pelviennes, mais également aux lésions extra-pelviennes associées (thoracique, abdominale,

crânienne) dans un contexte de polytraumatisme qui impose systématiquement une prise en charge globale en milieu spécialisé [51].

Dans notre série, Au niveau du pelvis, le nombre de lésions occultes découvertes grâce au protocole scanner corps entier est faible (deux fractures) mais leurs conséquences plus parlantes qu'au niveau des autres segments, il s'agit de deux fractures complexes du bassin qui auraient pu entraîner des hémorragies importantes en cas de mobilisation avant identification.

- La radiographie de bassin faisant partie du bilan initial des polytraumatisés en alternative au protocole scanner corps entier, ces lésions auraient de toute façon été mises en évidence. Leur découverte au scanner systématique présente toutefois deux intérêts majeurs en termes de morbimortalité : d'abord un gain de temps, l'exploration tomodensitométrique restant nécessaire à l'évaluation du risque hémorragique comme en préopératoire , puis par l'économie d'immobilisation à chaque fois pour explorer les autres segments vu que les traumatismes du bassin sont le plus souvent associés à des lésions au niveau d'autres étages .

VI. Temps de réalisation de scanner :

Le temps d'évaluation radiologique des polytraumatisés constitue un élément crucial dans leurs prise en charge, Leurs chance de survie augmente autant plus si le diagnostic est fait rapidement et les décisions thérapeutiques mises en route précocement. Dans notre série cette durée a été de 12 min en moyenne.

Une étude réalisée par Duy Nguyen et al [52]. , qui a intéressé 90 polytraumatisés divisés en deux sous Groupes A et B et qui compare protocole conventionnel du SCE Groupe A au Protocole du single pass continu (SCE fait d' un seul coup) Groupe B a objectivé une durée moyenne de 19 ± 4.1 min en Groupe A et 11.6 ± 3.7 min en Groupe B . Cette étude recommande la réalisation du single pass continu protocole vu qu'il diminue le temps de réalisation du SCE de -42.5% [52] .

Rieger et al. Rapportent un temps passé par le patient en salle de radiologie de $19,0 \pm 6,1$ minutes pour un temps d'acquisition complète de $12,0 \pm 4,9$ minutes [2]. .

Ces délais sont tout à fait acceptables en l'absence d'instabilité clinique. Par contre, cet examen est chronophage pour le radiologue, mobilisé par une Interprétation longue et fastidieuse. Cette indisponibilité prolongée pour l'interprétation d'autres examens radiologiques présente un risque de retard du diagnostic pour d'autres patients. De plus, l'absence de point d'appel clinique et le nombre de coupes réalisées peuvent conduire à des erreurs d'interprétation.

VII. Applications pratiques :

On a vu l'intérêt du scanner corps entier dans les accidents à haute cinétique pour détecter des lésions muettes cliniquement dans un temps record. Mais le scanner, bien qu'outil diagnostic performant, présente de nombreux inconvénients. Une étude publiée en 2007 dans le New England Journal of Medicine estimait que 1,5 à 2% de la totalité des cancers aux Etats-Unis pouvaient être attribuables aux radiations reçues lors des scanners [53]. . Malgré la diminution de la dose de rayons X délivrée par les scanners multi barrettes, celle-ci est estimée de 14 à 21 mSv pour une TDM corps entier soit l'équivalent de 76 clichés pulmonaires simples [54 ,55]. . En pratique, si le scanner corps entier n'est pas réalisé, d'autres examens sont pratiqués : radiographie thoracique et radiographie du bassin systématiques, radiographies du rachis cervical et du rachis dorso-lombaire dans la plupart des cas, ainsi que des radiographies des membres selon les points d'appel. Un scanner segmentaire est souvent réalisé, soit en complément d'une radiographie, soit en cas de suspicion clinique de lésion. Cela représente une irradiation non négligeable [56]. , qu'il faudrait comparer à celle du scanner corps entier dans une étude prospective randomisée.

La dose de rayons X délivrée par scanner segmentaire dans ce contexte est évaluée dans une étude de 2007 à 23 mSv [57]. Les patients inclus étaient des traumatisés plus sévères que ceux de notre effectif.

Le coût des scanners corps entier est également une notion importante dans un contexte de déficit du système de santé. Malgré une diminution constante, ce coût reste élevé. Deunk et al. ont mesuré un surcoût moyen de 164 euros par patient lors d'une stratégie scanner corps entier par rapport à une stratégie segmentaire [58].

Au vu des inconvénients cités ci-dessus, une stratégie segmentaire semblerait une alternative intéressante. Cependant, les résultats de notre étude, montrant un nombre important de lésions muettes cliniquement, et concordants avec les données de la littérature, seraient plutôt en faveur de la réalisation du scanner corps entier.

L'étude de Salim et al. [59], portait sur une population de traumatisés graves stables, cliniquement évaluables, présentant des critères de haute cinétique. Elle retrouvait des lésions scannographiques significatives non suspectées cliniquement dans 4 à 20% des cas selon les étages. Dans l'étude de Deunk et al [58], plus de la moitié des patients présentaient au moins une lésion supplémentaire découverte lors de le SCE. Cette population a été comparée avec une stratégie segmentaire basée sur la clinique et les clichés standards, dans une population de traumatisés plus sévères que la notre.

Bien que les lésions découvertes au scanner paraissent peu sévères, elles sont de gravité variable, et leur retentissement difficile à préciser en l'absence de suivi à plus long terme. L'impact des lésions occultes est sujet à controverse dans la littérature. Dans une population de traumatisés graves, Deunk et al[60] ont montré l'absence de différence pronostique entre des patients présentant des lésions pulmonaires occultes et d'autres n'en présentant pas. Par contre, dans l'étude de Salim et al [59], concernant une population plus proche de la notre, le scanner conduisait à un changement de prise en charge pour 19% des patients. Dans une étude rétrospective [61], la réalisation d'un scanner corps entier était un facteur indépendant significatif de survie. Dans notre étude, les lésions scannographiques muettes cliniquement entraînaient de nombreuses hospitalisations pour simple surveillance, mais aussi quelques chirurgies urgentes. Ces données sont en faveur de la poursuite du protocole scanner corps entier pour les polytraumatisés stables aux urgences.

A l'étage cérébral, le nombre de lésions découvertes en l'absence de point d'appel est très faible. L'examen clinique semble donc fiable pour orienter la réalisation d'un scanner pour ces patients. Ces données sont compatibles avec les résultats de l'étude du Dr Turk [3], dans laquelle la valeur prédictive négative de l'examen clinique est de 100% au niveau cérébral. Afin de diminuer les taux d'irradiation des patients ainsi que dans un objectif d'économie de la santé, il nous semble logique de retirer le scanner cérébral du protocole scanner corps entier, pour ne le réaliser que selon les critères anamnestiques et cliniques précisés dans les Recommandations de la SFMU 2012 [62]. Par ailleurs une étude [63] faite par sur 275 patients qui avait un ISS moyen à 27,5 (1-75) montre qu'un bilan systématique par le S.C.E dans l'exploration du polytraumatisé stable sur le plan hémodynamique et respiratoire est recommandée car les performances prédictives positives et négatives élevées orientant de manière adéquate la prise en charge, elles sont supérieures à 90% avec un faible taux de faux négatifs (FN = 8%) et faibles taux de faux positifs (FP= 3%).

Ceci tient compte qu'en fait l'examen clinique chez le patient polytraumatisé est très peu informatif d'où le risque élevé de lésions méconnues en cas d'examen TDM réalisé uniquement sur les segments suspects cliniquement d'être atteints.

R. I Kloppel (Radiologue 2002) a étudié l'impact de l'introduction du S.C.E systématique chez 79 cas dans l'exploration du polytraumatisé comparé au protocole classique chez 275 cas (Clinique, Rx, Echo et Scanner ciblé) a objectivé une baisse du pourcentage de diagnostic retardé de 19 à 8% et de la mortalité de 11 à 7% à ISS égale.

Globalement des études observationnelles associent entre la réalisation du scanner corps entier et la survie des patients [3,64]. Une méta-analyse regroupant 9 études confirme ces résultats.

VIII. Place de l'IRM dans prise en charge de polytraumatisé :

Dans ce chapitre à travers une recherche dans la littérature on va essayer d'étudier la place de l'IRM dans prise en charge du polytraumatisé.

✓ **Au niveau cérébral :**

Si les performances de l'IRM pour détecter les collections hémorragiques et les lésions cérébrales en phase aiguë sont démontrées depuis 1988[65]. , l'IRM reste très inférieure à la

Tomodensitométrie pour la mise en évidence des lésions osseuses de la voûte, de la base du crâne et du massif facial. Elle ne peut par ailleurs réaliser aujourd'hui le bilan d'un

Polytraumatisé. L'IRM ne permet pas toujours de différencier une bulle d'air d'une esquille de corticale osseuse. C' est un examen qui n'est pas toujours facile à réaliser en urgence en raison du peu d'appareillages disponibles et des conditions d'isolement du patient dans le tunnel avec surveillance difficile et nécessité de matériel de réanimation amagnétique. Ses contre-indications sont celles de l'IRM : pace-maker, électrodes implantées, corps étrangers métalliques..., en soulignant la difficulté de l'interrogatoire et de l'inspection dans le contexte de l'urgence. Le bruit des bobines de gradient peut constituer une agression supplémentaire pour un cerveau fragilisé. L'IRM est par ailleurs très sensible aux artefacts de mouvement et le patient doit être totalement immobile. Même si quelques secondes suffisent aujourd'hui à imager un cerveau entier en technique EPI peu sensible aux mouvements du patient, l'examen IRM est encore plus long qu'un examen tomodensitométrique.

Toutes ces raisons font que l'examen tomodensitométrique, qui permet de répondre à toutes les questions neuro-chirurgicales, est largement indiqué en phase aiguë du traumatisme et que l'IRM n'est le plus souvent indiquée qu'en seconde intention, surtout en cas de d'examen négatif ou peu contributif.

Par ailleurs, de nombreux rapports dans la littérature concernent les liens entre les lésions traumatiques et l'apparition secondaire de troubles cognitifs. Ainsi, des troubles de l'attention et un syndrome d'hyperactivité ont été corrélés chez les enfants et adolescents aux lésions traumatiques thalamiques ou des noyaux gris centraux [66], peut être même plus spécifiquement à une lésion du putamen droit [67]. L'IRM devrait être indiquée au moins en seconde intention en cas de traumatisme sévère. L'IRM permet en effet de montrer l'importance des lésions profondes et de fournir des éléments pronostiques [68],[69]. Sont ainsi reconnues

comme défavorables les lésions du corps calleux, des noyaux gris, de l'hippocampe et surtout du mésencéphale et de la protubérance [70]. Localisation et volumes lésionnels constituent des critères pronostiques : une évolution défavorable a été démontrée pour des volumes lésionnels de 40 ml dans les régions frontales, 3,5 ml dans les noyaux gris, 4 ml dans le corps calleux, 1,5 ml dans le tronc cérébral [71]. L'association de lésions du corps calleux et de la région dorsolatérale du mésencéphale a été retrouvée chez 3 patients sur 4 en état végétatif persistant à long terme [72,73]. Les lésions bilatérales de la partie supérieure du pont sont les plus hautement prédictives d'une issue fatale [74], constatées même dans 100 % des cas [75]. Les lésions superficielles du tronc cérébral seraient de bon pronostic à l'inverse des lésions profondes de mauvais pronostic [76].

Firsching et al. d'une part et Voller et al d'autre part ont d'ailleurs proposé de baser les nouvelles classifications des traumatismes crâniens sur les résultats de l'IRM en phase aiguë [75].

✓ **Au niveau du rachis :**

L'IRM est indiquée devant un traumatisme rachidien avec déficit neurologique à la recherche d'atteinte médullaire ou du système mobile rachidien qui à l'origine de traumatisme instable.

Elle permet tout d'abord d'exclure les lésions extra médullaires qui requièrent une intervention neurochirurgicale en urgence, tels que l'hématome épidual, la hernie discale compressive ou la déchirure ligamentaire, avec une sensibilité nettement supérieure à celle du scanner. Par ailleurs, elle affirme la topographie, le type et l'extension de l'atteinte médullaire. La séméiologie IRM des lésions médullaires est variée, en rapport soit avec un œdème, soit avec une hémorragie.

Ainsi on peut observer :

- une hémorragie aiguë sous la forme d'un hyposignal T2 ;
- une contusion non hémorragique ou une atteinte ischémique sous la forme d'un hypersignal T2 ;
- une contusion hémorragique sous la forme d'un hypersignal central entouré d'un hypersignal périphérique en T2 ;

- une section médullaire se traduisant par une solution de continuité du cordon spinal sur toutes les séquences. [77]

D'autre part, l'IRM permet l'évaluation du pronostic fonctionnel [78]: une section médullaire ou une hématomyélie franche ont un pronostic sombre, tandis qu'une hémorragie mineure ou un œdème seraient corrélés à de plus grandes chances de récupération[79] . L'IRM peut être normale au stade aigu : on parle alors de « concussion » médullaire due à des anomalies biochimiques sans anomalie de signal, de bon pronostic si la clinique s'avère rassurante.

✓ **Au niveau thoraco-abdomino-pelvien :**

la TDM représente le gold standard à ce niveau, il reste toujours un examen facile et rapide qui permet le diagnostic de la plupart des lésions dans un temps record permettant ainsi une prise en charge rapide et bien orientée. La réalisation de l'IRM à ce niveau dans un contexte traumatique est rare, elle est indiquée seulement en cas de traumatisme rachidien thoracique ou lombaire associé.

On conclut alors que l'IRM garde sa place comme examen de deuxième intention après la TDM, surtout au niveau cérébral et rachidien. car elle permet la mise en évidence de certaines atteintes non accessibles au scanner telles que les lésions axonales diffuses au niveau cérébral et les atteintes médullaires et du système disco-ligamentaire au niveau rachidien et d'établir éventuellement le pronostic fonctionnel de l'atteinte neurologique .sinon au niveau thoraco-abdomino- pelvien la TDM reste l'examen clé qui répond aux exigences de l'urgence traumatique : la facilité ,l'accessibilité ,et la précision diagnostique .



CONCLUSION



Le scanner corps entier est un examen facilement accessible, fiable et efficace. Il diminue le nombre de lésions non identifiées et minimise les nombres d'explorations secondaires basées sur la suspicion clinique.

Sa réalisation rapide permet de décider dans bref délai l'orientation prioritaire du patient. L'apport du scanner corps entier systématique dans la prise en charge des polytraumatisés pauci ou asymptomatiques impliqués dans des accidents à haute cinétique est comparable à celui de l'ensemble des polytraumatisés graves stables. La fréquence des lésions occultes identifiées reste un argument en faveur de ce protocole, allégé du scanner cérébral.

L'affinement des critères de sélection des Patients pouvant bénéficier au mieux de cette prise en charge requiert une étude prospective de grande ampleur afin de définir les vraies indications et justifier la dose d'irradiation auxquelles les patients sont exposés. Elle devra inclure le suivi des patients à moyen terme, pour évaluer l'impact sur la morbi-mortalité



ANNEXES



ConjonctivesTempérature :.....

TA :..... FC :..... FR :.....

Examen neurologiques :

PCI : OUI NON Vomissement : OUI NON

Céphalées : OUI NON SG : .. /15Pupille :.....

Signe de focalisation :

Examen thoracique :

Ecchymose : OUI NON Déformation : OUI NON

Respiration asymétrique : OUI NON

Syndrome d'épanchement liquidien ou gazeux : OUI NON

Cotes : -douleur exquise a la palpation : oui non

-Fracture /volet thoracique : oui non

Examen rachis :

Douleur : spontanée Exquise,

Déficit neurologique périphérique : OUI NON

Examen abdominal :

Respire normalement : oui non

Ecchymose /plaie pariétale : oui non

Si oui Précisez le siège :

Défense ou contracture à la palpation : oui non

Examen urologique :

Hématurie oligo-anurie globe vésical :

Fosse Lombaire :

-douleur exqui oui non

-Défense oui non

-Contact lombaire : oui non

Examen du Bassin :

-Ecchymose /plaie cutanée : oui non

Si oui précisez le siège :

-douleur exquise a ouverture fermeture du bassin : oui non

Reste de l'examen somatique :

Examen du scalpe e du massif facial :

Examen osteoarticulaire :

Conduite a tenir initiale après évaluation de l'état général :

.....

Critères de Vittel :

Cinq étapes d'évaluation	Critères de gravité
1. Variables physiologiques	Score de Glasgow < 13 <input type="checkbox"/> Pression artérielle systolique < 90 mmHg <input type="checkbox"/> Saturation en O ₂ < 90 % <input type="checkbox"/>
2. Éléments de cinétique	Éjection d'un véhicule <input type="checkbox"/> Autre passager décédé dans le même véhicule <input type="checkbox"/> Chute > 6 m <input type="checkbox"/> Victime projetée ou écrasée Appréciation globale (déformation du véhicule, vitesse estimée, absence de casque, absence de ceinture de sécurité) <input type="checkbox"/> Blast <input type="checkbox"/>
3. Lésions anatomiques	Trauma pénétrant de la tête, du cou, du thorax, de l'abdomen, du bassin, du bras ou de la cuisse Volet thoracique <input type="checkbox"/> Brûlure sévère, inhalation de fumées associée <input type="checkbox"/> Fracas du bassin <input type="checkbox"/> Suspicion d'atteinte médullaire <input type="checkbox"/> Amputation au niveau du poignet, de la cheville, ou au dessus. <input type="checkbox"/> Ischémie aiguë de membre <input type="checkbox"/>
4. Réanimation préhospitalière	Ventilation assistée <input type="checkbox"/> Remplissage > 1 000 ml de colloïdes <input type="checkbox"/> Catécholamines <input type="checkbox"/> Pantalon antichoc gonflé
5. Terrain (à évaluer)	Âge > 65 ans <input type="checkbox"/> Insuffisance cardiaque ou coronarienne <input type="checkbox"/> Insuffisance respiratoire <input type="checkbox"/> Grossesse (2 ^e et 3 ^e trimestres) <input type="checkbox"/> Trouble de la crase sanguine <input type="checkbox"/>

2- Données scanographiques :

Lésions osseuses : fracture de la voute embarrures fracture de la base du crane

Lésion cérébrales : Contusion hémorragies intra-parenchymateuse Hématomes
 HSD (siège , taille...) , Pneumocéphalie
 HED (siège..... taille ...)
 Œdème cérébrale
 Système ventriculaire :
 Fracture du Massif facial :

Autres :

Lésions rachidiennes : Fractures Tassement Déplacement Hernie discale

Autres :

Lésion thoraciques :

Lésions pariétales

fracture costales

Contusion pulmonaire

pneumothorax

hémothorax

vPneumo- médiastin.

Hemo-médiastin

Autres :

Lésions abdominales :

pneumoperitoine

hemoperitoine

Lésions pancréatiques

ruptue diaphragmatique

Lésions hépatiques

Lésions spléniques

Lésions rénales

Lésions surrénales

Lésions du bassin :

Fracture

Ouverture de la symphyse pubienne

Ouverture des sacro-iliaque

Autres :

Lésions de l'appareil locomoteur :.....

4-conduite a tenir après résultats du scanner corps entier :.....

.....

Annexe 2

: Scores de gravité

1 –Abbreviated injury Scale (AIS)

Le plus précis des scores lésionnels est l'Abbreviated Injury Scale (AIS) .Il s'agit d'un catalogue précis de plus de 2.000 lésions, cotées de 1 (mineure) à 6 (constamment mortelle), par ordre de gravité, concernant neuf territoires du corps humains (tête, face, cou, thorax, abdomen, rachis, membres supérieurs, membres inférieurs, surface externe).

2–injury Severity Score (ISS)

Ce score est dérivé de l'AIS .Le score AIS est déterminé dans 6 territoires du corps humains (tête et cou, face, thorax, abdomen, membres, surface externe). Les trois AIS les plus élevés dans trois territoires différents sont retenus. L'ISS est calculé par la somme des carrés de ces trois AIS . Ce score est coté de 1 à 75. Par convention, si une lésion est cotée AIS 6 (fatale), le score

ISS est arbitrairement fixé à 75. Ce score est le plus utilisé dans la littérature internationale pour évaluer la gravité des blessés selon leurs lésions. En fonction des publications, le traumatisme sévère se définit par un ISS supérieur à 9 ou 15.

3–Revised trauma score

Le RTS de triage (T-RTS), d'après Champion et al. [17]

Score de Glasgow	Pression artérielle systolique (mmHg)	Fréquence respiratoire (cycle/min)	Cotation
13-15	>89	10-29	4
9-12	76-89	>29	3
6-8	50-75	6-9	2
4-5	1-49	1-5	1
3	0	0	0

Annexe 3

Tableau récapitulatif des lésions asymptomatiques cliniquement :

Etage atteint à l'examen clinique : 1 :crane , 2 : rachis ,3 : thorax , 4 :Abdomen ,5 :pelvis , 6 :membres .

❖ Au niveau du crane :

Crane	Age	Sexe	Mécanisme	Etage atteint à l'examen clinique	Orientaion	Critère de Vittel
contusion	38	masculin	chute	3	hospitalisation	Appréciation équipe
Hématome	19	masculin	AVP	4	Hospitalisation	Appréciation équipe
Hématome sous dural aigue	36	F2MININ	avp	2	Hospitalisation	Traumatisme grave dans même accident

❖ Au niveau du rachis :

Rachis	Age	Sexe	Mécanisme	Etage atteint à l'examen clinique	orientation	Critère de Vittel
Fr cunéiforme	50	homme	AVP/ motocycliste	1,3	Chirurgie et hospitalisation	éjection
Fr cunéiforme	25	femme	AVP /motocycliste	1 ,3	Chirurgie et hospitalisation	Traumatise grave dans même accident
Fr instable	18	homme	AVP/motocycliste	3,6	Chirurgie et hospitalisation	écrasement
Fr épineuse	36	homme	AVP/piéton	1	hospitalisation	Appréciation équipe
FR stable	88	homme	AVP/VL arbre	1,4	hospitalisation	Appreciation equipe
Fr stable	58	femme	AVP /motocycliste	5,6	hospitalisation	Instabilité initiale
Fr stable	33	homme	AVPVL	1 ,3,4,6	hospitalisation	Instabilité initiale

❖ Thorax

thorax	Age	Sexe	Mécanisme	Etage atteint	orientation	Critère de Vittel
contusion	17	masculin	AVP	1	Hospitalisation	Appréciation
contusion	52	masculin	Agression	1,2,4,6	Hospitalisation	Instabilité initiale
PNO	20	féminin	Agression	6	Hospitalisation	imprécis
PNO	24	féminin	AVP	1,5,6	Hospitalisation	Appréciation équipe
PNO complet	30	masculin	AVP	1	exsufflation	Instabilité initiale
pneumomediastin	17	féminin	AVP	1,2,6	Hospitalisation	imprécis
pneumomedistin	16	masculin	imprécis	2,5	Hospitalisation	Projeté
Hemothorax minime	38	masculin	imprécis	4,6	Hospitalisation	Instabilité initiale

❖ Abdomen

abdomen	Age	sexe	Mécanisme	Etage atteint	orientation	Critère de Vittel
Epanchement intra-péritonial	38	masculin	AVP	2,6	Hospitalisation	Ecrasement
contusion	17	masculin	AVP	3	Hospitalisation	Appréciation équipe
Fr splénique	37	masculin	Chute	2,3,6	Chirurgie	Chute

Pelvis :

<u>Pelvis</u>	<u>Age</u>	<u>Sexe</u>	<u>Mécanisme</u>	<u>Etage atteint</u>	<u>Orientation</u>	<u>Critère de Vittel</u>
Fr complexe	71	masculin	AVP	1,2,3	chirurgie	Instabilité initiale
Fr Complexe	38	masculin	AVP	2,3,4	chirurgie	écrasement



RÉSUMÉS



Résumé

Le scanner corps entier permet d'établir un bilan lésionnel complet et exhaustif chez les polytraumatisés stables, de multiples études récentes ont mis le point sur sa supériorité par rapport à la stratégie segmentaire habituelle, mais sa réalisation systématique aux urgences reste toujours controversée. L'objectif principal de notre étude est de déterminer l'intérêt la réalisation systématique de cet examen chez les polytraumatisés stables, et d'évaluer la concordance entre l'examen clinique et les résultats du scanner corps entier, ainsi que l'étude des lésions asymptomatiques cliniquement et dont la découverte peut changer la prise en charge.

Étude observationnelle rétrospective, s'est déroulée aux urgences Hôpital Militaire Avicenne Marrakech, 100 personnes étaient admises entre janvier 2007 et décembre 2011.

Les polytraumatisés ont subi un triage selon la classification de Vittel pour inclure que ceux qui sont stable pour bénéficier du scanner corps entier. 93 patients ont été inclus. L'âge moyen était de 41,56 ans (+/-17,47). 76,23% des cas étaient des hommes. Les accidents de la voie publique représentaient 90,32% des traumatismes. Le scanner corps entier retrouvait au moins une lésion pour 56% des patients. Le coefficient de concordance kappa entre l'examen clinique et les résultats du scanner revenait de mauvais à moyen selon les étages. La durée de sa réalisation varie entre 10 à 17 min. 23 lésions asymptomatiques étaient retrouvées au scanner. Elles étaient globalement peu sévères mais ont mené à des interventions thérapeutiques urgentes dans quelques cas. Seules 3 lésions occultes ont été retrouvées au niveau cérébral.

L'apport du scanner corps entier systématique dans la prise en charge des polytraumatisés pauci ou asymptomatiques impliqués dans des accidents à haute cinétique est comparable à celui de l'ensemble des polytraumatisés graves stables. La fréquence des lésions occultes identifiées reste un argument en faveur de ce protocole

Abstract

The whole body scanner allows to establish a complete and exhaustive injury balance sheet to the stable polytraumatics, however a recent multiple study had highlighted its superiority comparing to the usual segmental strategy , but its systematic realization in emergencies always remain Controversial . The main goal of our study is to determine the interest of the systematic realization of this examination to the stable polytraumatics, and to evaluate the concordance between the clinical examination and the results of the whole body scanner,as well as The study of the asymptomatic injuries clinically which its discovery can change the healthcare coverage .

A Retrospective Observational Study that took place in the Militaryhospital Avicenna of Marrakech, 100 people were admitted between January, 2007 and December, 2011. The Polytraumatics had been chosen according to the classification of Vittel that includes only those who are stable to benefit from the whole body scanner.

93 of patients were included. The average age was of 41, 56 years (+/-17, 47). 76, 23 % of the cases were men. The accidents of the public highway represented 90, 32 % of the traumas. The whole body scanner found at least an injury for 56 % of the patients.

The kappa coefficient of concordance between the clinical examination and the results of the scanner went from bad to average according to floors. The duration of its realization was between 10 and 17 min .23 asymptomatic injuries were found in the scanner. They were globally not that severe but it needed urgent therapeutic interventions in some cases. Only 3 occult injuries were found at the cerebral level.

The contribution of the whole body systematic scanner in the healthcare coverage of polytraumatics pauci or asymptomatic involved in accidents with high speeds is comparable to the one of the stable severe polytraumatics. The frequency of the identified occult injuries stays an argument in favor of this protocol

ملخص

يعتبر الماسح الكلي للجسم من أهم التقنيات الحديثة المستعملة في السنوات الأخيرة كأداة للتقييم الأولي للمصابين برضوض متعددة. إذ يمكننا من القيام بتشخيص دقيق وسريع لمختلف الاصابات و رضوض على مستوى جميع اعضاء الجسم. وقد أثبتت مجموعة من دراسات فعاليته بالمقارنة مع تصوير إشعاعي الموضعي. لكن إستعماله بصفة مباشرة عند إستقبال المصابين في مستعجلات يضل موضع نقاش. الهدف من هذه الدراسة الاسترجاعية التحليلية هو تحديد مدى إسهام إستعمال هذه التقنية في التشخيص الأولي لمختلف الرضوض والكشف عن الاصابات بدون أعراض سريرية عن طريق تحليل مدى توافق نتائج الفحص السريري ونتائج المسح الكلي للجسم عند هؤلاء المصابين . وقد همت هذه الدراسة 93 مصاباً تم استقبالهم وعلاجهم بالمستشفى العسكري ابن سينا بمراكش خلال الفترة الممتدة بين يناير 2007 و نونبر 2011 بعد فرز المصابين حسب تصنيف فيتل. وقد لاحظنا أننا معظم لمصابين من الشباب حيث أن متوسط السن يساوي 41+/- 17, وأن غالبيتهم من ذكور حيث تبلغ نسبتهم 76. وتمتل حوادث السير أهم لمسببات حيث تبلغ نسبتها 90. وتتراوح مدة إنجازها بين 10 إلى 17 دقيقة. وقد مكنتنا هذه التقنية من إثبات وجود إصابة واحدة على الأقل عند 56 من المصابين، كما أن نتائج حساب معامل التوافق بين نتائج الفحص السريري ونتائج الماسح الكلي للجسم تدل على عدم التوافق مما يبرهن على أن الفحص السريري وحده لايمكننا من نفي وجود رضوض بدون أعراض سريرية، حيث أن إستعمال الماسح الكلي مكنا من الكشف عن 23 إصابة بدون أعراض واضحة، تتضمن 3 اثبت على مستوى الدماغ مما يدل على أهمية إستعماله كوسيلة للتشخيص الدقيق في هذه الحالات المستعجلة



BIBLIOGRAPHIE



1. **Accueil du polytraumatisé en centre spécialisé :**
http://sofia.medicalistes.org/spip/IMG/pdf/L_accueil_du_polytraumatise_en_centre_speci_lise.pdf.
2. **J. oberlin :**
La stratégie scanner corps entier systématique: est- elle applicable aux traumatisés graves stables aux urences.
Thèse Med 2013.
3. **J.Turk**
Tomodensitométrie corps en er pour le traumatisé grave stable reste-t-il une place à l'examen clinique :une étude observationnelle prospective multicentrique. 2010 .
4. **S.Haddadi**
polytrauma : a therapeutic and logistical approach
Journal de chirurgie 2009, 146, 347-35
5. **B.Vivien, O.Langeron, B.Riou:**
prise en charge du polytraumatisme au cours des premieres 24h
EMC-Anesthésie réanimation 1, 2004 ,208-226
6. **Riou B, Landais P, Vivien B, Stell P, Labbene I, Carli P.**
Distribution of the probability of survival is a strategic issue for randomized trials in critically ill patients.
Anesthesiology 2001; 95: 56-63
7. **Riou B, Thicoïpé 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; 115-128
8. **Tentiller E., Masson F. :**
Epidémiologie des traumatismes in Traumatismes graves. Edité par Beydon L – Google Scholar [Internet].
[cité 4 août 2013].
9. **DUBOULOZ F.**
Le traumatisé : approche épidémiologique
SAURAMPS Med Ed Marseille,1991,101-112

10. **CAMERON P. DZIUKAS L . HADJ A . CLARK P . HOOPER S.**
Major trauma in Australia regional analysis.
J.Trauma, 1995,39(3): 545–552
11. **C.Laplace, J.Duranteau.**
Accueil du polytraumatisé 51eme congrès national français d'anesthésie et de réanimation, médecins, les essentiels 2009 Elsevier Masson SAS
12. **HOUSSIN . LE CLAIRE G . RAVARY H. .**
La réinsertion socioprofessionnelle des polytraumatisés sans lésion crânio-encéphalique ou médullaire.
Anesth, 1994,42(4) : 467–469
13. **VANDER SLUIS CK . KLAS EN HJ . EISMA W H . TEN DUIS HJ. .**
Major trauma in young and old : what is the difference
J ; trauma. 1996. 40 (1): 78–8
14. **Katrin eichler et al.**
Multidetector computed tomography (MDCT): simple CT protocol for trauma patient.
Clinical Imaging Volume 39, Issue 1, January–February 2015, Pages 110–115
15. **T.Wurmb et al**
Whole–Body Multislice Computed Tomography as the First Line Diagnostic Tool in Patients With Multiple Injuries: The Focus on Time.
Journal of Trauma–Injury Infection & Critical Care: March 2009 – Volume 66 – pp 658–665
16. **Stefan Huber –wagner et al.**
Effect of whole–body CT during trauma resuscitation on survival: a retrospective, multicentre study
The lancet Volume 373, Issue 9673, 25 April–1 May 2009, Pages 1455–1461
17. **J .Babaud et al.**
L'intérêt des critères de Vittel pour l'indication du scanner corps entier chez un patient traumatisé grave.
Journal de Radiologie Diagnostique et Interventionnelle Volume 93, Issue 5, May 2012, Pages 399–407
18. **SZTARK F . HAZERA S . MASSON F . THICOIPE M . LASSIEP . DABADIE.**
Les traumatismes graves des sujets ages : spécificités et facteurs pronostiques.
Ann Fr Anesth Réanim , 1995,14 : R 355

19. **ANNUAIRE STATISTIQUE DU MAROC**
Département statistique RABAT 1999
20. **CARLIP. RIOU B.**
Traumatisme du thorax.
Ann Fr Anesth Reanim. 1992(43) : 611-626
21. **DIRAISON Y . LE GULLYCHE Y . PEREZ J.P . BRINQUIN L . BONSIGNOUR J.P .**
Prise en charge hospitalière du traumatisme thoracique grave.
Rev ; SAMU,1993,4 :155-160
22. **MASSON F . SAVES M . BOURDE. AHENRION G . SALMI R.**
Epidémiologie des accidents et particularismes géographiques : exemple de l'île de la réunion.
Ann Fr Anesth Réanim.1995,14 :R 353.
23. **Barrou M.**
Thèse MED casablanca 2000.
24. **F.Z Elmrabet.**
Thèse MED Fès 2008.
25. **MARTIN CL.DOMERGUE R. et al**
Prise en charge du polytraumatisme
Rev ; SAMU-1999,4 :44-5
26. **ANKEL F . ROENIGSBERG M .**
Prehospital care in Chicago
J Europ . Urgence , 1992, 5 : 235-242
27. **HARVEY S . LEVIN ph. FRANCOIS ALDRICHE .**
Service head injury in chudren : experience of the traumatic coma Data Bank
Neurosurgery , 1992,31(3): 435-444
28. **BLEICHNER G . MANE PH. DESBOUDARD.**
Enquete sur le fonctionnement des services d'accueil et d'urgence de 260 hopitaux
Réan . Soins intens Med Urg , 1990.6 (1) : 31-37
29. **CALON B . LAUNOY A . OCQUIDANT ph. MAHOPUDEAU G . GENGEN -- WIN N .GEARTNERE E**
Polytraumatismes et personnes âgés
Cah .Anesth, 1994.42(4) :535-537

- 30. Triage et scores de gravité**
Jean-Vivien Schaal, Mathieu Raux
Département d'Anesthésie Réanimation, Groupe Hospitalier Pitié Salpêtrière, Assistance Publique – Hôpitaux de Paris
- 31. Sasser SM, Hunt RC, Faul M, Sugerman D, Pearson WS, Dulski T, et al.**
Guidelines for field triage of injured patients: recommendations of the National Expert Panel on Field Triage, 2011.
- 32. Riou B, Thicoipe M, Atain-Kouadio P.**
Comment évaluer la gravité ? SAMU de France. Actualités en réanimation pré-hospitalière : le traumatisé grave.
Paris : SFEM éditions. Vittel 2002;115–28
- 33. MACJENZIE EJ, RIVARA FP, JURKOVICH GJ, ET AL.**
National evaluation of the effect of trauma-center care on mortality.
N Engl J Med 2006;354(4):366–78.
- 34. FX. AGERON**
Intérêts des registres pour l'amélioration de la prise en charge des traumatisés graves.
Sfmu, Yrgences 2013.
- 35. NATHENS AB, BRUNET F, MAIER AB.**
Development of trauma system and effect on outcomes after injury.
Lancet 2004; 363: 1794 – 801 .
- 36. RIOU B. CARLI P.**
Le traumatisé grave. Comment évaluer le gravité?
Journée Scientifique de SAMU de France; 31 Décembre 2002.
- 37. RUCHHOLTZ S, KÜHNE CA, SIEBERT H.**
Arbeitskreis Umsetzung Weissbuch / Traumanetzwrk in der DGU – AKUT.
Trauma network of the German Association of Trauma Surgery (DGU).
Establishment, organization, and quality assurance of a regional trauma network of the DGU. Unfallchirurg 2007; 110(4): 373–9.
- 38. YUCEL N, LEFERINFG R, MAEGELE M, ET AL.**
Polytrauma Study Group of the DGU (2006). Trauma-associated severe hemorrhage (TASH) score: early risk evaluation of life threatening hemorrhage in multiple trauma.
J Trauma 60:1228–3

39. **Hauber H et al**
Whole body CT in polytrauma technique and management
Euro Radiol 2002 .12.172
40. **Clint W. Sliker et al**
Diagnosis of blunt cerebro-vascular injuries with 16 MDCT accuracy of whole body MDCT compared with neck MDCT angiography
AJR 2008-790-9.
41. **PETRIDIS et al**
CT of hemodynamically unstable abdominal trauma
Euro radiol 1999-9-250-5.
42. **Amendola et all**
Unenhanced CT scans in identifying hematomas after blunt abdominal trauma .
AJR1995;
43. **T. Ptak et al**
Radiation dose is reduced with a single pass whole body multidetector row CT trauma protocol compared with a conventional segmented method initial experience
Radiology . 2003 Dec;229(3):902-5.
44. **Heiken JP**
Dynamic incremental CT : effect of volume and concentration of contrast materiel and patient weight on hepatic enhancement
Radiology 1995: 195-153-7
45. **GARCIA P et al**
Hepatic CT enhancement : effect of the rate and volume of contrast medium injection in animal model abdom imaging 1999,24:597-603.
46. **Anderson SW et al.**
64 MDCT in multiple trauma patients imagings manifestations and clinical implication of acive extravasation
Emerg Radiol 2007 ,14:151.
47. **JENNET B.**
Epidemiology of head injury.
J Neurol,neurosurg,Psychiatry, 1996,(60) : 362-369

48. **Campus–neurochirurgie**
IMG/pdf/0100302TrduRachis.pdf
49. **Prise en charge des traumatismes thoraciques graves :**
<http://wd.fmpm.uca.ma/biblio/theses/annee-htm/FT/2007/these73-07.pdf>
50. **C. Roche–Tissot, N. Smail.**
Conduite à tenir devant un traumatisme fermé grave du foie, [Internet].[cité 29 sept 2013].
Disponible
sur:http://www.sfar.org/acta/dossier/archives/mu05/html/mu05_02/urg05_02.htm.
51. **Traumatismes du bassin**
sofia.medicalistes.org/spip/IMG/pdf/Traumatisme_du_bassin.pdf . de A HARROIS – 2012
52. **Evaluation of a Single–Pass Continuous Whole–Body 16–MDCT Protocol for Patients with Polytrauma**
Duy Nguyen
AJR:192, January 2009.
53. **Brenner DJ, Hall EJ.**
Computed tomography--an increasing source of radiation exposure. N Engl J Med. 29 nov 2007;357(22):2277-2284;
54. **Brenner DJ, Elliston CD.**
Estimated radiation risks potentially associated with full–body CT screening. Radiology. sept 2004;232(3):735-738.
55. **Hui CM, MacGregor JH, Tien HC, Kortbeek JB.**
Radiation dose from initial trauma assessment and resuscitation: review of the literature. Can J Surg. avr 2009;52(2):14
56. **Marc Leone, Claude Martin.**
Scanner spiralé la rolls pour la prise en charge des polytraumatisés
Septembre 2013 .
57. **Tien HC, Tremblay LN, Rizoli SB, Gelberg J, Spencer F, Caldwell C, et al**
Radiation exposure from diagnostic imaging in severely injured trauma patients. J Trauma. janv2007. 62(1):151-156.

58. **Deunk J, Brink M, Dekker HM, Kool DR, Blickman JG, van Vugt AB, et al.**
Routine Versus Selective Multidetector–Row Computed Tomography (MDCT) in Blunt Trauma Patients: Level of Agreement on the Influence of Additional Findings on Management: J Trauma Inj Infect Crit Care. nov 2009;67(5):1080-1086.
59. **Salim A, Sangthong B, Martin M, Brown C, Plurad D, Demetriades D.**
Whole body imaging in blunt multisystem trauma patients without obvious signs of injury: results of a prospectivestudy.
Arch Surg Chic Ill 1960. mai 2006 ;141(5):468-473; discussion 473-47
60. **Deunk J, Poels TC, Brink M, Dekker HM, Kool DR, Blickman JG, et al.**
The clinical outcome of occult pulmonary contusion on multidetector–row computed tomography in blunt traumapatients.
J Trauma. févr 2010;68(2):387-394.
61. **Huber–Wagner S, Lefering R, Qvick L–M, Körner M, Kay MV, Pfeifer K–J, et al.**
Effect of whole–body CT during trauma resuscitation on survival: a retrospective, multicentre study.
The Lancet. avr 2009; 373(9673):1455-1461.
62. **rfe_tcl_sfmu2012.pdf.**
http://www.sfm.org/documents/consensus/rfe_tcl_sfmu2012.pdf.
63. **Kalai A et al.**
Stratégie d'exploration du polytraumatisé et impact du scanner corps entier.
Journal de radiologie 2004. 85(9):1505
64. **Peytel E, Menegaux F, Cluzel P, Langeron O, Coriat P, Riou B.**
Initial imaging assessment of severe blunt trauma.
Intensive Care Med.1 nov 2001;27(11):1756-1761
65. **IRM et traumatismes crânio–encéphaliques fermés**
Journal of Neuroradiology
Vol 30, N° 3 – juin 2003pp. 146–157
66. **Gerring J, Brady K, Chen A, Quinn C et al.**
Neuroimaging variables related to development of Secondary Attention Deficit Hyperactivity Disorder after closed head injury in children and adolescents.
Brain Inj 2000 ; 14 : 205–218.

- 67. Herskovits EH, Megalooikonomou V, Davatzikos C, Chen A, Bryan RN, Gerring JP.**
Is the spatial distribution of brain lesions associated with closed-head injury predictive of subsequent development of attention-deficit/hyperactivity disorder? Analysis with brain-image database.
Radiology 1999 ; 213 : 389-394
- 68. Herskovits EH, Gerring JP, Davatzikos C, Bryan RN.**
Is the spatial distribution of brain lesions associated with closed-head injury in children predictive of subsequent development of posttraumatic stress disorder?
Radiology 2002 ; 224 : 345-351.
- 69. Pierallini A, Pantano P, Fantozzi LM et al.**
Correlation between MR Imaging findings and long-term outcome in patients with severe brain trauma.
Neuroradiology 2000 ; 42 : 860-867.
- 70. Wedekind C, Fischbach R, Pakos P, Terhaag D, Klug N.**
Comparative use of magnetic resonance imaging and electrophysiologic investigation for the prognosis of head injury.
J Trauma 1999 ; 47 : 44-49.

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف

والأحوال باذلة وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلة رعايتي الطبية للقريب والبعيد،

للسالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرني، وأكون اختاً لكل زميل في المهنة

الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سرّي وعلانيتي، نقيّة مما يُشِينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيدا

أطروحة رقم 092

سنة 2017

**إسهام الماسح الكلي للجسم عند المصابين برضوض متعددة
دراسة استرجاعية لـ 100 حالة في المستشفى العسكري
ابن سينا مراكش**

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2017/05/18
من طرف

السيدة نوال خناوشي

المزداة في 11 يونيو 1987 ببني ملال

طبيبة داخلية بالمستشفى الجامعي ابن سينا الرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

الماسح الكلي للجسم – مصاب برضوض متعددة
معامل التوافق بين نتائج الفحص السريري ونتائج الماسح الكلي للجسم – اصابات بدون أعراض سريرية.

اللجنة

الرئيس	م. لمجاوي	السيد
المشرف	أستاذ في جراحة الدماغ والأعصاب ع. الفكري	السيد
الحكام	أستاذ في الفحص بالأشعة ي. قاموس	السيد
	أستاذ مبرز في التخدير والإنعاش ر. الصديقي	السيد
	أستاذ مبرز في التخدير والإنعاش	