



ANNEE 2012

THESE N°102

Evaluation de la prescription de la Tomodensitométrie aux urgences

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE _/_/2012

PAR

Mr. **SALAH-EDDINE ZAINI**

Né le 12/01/1985 à FQUIH BEN SALAH

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS CLES

Scanner – urgence

JURY

Mr. **S. AIT BENALI**

Professeur de Neurochirurgie

PRESIDENT

Mr. **M. ZOUBIR**

Professeur agrégé d'Anesthésie Réanimation

RAPPORTEUR

Mr. **A. EL FIKRI**

Professeur agrégé de Radiologie

Mr. **M. LMEJJATI**

Professeur agrégé de Neurochirurgie

Mr. **H. AMMAR**

Professeur agrégé d'Oto-rhino-laryngologie

Mr. **F. GALUIA**

Professeur agrégé de Traumato – Orthopédie

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

رب اوزعني ان اشكر نعمتك التي
انعمت علي وعلى والدي
وان اعمل صالحا ترضاه
وادخلني برحمتك في
عبادك الصالحين.

صدق الله العظيم



Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948





UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyen Honoraire

: Pr. Badie–Azzamann MEHADJI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

Vice doyen à la recherche

: Pr. Badia BELAABIDIA

Vice doyen aux affaires pédagogiques

: Pr. Ag Zakaria DAHAMI

Secrétaire Général

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

PROFESSEURS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ABOUSSAD	Abdelmounaim	Néonatalogie
AMAL	Said	Dermatologie
ASMOUKI	Hamid	Gynécologie – Obstétrique A
ASRI	Fatima	Psychiatrie
AIT BENALI	Said	Neurochirurgie
ALAOUI YAZIDI	Abdelhaq	Pneumo–phtisiologie
BENELKHAIAT BENOMAR	Ridouan	Chirurgie – Générale
BELAABIDIA	Badia	Anatomie–Pathologique
BOUMZEBRA	Drissi	Chirurgie Cardiovasculaire
BOUSKRAOUI	Mohammed	Pédiatrie A
CHABAA	Laila	Biochimie

CHOULLI	Mohamed Khaled	Neuropharmacologie
ESSAADOUNI	Lamiaa	Médecine Interne
FIKRY	Tarik	Traumatologie– Orthopédie A
FINECH	Benasser	Chirurgie – Générale
KISSANI	Najib	Neurologie
KRATI	Khadija	Gastro–Entérologie
LATIFI	Mohamed	Traumato – Orthopédie B
MOUDOUNI	Said mohammed	Urologie
MOUTAOUAKIL	Abdeljalil	Ophthalmologie
RAJI	Abdelaziz	Oto–Rhino–Laryngologie
SARF	Ismail	Urologie
SBIHI	Mohamed	Pédiatrie B
SOUMMANI	Abderraouf	Gynécologie–Obstétrique A

PROFESSEURS AGREGES

ABOULFALAH	Abderrahim	Gynécologie – Obstétrique B
ADERDOUR	Lahcen	Oto–Rhino–Laryngologie
AMINE	Mohamed	Epidémiologie – Clinique
AIT SAB	Imane	Pédiatrie B
AKHDARI	Nadia	Dermatologie
BOURROUS	Monir	Pédiatrie A
CHELLAK	Saliha	Biochimie–chimie (Militaire)
DAHAMI	Zakaria	Urologie
EL ADIB	Ahmed rhassane	Anesthésie–Réanimation
EL FEZZAZI	Redouane	Chirurgie Pédiatrique
EL HATTAOUI	Mustapha	Cardiologie
ELFIKRI	Abdelghani	Radiologie (Militaire)

ETTALBI	Saloua	Chirurgie – Réparatrice et plastique
GHANNANE	Houssine	Neurochirurgie
LMEJJATI	Mohamed	Neurochirurgie
LOUZI	Abdelouahed	Chirurgie générale
LRHEZZIOUI	Jawad	Neurochirurgie(Militaire)
MAHMAL	Lahoucine	Hématologie clinique
MANOUDI	Fatiha	Psychiatrie
MANSOURI	Nadia	Chirurgie maxillo-faciale Et stomatologie
NAJEB	Youssef	Traumato – Orthopédie B
NEJMI	Hicham	Anesthésie – Réanimation
OULAD SAIAD	Mohamed	Chirurgie pédiatrique
SAIDI	Halim	Traumato – Orthopédie A
SAMKAOUI	Mohamed Abdenasser	Anesthésie– Réanimation
TAHRI JOUTEI HASSANI	Ali	Radiothérapie
TASSI	Noura	Maladies Infectieuses
YOUNOUS	Saïd	Anesthésie–Réanimation

PROFESSEURS ASSISTANTS

ABKARI	Imad	Traumatologie–orthopédie B
ABOU EL HASSAN	Taoufik	Anesthésie – réanimation
ABOUSSAIR	Nisrine	Génétique
ADALI	Imane	Psychiatrie
ADALI	Nawal	Neurologie
ADMOU	Brahim	Immunologie
AGHOUTANE	El Mouhtadi	Chirurgie – pédiatrique

AISSAOUI	Younes	Anésthésie Reanimation (Militaire)
AIT BENKADDOUR	Yassir	Gynécologie – Obstétrique A
AIT ESSI	Fouad	Traumatologie–orthopédie B
ALAOUI	Mustapha	Chirurgie Vasculaire périphérique (Militaire)
ALJ	Soumaya	Radiologie
AMRO	Lamyae	Pneumo – phtisiologie
ANIBA	Khalid	Neurochirurgie
ARSALANE	Lamiaie	Microbiologie– Virologie (Militaire)
BAHA ALI	Tarik	Ophtalmologie
BAIZRI	Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques (Militaire)
BASRAOUI	Dounia	Radiologie
BASSIR	Ahlam	Gynécologie – Obstétrique B
BELBARAKA	Rhizlane	Oncologie Médicale
BELKHOUE	Ahlam	Rhumatologie
BEN DRISS	Laila	Cardiologie (Militaire)
BENCHAMKHA	Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique
BENHADDOU	Rajaa	Ophtalmologie
BENHIMA	Mohamed Amine	Traumatologie–orthopédie B
BENJILALI	Laila	Médecine interne
BENZAROUEL	Dounia	Cardiologie
BOUCHENTOUF	Rachid	Pneumo–phtisiologie (Militaire)
BOUKHANNI	Lahcen	Gynécologie – Obstétrique B
BOURRAHOUE	Aicha	Pédiatrie
BSSIS	Mohammed Aziz	Biophysique

CHAFIK	Aziz	Chirurgie Thoracique (Militaire)
CHAFIK	Rachid	Traumatologie–orthopédie A
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI	Najat	Radiologie
DAROUASSI	Youssef	Oto–Rhino – Laryngologie (Militaire)
DIFFAA	Azeddine	Gastro – entérologie
DRAISS	Ghizlane	Pédiatrie A
EL AMRANI	Moulay Driss	Anatomie
EL ANSARI	Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques
EL BARNI	Rachid	Chirurgie Générale (Militaire)
EL BOUCHTI	Imane	Rhumatologie
EL BOUIHI	Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
EL HAOUATI	Rachid	Chirurgie Cardio Vasculaire
EL HAOURY	Hanane	Traumatologie–orthopédie A
EL HOUDZI	Jamila	Pédiatrie B
EL IDRISSE SLITINE	Nadia	Pédiatrie (Néonatalogie)
EL KARIMI	Saloua	Cardiologie
EL KHADER	Ahmed	Chirurgie Générale (Militaire)
EL KHAYARI	Mina	Réanimation médicale
EL MANSOURI	Fadoua	Anatomie – pathologique (Militaire)
EL MEHDI	Atmane	Radiologie
EL MGHARI TABIB	Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques
EL OMRANI	Abdelhamid	Radiothérapie

FADILI	Wafaa	Néphrologie
FAKHIR	Bouchra	Gynécologie – Obstétrique B
FAKHIR	Anass	Histologie – embryologie cytogénétique
FICHTALI	Karima	Gynécologie – Obstétrique B
HACHIMI	Abdelhamid	Réanimation médicale
HAJJI	Ibtissam	Ophtalmologie
HAOUACH	Khalil	Hématologie biologique
HAROU	Karam	Gynécologie – Obstétrique A
HOCAR	Ouafa	Dermatologie
JALAL	Hicham	Radiologie
KADDOURI	Said	Médecine interne (Militaire)
KAMILI	El ouafi el aouni	Chirurgie – pédiatrique générale
KHALLOUKI	Mohammed	Anesthésie–Réanimation
KHOUCHANI	Mouna	Radiothérapie
KHOULALI IDRISSE	Khalid	Traumatologie–orthopédie (Militaire)
LAGHMARI	Mehdi	Neurochirurgie
LAKMICHI	Mohamed Amine	Urologie
LAKOUICHMI	Mohammed	Chirurgie maxillo faciale et Stomatologie (Militaire)
LAOUAD	Inas	Néphrologie
LOUHAB	Nissrine	Neurologie
MADHAR	Si Mohamed	Traumatologie–orthopédie A
MAOULAININE	Fadlmrabihrabou	Pédiatrie (Néonatalogie)
MARGAD	Omar	Traumatologie – Orthopédie B
MATRANE	Aboubakr	Médecine Nucléaire

MOUAFFAK	Youssef	Anesthésie – Réanimation
MOUFID	Kamal	Urologie (Militaire)
MSOUGGAR	Yassine	Chirurgie Thoracique
NARJIS	Youssef	Chirurgie générale
NOURI	Hassan	Oto–Rhino–Laryngologie
OUALI IDRISSE	Mariem	Radiologie
OUBAHA	Sofia	Physiologie
OUERAGLI NABIH	Fadoua	Psychiatrie (Militaire)
QACIF	Hassan	Médecine Interne (Militaire)
QAMOUS	Youssef	Anesthésie – Réanimation (Militaire)
RABBANI	Khalid	Chirurgie générale
RADA	Noureddine	Pédiatrie
RAIS	Hanane	Anatomie–Pathologique
ROCHDI	Youssef	Oto–Rhino–Laryngologie
SAMLANI	Zouhour	Gastro – entérologie
SORAA	Nabila	Microbiologie virologie
TAZI	Mohamed Illias	Hématologie clinique
ZAHLANE	Mouna	Médecine interne
ZAHLANE	Kawtar	Microbiologie virologie
ZAOUI	Sanaa	Pharmacologie
ZIADI	Amra	Anesthésie – Réanimation
ZOUGAGHI	Laila	Parasitologie –Mycologie



*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...
Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude,
L'amour, le respect, la reconnaissance...
Aussi, c'est tout simplement que*



*Je dédie cette
thèse... *

À la mémoire de ma grand mère Lkbira

Qu'Allah, le tout puissant, ait ton âme dans sa sainte miséricorde.

À la mémoire de mon grand père Abbas

Qu'Allah, le tout puissant, ait ton âme dans sa sainte miséricorde.

À ma très chère mère

*Je ne trouve pas les mots pour traduire tout ce que je ressens envers une mère
exceptionnelle dont j'ai la fierté d'être le fils.*

Ta noblesse et ta bonté sont sans limites.

*Que ce travail soit un hommage aux énormes sacrifices que tu t'es imposée afin
d'assurer mon bien être, et que Dieu tout puissant, préserve ton sourire et
t'assure une bonne santé et une longue vie.*

À mon très cher père

J'ai vécu dans l'admiration de ta grande personnalité et de ta bonté.

Tu es pour moi l'exemple de la réussite et du grand cœur.

*Que cette thèse symbolise le fruit de tes longues années de sacrifices consentis
pour mon éducation et mes études.*

*Que Dieu, le tout puissant, te protège et t'accorde
meilleure santé et longue vie.*

À mes très chères sœurs

*Vous savez que l'affection et l'amour fraternel que je vous porte sont sans limite. Je
vous dédie ce travail en témoignage de l'amour et des liens de sang qui nous unissent.
Pussions-nous rester unis dans la tendresse et fidèles à l'éducation que nous avons
reçue. J'implore Allah qu'il vous apporte bonheur et vous aide à réaliser tous vos
vœux,*

A ma « seconde mère » Charkouia

*Aucune dédicace ne peut exprimer ce que je ressens en pensant
A toute la tendresse et l'amour dont elles m'avaient généreusement entouré
Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon respect.*

A mes très chers Amis et Compagnons de parcours

*A tous les moments qu'on a passé ensemble, à tous nos souvenirs ! Vous êtes pour moi
plus que des amis ! Je ne saurais trouver une expression témoignant de ma
reconnaissance et des sentiments de fraternité qu'on partage. Merci pour tous les
moments formidables qu'on a partagés.
Je vous dédie ce travail en témoignage de notre sincère amitié, que j'espère durera
toute la vie.*

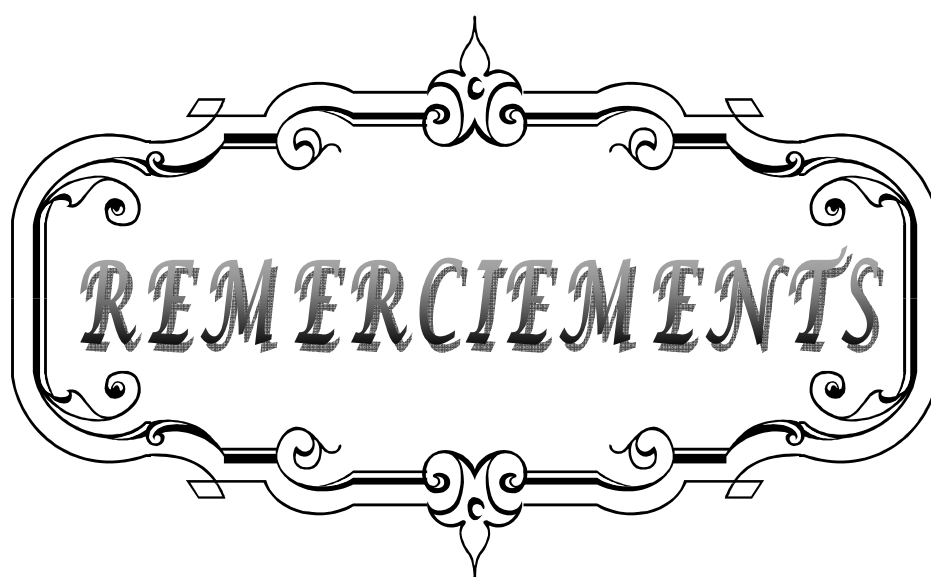
A mes très chers oncles et tantes, mes cousins et cousines

*J'aurais aimé vous rendre hommage un par un .Veuillez trouver dans ce travail
l'expression de mon affection la plus sincère.
Que Dieu tout puissant vous protège et vous procure bonheur et prospérité*

A toute ma famille.

Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon respect.

A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer.



*A Dieu tout puissant pour nous avoir permis de voir ce
jour tant attendu.*

A notre maître et Président de Thèse

Mr. SAID AIT BENALI

Professeur de Neurochirurgie au CHU Mohammed VI de Marrakech

*Pour le très grand honneur que vous nous faites en acceptant de juger et
de présider notre thèse. Vos qualités professionnelles nous ont beaucoup
marqués mais encore plus votre gentillesse et votre sympathie. Veuillez
accepter, cher Maître, dans ce travail nos sincères remerciements et toute
la reconnaissance que nous vous témoignons.*

A notre maître et rapporteur de thèse

Mr. MOHAMED ZOUBIR

*Professeur agrégé de Réanimation Anesthésie à l'Hôpital Militaire
Avicenne de Marrakech*

*Il nous est impossible de dire en quelques mots ce que nous vous devons.
Vous nous avez fait le grand honneur de nous confier ce travail et
d'accepter de le diriger. Ce travail est le fruit de vos efforts. Nous avons
été fiers de compter parmi vos élèves. Vous incarnez des qualités sociales
enviables : une modestie exemplaire et un sens élevé de l'honneur. Soyez-
en remercié du fond du cœur et recevez cher Maître nos sentiments de
reconnaissance, de respect et de profonde sympathie.*

A notre maître et juge de thèse

Mr. ABDELGHANI EL FIKRI

*Professeur agrégé de Radiologie à l'Hôpital Militaire Avicenne de
Marrakech*

*Vous nous faites l'honneur d'accepter d'être dans le jury de notre thèse.
Nous vous en sommes très reconnaissants. Votre grand savoir et votre
sagesse suscitent notre admiration. Qu'il nous soit permis de vous
exprimer notre profond respect et notre grande considération.*

A notre maître et juge de thèse

Mr. MOHAMED LMEJJATI

*Professeur agrégé de neurochirurgie au CHU Mohammed VI de
Marrakech*

*Nous vous remercions de nous avoir honoré par votre présence. Vous avez
accepté aimablement de juger cette thèse. Cet honneur nous touche
infiniment et nous tenons à vous exprimer notre profonde reconnaissance.
Veuillez accepter, cher Maître, dans ce travail l'assurance de notre estime
et notre profond respect.*

A notre maître et juge de thèse

Mr. HEDDOU AMMAR

*Professeur Agrégé de chirurgie oto-rhino-laryngologie à l'Hôpital
Militaire Avicenne de Marrakech*

*Vous nous faites un grand honneur en acceptant de siéger parmi le jury
de notre thèse. Vos qualités professionnelles et la sympathie que vous
témoignez à tous ceux qui vous sollicitent suscitent notre admiration.
Nous tenons à vous exprimer notre profonde reconnaissance.*

A notre maître et juge de thèse

Mr. FARID GALUA

*Professeur Agrégé de Traumatologie-Orthopédie à l'Hôpital Militaire
Avicenne de Marrakech*

*Vous nous faites un grand honneur en acceptant de siéger parmi le jury
de notre thèse. Vos qualités professionnelles et la sympathie que vous
témoignez à tous ceux qui vous sollicitent suscitent notre admiration.
Nous tenons à vous exprimer notre profonde reconnaissance.*

*Au personnel du service des urgences à l'Hôpital
Militaire Avicenne de Marrakech :*

La réussite de ce travail sera aussi la vôtre.

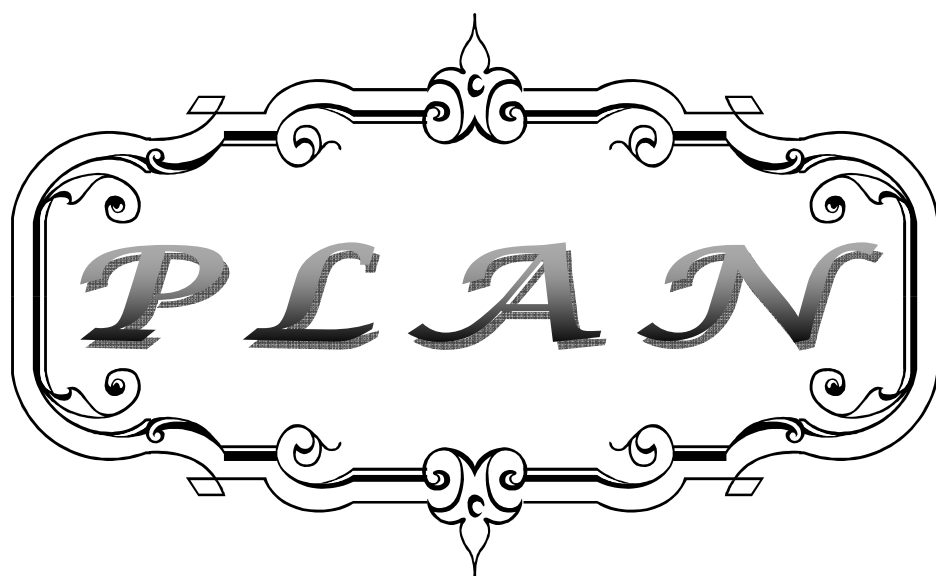
*A toute personne qui a contribué de près ou de
loin à la réalisation de ce travail.*

ABBREVIATIONS

A decorative rectangular frame with ornate, symmetrical scrollwork and flourishes at the top, bottom, and sides. The word "ABBREVIATIONS" is centered within the frame in a stylized, italicized, all-caps serif font.

Liste des abréviations

TDM	:	Tomodensitométrie
CT	:	Computerezed tomography
IRM	:	Incidence par résonnance magnétique
SAU	:	Service d'accueil des urgences
SRU	:	Service de radiologie des urgences
CHU	:	Centre hospitalier universitaire
CHR	:	Centre hospitalier de radiologie
PC	:	Produit de contraste
IV	:	Intraveineuse
AVC	:	Accident vasculaire cérébrale
TC	:	Traumatisme crânien
HTIC	:	Hypertension intracrânienne
HED	:	Hématome extradural
HSD	:	Hématome sous dural
EP	:	Embolie pulmonaire
FID	:	Fosse iliaque droite
ECG	:	Electrocardiogramme
EEG	:	Electroencéphalogramme
ETO	:	Echocardiographie transoesophagienne
RX	:	Rayons X
H ou h	:	Heure
Fig.	:	Figure



Introduction	1
Patients et méthode	4
I-Collecte des données	5
II-Analyse statistique	6
Résultats	7
I-Etude descriptive	8
1- Population étudiée	8
2- Evaluation quantitative	8
2-1-Réalisation de la TDM	8
2-2-Répartition selon le moment de réalisation	8
2-3-Répartition selon le type de TDM	9
3- Evaluation qualitative	9
3-1-Circonstances de prescription	9
3-2-Les médecins prescripteurs	9
3-3-Délai d'attente	10
3-4-Les techniques	11
3-5- Les indications et pathologies diagnostiquées	11
4- Orientation après TDM	25
II- Etude analytique	28
1- Evaluation des indications du scanner par les spécialistes	28
2- Fiabilité et performance de la TDM	29
3- Impact thérapeutique	29
Discussion	32
I- Historique de la TDM	33
1-Définition	33
2-Etymologie	33
3-Naissance de la TDM	34
4-Bases techniques	36
II- Organisation générale de la TDM en urgence	43
1-Disponibilité de la TDM	43
2-Fonctionnement et organisation	43
3-Contraintes liées aux produits de contraste	45
4-Demande d'une TDM	45
5-Réalisation des clichés	46
6-Teleimagerie	46
7-Intérêt de la TDM spécifique pour le SAU	47
8-Indication de l'IRM	48
III- Intérêt de la TDM aux urgences	50
1-Aspect médical	50
2-Aspect économique	50
IV- Indications et apports de la TDM en urgence	51

1-Chapitre 1 : scanner crânien et cranio-facial	52
1-1- Introduction	52
1-2- Urgences traumatiques	52
1-3- Urgences non traumatiques	62
1-4- Synthèse	67
2-Chapitre 2 : scanner rachidien	69
2-1- Introduction	69
2-2- Urgences traumatiques	69
2-3- Urgences non traumatiques	73
2-4- Synthèse	74
3-Chapitre 3 : scanner thoracique	75
3-1- Introduction	75
3-2- Urgences traumatiques	75
3-3- Urgences non traumatiques	82
3-4- Synthèse	94
4-Chapitre 4 : scanner abdomino-pelvien	95
4-1- Introduction	95
4-2- Urgences traumatiques	95
4-3- Urgences non traumatiques	104
4-4- Synthèse	112
5-Chapitre 5 : polytraumatisé	113
5-1-Définition	113
5-2-Place de la TDM dans la prise en charge du polytraumatisé	113
6-Chapitre 6 : Autres scanners	116
6-1-Scanner des membres	116
6-2-Scanner des parties molles	117
6-3-Scanner de l'hypophyse	117
6-4-Scanner des rochers	118
6-5-Scanner de l'orbite	118
6-6-Scanner des sinus	119
6-7-Scanner pharyngo-laryngé	119
 Conclusion	 120
 Annexes	 122
 Résumes	 130
 Bibliographie	 134

A decorative frame with ornate scrollwork and flourishes. The word "INTRODUCTION" is written in a bold, serif, all-caps font, centered within the frame.

INTRODUCTION

Depuis les années 1980, la tomodensitométrie (TDM) s'est imposée en pathologie neurologique d'abord, puis, progressivement, au niveau de la totalité du corps, tant dans la pratique courante que dans le cadre des urgences.[1]

la notion d'urgence cache souvent des situations variables : urgences réelles, urgences ressenties. Quoi qu'il en soit, pour celui qui fait une demande, tout est à traiter sans délai. En pratique, il faut organiser les priorités en fonction de la disponibilité des matériels, des équipes et des autres techniques d'imagerie (échographie, IRM). Ce travail demande une attention continue et nécessite la constitution d'équipes soudées (réanimateur – urgentiste – radiologiste) qui doivent gérer et discuter ensemble la prescription et l'interprétation.[1]

« L'examen TDM en particulier la TDM hélicoïdale s'est imposé comme un examen de référence dans le cadre des urgences et ceci quelque soit l'urgence à laquelle le médecin urgentiste ou le médecin réanimateur est confronté. » [2]

Cependant, il en résulte une augmentation des prescriptions d'examens TDM de la part des médecins anesthésiste-réanimateurs que les radiologistes ont parfois des difficultés à gérer. Chacun est confronté aux contraintes de son propre service :

- le médecin anesthésiste-réanimateur doit faire un diagnostic rapide afin d'instaurer le plus rapidement un traitement efficace et réduire le temps d'hospitalisation aux urgences, il souhaite donc avoir l'examen TDM au moins dans l'heure qui suit sa demande si non immédiatement ;
- le radiologiste quant à lui, doit gérer son programme et ne peut pas toujours suivre les exigences du médecin anesthésiste-réanimateur

La conception de l'urgence est donc un peu différente pour ces deux praticiens, elle correspond :

- en terme de radiologie : tout acte non programmé, prescrit et réalisé en moins de 24 heures [3] selon le degré de l'urgence ;
- pour le médecin anesthésiste-réanimateur, la demande doit être satisfaite dans les plus brefs délais.

Notre étude a donc pour objectifs :

- d'évaluer, les habitudes de prescription de la TDM et, de cerner les problèmes rencontrés au service d'accueil des urgences de L'Hôpital militaire Avicenne de Marrakech.
- ensuite, d'analyser l'impact thérapeutique de la tomodensitométrie faite en urgence.



I. Collecte des données :

Ce travail est une étude transversale prospective de 716 examens TDM, colligés dans le service d'accueil des urgences de L'Hôpital Militaire Avicenne – Marrakech , durant une période de 6 mois consécutifs, du mardi 01 juin 2 010 à 00h au mardi 30 novembre 2 010 à 00h.

Notre étude a consisté :

- dans un premier temps, en une étude descriptive des habitudes de prescriptions des examens TDM par les praticiens des urgences et qui a incluse tous les examens TDM réalisés au service de radiologie des urgences de L'Hôpital Militaire Avicenne – Marrakech.
- le deuxième volet a consisté en une analyse critique des principales indications du scanner en urgence en se référant à l'opinion des médecins spécialistes.

Nous avons donc élaboré une fiche d'exploitation à partir d'une étude réalisée par la revue « Arnette 98 » (annexe 1).

Ainsi, nous avons privilégié l'analyse à partir de cette fiche (voir la fiche)

- pour le service d'urgence,
 - les circonstances cliniques motivant les demandes soit en contexte traumatique, soit en contexte non traumatique, soit des consultants programmés.
 - l'impact thérapeutique : décisif, important, moyen ou aucun
 - l'orientation des patients.
- pour le service d'imagerie en urgence, en particulier la TDM, nous avons obtenu des renseignements sur :

- les différents médecins prescripteurs; le type de TDM demandée, son moment de réalisation, sa technique, son délai d'obtention ; le type de pathologie retrouvée...
- pour l'évaluation des principales indications du scanner en urgence, nous avons recueilli la décision des médecins spécialistes : nous avons donc obtenu des réponses du médecin urgentiste senior (professeur agrégé du service des urgences), du médecin radiologiste (professeur agrégé du service de radiologie des urgences), du médecin demandeur (médecin traitant).

Les praticiens susmentionnés devraient cocher une croix sur les cas présents

- si la TDM est obligatoire en urgence,
- si la TDM est secondaire en urgence,
- si la TDM en urgence lui paraît abusive.

II. Analyse statistique :

Les données quantitatives sont exprimées en moyenne +/- déviation standard.

Les tests statistiques utilisés sont : le test « t » de student, le calcul de « khi 2 » avec test exact de Fischer et, le calcul du coefficient « kappa » à trois classes pour l'analyse des concordances.

RESULTS

I. Etude descriptive :

1- Population étudiée :

Durant cette période, l'examen TDM a été demandé pour 660 patients.

Globalement, la moyenne d'âge des patients bénéficiant d'une TDM était de 42 ± 18 et sont caractérisés par une prédominance masculine avec 75,1% d'homme soit un sex-ratio de 3/4.

2- Evaluation quantitative :

2-1 La réalisation de la TDM :

Pour ces 660 patients, nous avons obtenu 716 TDM. En effet, certains patients ont bénéficié de deux ou plusieurs TDM. Ainsi, 93% des patients ont bénéficié d'une seule TDM et 7% ont eu 2 ou plusieurs TDM.

2-2 Répartition selon le moment de réalisation :

Nous avons observé que les demandes d'examen TDM pendant le jour sont plus élevées qu'en service de nuit. En effet, 79,5% des examens TDM ont été réalisés pendant le jour, et seulement 20,5% pendant la nuit (fig.1). La moyenne journalière était de 4 TDM/jour. Une pointe a été remarquée arrivant à 09 TDM en 24 H.

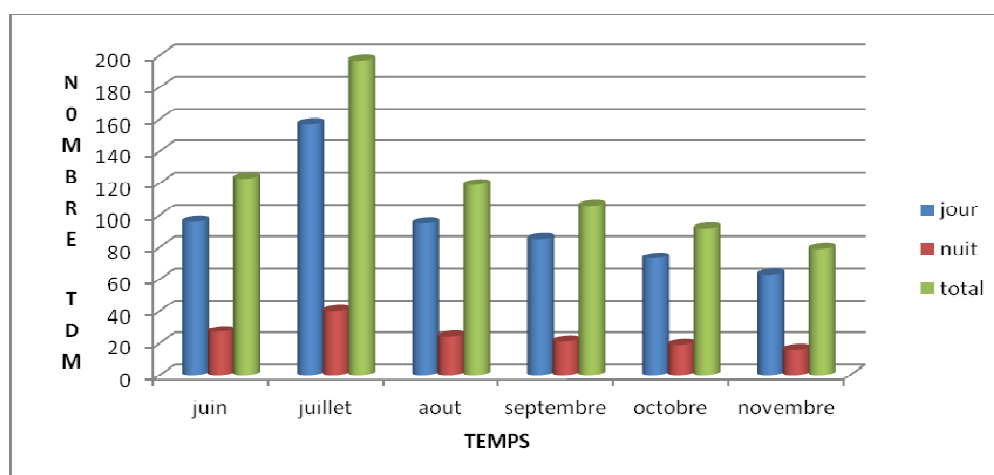


Fig.1 : Nombre de TDM par moment de réalisation

2-3 Répartition selon le type de la TDM :

- ❖ La TDM du crâne était l'examen tomodensitométrique le plus prescrit. Elle représentait à elle seule 74,6% des demandes.
- ❖ En ce qui concerne la TDM rachidienne, seulement 11,2% ont été prescrites, parmi lesquelles 30%TDM lombaires, 20% dorsales, 10% cervicale et 40% dorso-lombaires. Aucune TDM de la charnière cervico-occipitale ni de la charnière cervico-thoracique n'a été demandée.
- ❖ Les TDM thoraciques et abdomino-pelviennes ont constitué une part minime de l'activité TDM durant cette période. Elles ont représenté respectivement 5,8% et 4,4% des demandes de la TDM. Deux angio TDM abdominales ont été réalisées, précédées d'une échographie abdominale.
- ❖ Enfin, 8% autres TDM ont été prescrites.

3- Evaluation qualitative :

3-1 Les circonstances de prescription :

65% des TDM ont été réalisées en urgence, et 25% ont été programmées. Les 10% restants représentent des TDM de contrôle chez des malades hospitalisés.

6,8% des traumatisés crâniens ont eu une radiologie du crâne avant la TDM, l'échographie abdominale a permis de poser l'indication de la TDM abdominale dans 74,4% des cas et, la radiographie pulmonaire a justifié l'indication de la TDM thoracique dans 92,7% des cas.

Enfin, 37,4% des TDM sont réalisées après un traumatisme et donc 62,6% en contexte non traumatique.

3-2 Les médecins prescripteurs :

Les médecins spécialistes ont rempli 89,1% des demandes, les internes 10,9% et une seule TDM de contrôle a été faite à l'initiative du radiologiste.(tableau I)

La majorité des demandes TDM provenaient de L'Hôpital Militaire Avicenne – Marrakech soit 84,3%

Tableau I: Répartition des TDM selon les prescripteurs

Spécialistes	Nombre	Pourcentage
Neurochirurgiens	303	45.8
Réanimateurs	168	25.4
Internes	72	10.9
ORL	30	4.6
Visceralistes	24	3.6
Cardiologues	20	3
Pneumologues	12	1.8
Psychiatres	07	1.2
Urologues	06	0.9
Neurologues	04	0.6
Rhumatologues	04	0.6
Médecine interne	04	0.6
Ophtalmologues	02	0.4
Total	660	100

3-3 Délai d'attente :

a - Cas urgent:

Le délai moyen était de 45+/-35 minutes. 9% des patients très graves transférés de la salle de déchoquage ont bénéficié d'un examen TDM sans délai.

b - Cas programmés:

Le délai moyen est de 120+/-80 minutes. Mais les délais d'attente au delà d'une heure sont généralement en rapport avec soit des problèmes de brancardage soit que l'appareil a été momentanément en panne et, dans la majorité des cas, c'était la survenue inattendue d'un ou plusieurs cas urgents nécessitant immédiatement la pratique de la TDM.

3-4 Les techniques :

36, 4% des TDM ont nécessité une injection de produit de contraste, parmi lesquelles :

- 17,8% pour la TDM encéphalique.
- 6,9% pour la TDM abdomino-pelvienne.
- 7,2% pour la TDM thoracique.
- 1,1% pour la TDM rachidienne.
- 3,4% pour les autres TDM.

Les coupes axiales ont été réalisées en pratique courante dans 92% des cas. Les coupes coronales ont été très peu réalisées, soit 2% des cas, mais, elles ont été le plus souvent réalisées en complément des coupes axiales, soit 4% des cas. La technique reconstruction, était également, très peu réalisée, soit 2% des cas.

La durée moyenne de l'examen TDM est de 1 heure+/-30 minutes. Certains examens ont duré plus qu'une heure du fait de la réalisation des TDM de plusieurs organes.

3-5 Les indications & pathologies diagnostiquées :

a- TDM du crane & cranio-faciale :

58% des TDM crâniennes ont été demandées en contexte non traumatique et 28% afin de bilanter un traumatisme crânien.

a-1 motifs de demande :

La TDM crânienne a été la plus souvent demandée pour éliminer une hémorragie et par-delà suspecter une ischémie cérébrale (36 %). Les signes cliniques motivant la demande ont été essentiellement un déficit neurologique dans 57,2% des cas ou un syndrome confusionnel avec troubles de la vigilance dans 42,8 % des cas.

En deuxième position, nous avons retrouvé la recherche d'un saignement post-traumatique (33,4 %).

La suspicion de foyers infectieux ou tumoraux apparaissait dans 23,6% des cas devant des signes neurologiques, des signes d'HTIC, des crises convulsives, des crises d'épilepsie ou une confusion fébrile.

Des fractures du crâne et du massif facial ont été suspectées dans 7% des cas avant la TDM.

5 TDM de la face ont été réalisées devant une suspicion du cancer du cavum.

a-2 pathologies retrouvées :

↳ pathologies non traumatiques :

Plusieurs pathologies ont été diagnostiquées en particulier une ischémie dans 34,4 % des cas (tableau II). La TDM crânienne était normale dans 36,8 % des cas, mais permettait parfois d'autoriser une ponction lombaire.

**Tableau II : Répartition des pathologies retrouvées
par le scanner crânien hors traumatisme**

Pathologies retrouvées	Nombre	Pourcentage %
1-Ischémie	98	34.4
2-Localisations secondaires	46	16.1
3-Hémorragies	28	9.9
4-Cancer du cavum	3	1.1
5-Hydrocéphalie	2	0.7
6-Thrombophlébite du sinus caverneux	2	0.7
7-Anévrisme de la communicante antérieure	1	0.3

Dans les figures 2, 3, 4 ; nous avons illustré quelques pathologies diagnostiquées par le scanner chez nos patients.

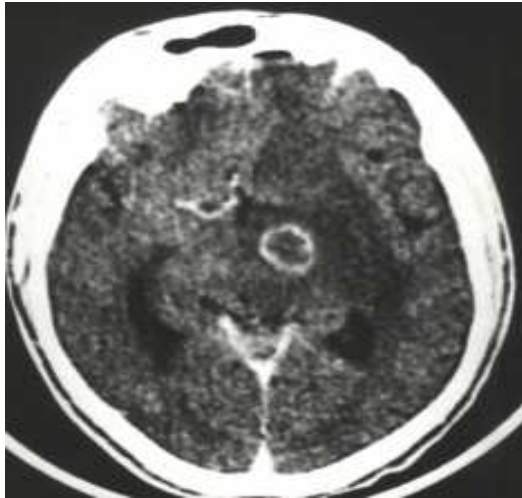


Fig.2 : patient VIH+, ancien tuberculeux, présente des signes neurologiques récents.

TDM montre : un aspect en rapport soit avec un **abcès** soit un **tuberculome** soit une **toxoplasmose**.

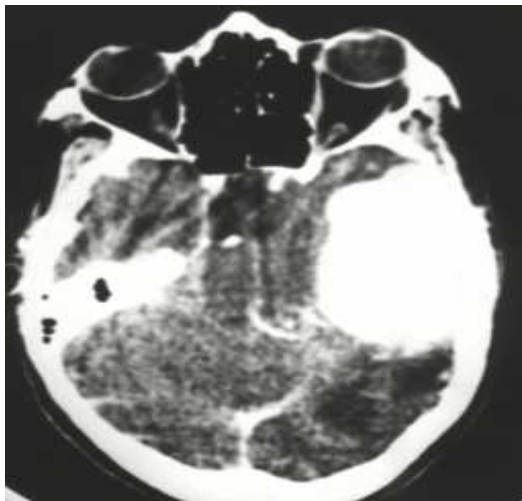


Fig.3 : un méningiome chez une patiente de 26 ans, présentant des signes neurologiques récents.

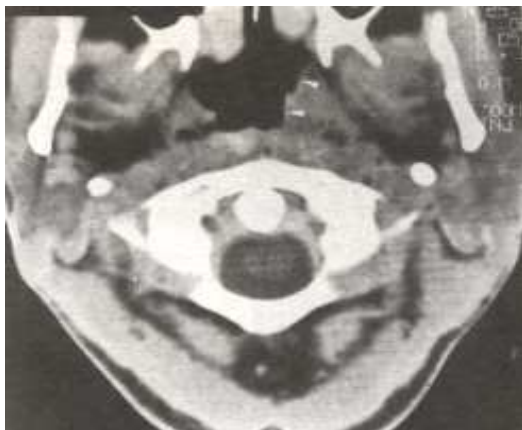


Fig.4 :TDM du cavum : montre un processus tumoral de la paroi postéro-latérale et supérieure gauche du cavum: **cancer du cavum.**

↳ **pathologies traumatiques :**

Plusieurs pathologies ont été diagnostiquées en particuliers un saignement dans 15.2 % des cas (tableau III). La TDM crânienne n'a rien révélé dans 6,1 % des cas.

**Tableau III : Répartition des pathologies retrouvées
par le scanner crânien en contexte traumatique**

Pathologies retrouvées	Nombre	Pourcentage %
1- Saignement	30	15.2
2- Fracture du crâne	29	14.6
3- Hémorragie méningée	27	13.6
4- Œdème cérébral	27	13.6
5- Comblement des sinus	20	10.1
6- Contusion cérébrale	20	10.1
7- Fracture du massif facial	14	7.1
8- Pneumocéphalie	10	5.1
9- Fracture du rocher	05	2.5
10-Fracture de l'orbite	04	2

Dans les figures 5, 6, 7; nous avons illustré quelques pathologies diagnostiquées par le scanner chez nos patients.

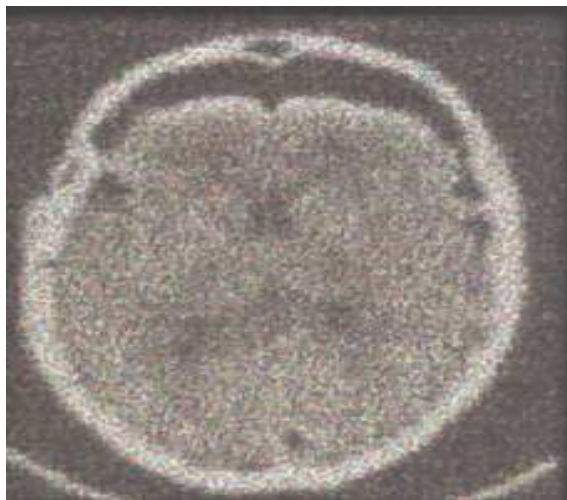


Fig.5 : Pneumocéphalie diffuse post-traumatique

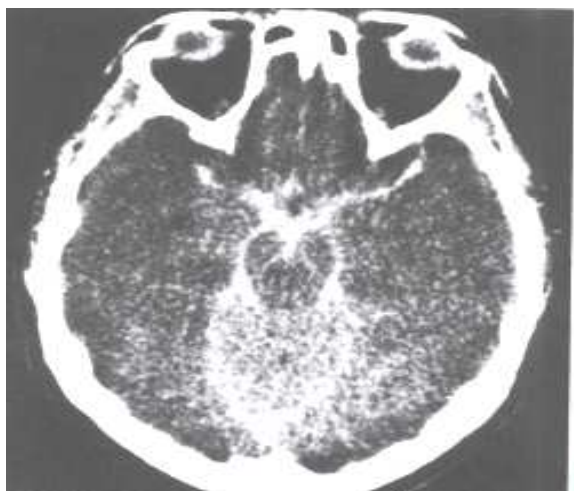


Fig.6 : Hémorragie méningée. Hyperdensité spontanée des citernes de la base du crâne

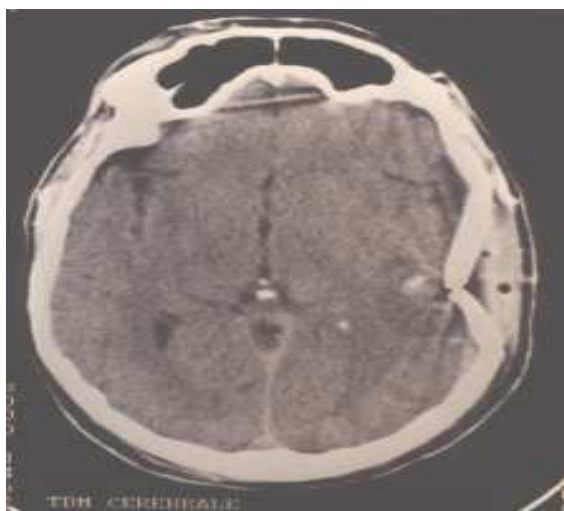


Fig.7 : Fracture pariétale avec embarrure et contusion oedémato-hémorragique en regard

b - TDM du rachis :

b-1 motifs de demande :

74 patients ont bénéficié d'une TDM rachidienne conformément à la demande, soit 11,2% des cas.

Accident de la voie publique chez 18 patients qui ont bénéficié d'une TDM pour suspicion d'une lésion rachidienne

Lombosciatique associée ou non à un déficit neurologique suspectée chez 48 patients

Claudication médullaire intermittente présente chez 5 patients qui ont bénéficié d'une TDM

Lésions néoplasiques osseuses vertébrales suspectées à la radiographie du rachis lombaire chez 2 patients.

b-2 pathologies retrouvées :

Plusieurs pathologies ont été diagnostiquées en particulier une hernie discale dans 39,2% des cas (tableau IV). La TDM du rachis était sans particularité dans 16.2% des cas.

Tableau IV : Répartition des pathologies diagnostiquées par le scanner rachidien

Pathologies retrouvées	Nombre	Pourcentage %
1-Hernie discale	29	39.2
2-Arthrose lombaire	12	16.1
3-Fractures vertébrales dorso-lombaires	10	13.5
4-Processus tumoral	3	4.1
5-Rétrolisthésis	3	4.1
6-Discopathie dégénérative	3	4.1
7-Lombolisation ou sacralisation	2	2.7

Dans la figure 8, nous avons illustré une pathologie rachidienne diagnostiquée par le scanner chez un de nos patients.

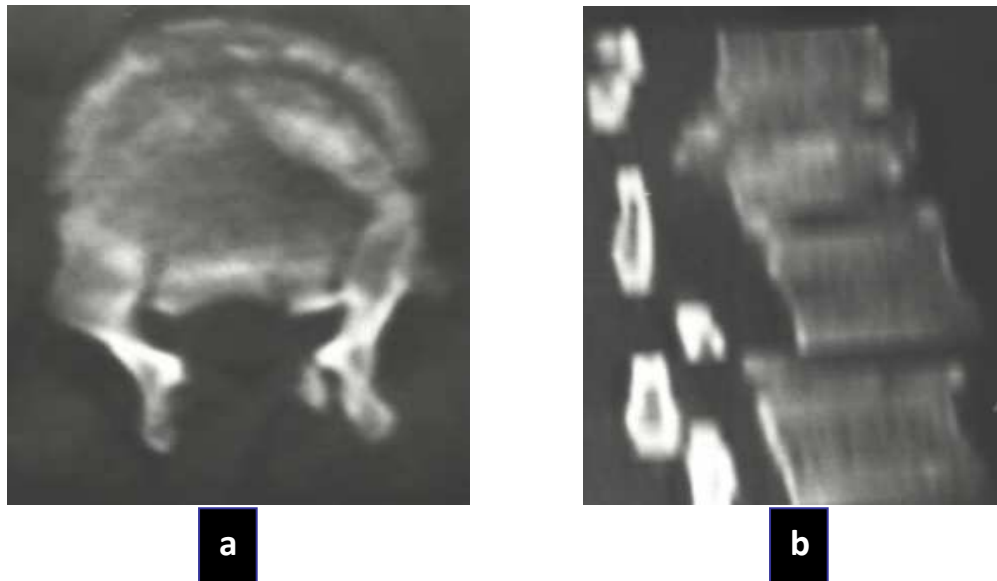


Fig.8 : Traumatisme du rachis dorsal.

- a) fracture et tassement de D12 avec recul du mur postérieur
b) reconstruction.

c- TDM du thorax :

c-1 motifs de demande :

38 TDM thoraciques ont été prescrites, un non réalisé du fait des renseignements cliniques non explicites.

- Un bilan de principe chez 10 polytraumatisés
- une hernie diaphragmatique traumatique a été suspectée à la radiographie pulmonaire chez 02 patients
- une dissection aortique sur terrain athéromateux a été suspectée chez un patient qui a bénéficié d'une TDM thoraco-abdominale
- un sarcome d'Ewing a été suspecté chez 2 patients
- une greffe aspergillaire sur séquelles de tuberculome a été suspecté chez 02 patients
- une tumeur violacée paracardiaque inaccessible à la biopsie vue par bronchoscopie, a été suspectée chez un patient tabagique, hospitalisé en service de pneumologie pour épanchement pleural droite enkystée

- un cancer bronchopulmonaire a été suspecté devant une opacité axillaire droite vue à la radiographie pulmonaire
- un thymome a été suspecté chez une patiente hospitalisée pour une myasthénie ;
- une dilatation des bronches a été suspecté chez 03 patients tabagiques;
- Embolie pulmonaire été suspecté chez 02 patients
- une tumeur des 2/3 supérieures du poumon droit vue à la radio du thorax a été suspectée chez un patient présentant un syndrome cave supérieur et qui a bénéficié d'un scanner thoracique et d'un scanner cervical
- un élargissement du médiastin à la radiographie standard chez 03 patients
- une atteinte pulmonaire et sinusienne de la maladie de Wegner à localisation rénale confirmée.

c2- pathologies retrouvées :

- La dissection aortique suspectée cliniquement a été confirmée sur les coupes TDM. (fig.9)
- Le cancer bronchopulmonaire a été confirmé et le malade pouvait bénéficier de sa chimiothérapie en urgence
- Embolie pulmonaire suspecté a été confirmé chez les deux patients
- l'aspergillome suspecté cliniquement a été retrouvé
- le bilan d'extension du sarcome d'Ewing réalisé a permis d'instaurer une chimiothérapie
- La TDM n'a pas été concluante pour les 02 hernies diaphragmatiques
- La TDM n'a pas pu orienter sur le diagnostic de la maladie de Wegner, mais elle a retrouvé un foyer de fibrose apicale gauche
- La tumeur paracardiaque inaccessible à la biopsie vue par la bronchoscopie n'a pas été mise en évidence chez le malade concerné, mais la TDM a trouvé un hydropneumothorax dans le cul de sac costodiaphragmatique postérieur droit, un collapsus aéré alvéolaire inférieur droit

- Enfin, sur les 10 polytraumatisés, la TDM a mis en évidence :
 - des foyers multiples de contusion pulmonaire avec un pneumothorax, des fractures costales et un emphysème sous-cutané thoraco-abdominal chez 06 malades transférés au bloc opératoire en urgence (Fig.10)
 - un hémopneumothorax chez les 04 autres patients, associé à un foyer de condensation basal droit avec un bronchogramme aérien chez l'un 02 patients (Fig.11) et, des fractures multiples costales et emphysème sous-cutané et rétromammaire droit chez les 02 autres.

Ces 04 malades ont été transférés en réanimation.

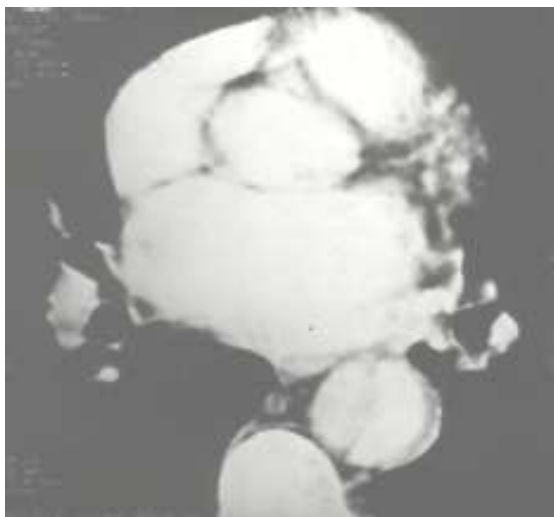


Fig.9 : Dissection aortique type B de Debakey

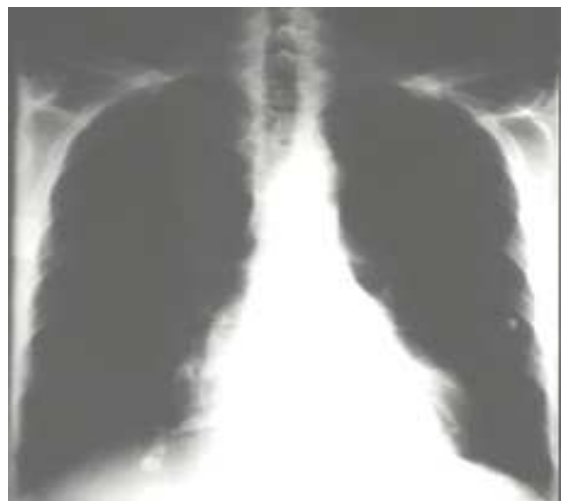


Fig.10: contusion pulmonaire bilatérale (*) compliquée de pneumothorax bilatéral.



Fig.11 : un hémopneumothorax avec contusion parenchymateuse

d - TDM abdomino-pelvienne :

d1- motifs de demande :

29 TDM abdomino-pelviennes ont été prescrites et réalisées. (tableau V)

Tableau V : Répartition des indications du scanner abdomino-pelvien

Pathologies retrouvées	Nombre	Pourcentage%
1-Syndrome abdominal inexpliqué à l'échographie	8	27.7
2-Bilan de polytraumatisé	5	17.2
3-Traumatisme du bassin	4	13.8
4-Angiocholite	4	13.8
5-Pancréatite aiguë	3	10.3
6-Lésions hépatiques	3	10.3
7-Exploration de l'aorte descendante devant la suspicion de la dissection de l'aorte ascendante	2	6.9

d2- pathologies retrouvées :

- Le polytraumatisé a présenté un épanchement de grande abondance sans lésion traumatique décelable.
- Le traumatisé du bassin a présenté une fracture verticale de l'aile iliaque droite avec un léger déplacement interne, une fracture du cotyle droit au niveau du toit et du

pilier antérieur et une fracture de la branche ischio-pubienne droite, sans fragment incarcerated dans l'interligne articulaire.

- La dissection de l'aorte descendante type B de Debakey s'étendait jusqu'au tronc cœliaque (non compris) avec apparition d'un épanchement pleural gauche de faible abondance. (fig.12)
- Les TDM axées sur le rein ont montré :
 - un hématome sous-capsulaire du rein gauche chez un patient,(Fig.13)
 - une pyonéphrose rénale sur lithiase urétérale avec extension au psoas, mais une origine tuberculeuse ne pouvait être formellement éliminer chez le deuxième et,
 - abcès du rein communicante avec un abcès du psoas droit chez le troisième malade.
- La pancréatite aiguë a été confirmée, elle correspondait à un stade D de Balthazar. (fig.14)
- Une tumeur de la tête du pancréas a été retrouvée sur dilatation des voies biliaires.
- Une angiocholite a été retrouvée chez un malade qui a été transféré au bloc opératoire en urgence.
- Un hématome sous-capsulaire du foie associé à un hématome surrénalien a été confirmé.
- Un cas de cholécystite lithiasique compliquée d'un phlegmon péri-vésiculaire et une pancréatite aiguë stade C ont été confirmées.

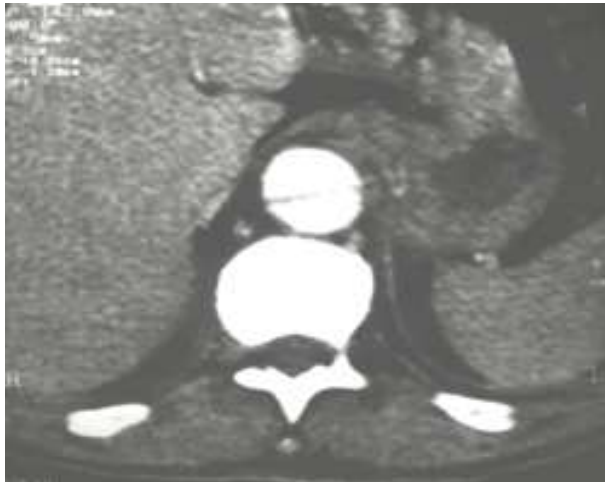
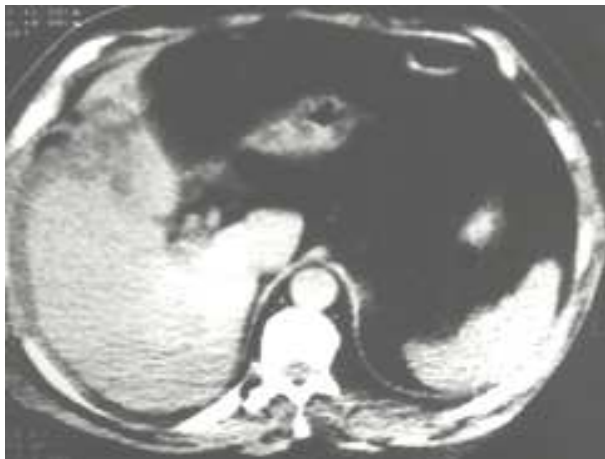


Fig.12 : dissection de l'aorte descendante



**Fig.13 :hématome sous-capsulaire avec
contusion hépatique**



Fig.14 : pancréatite aiguë stade D

e - Autres TDM :

e1 - TDM des sinus :

↳ motifs de demande :

10 TDM des sinus ont été prescrites et réalisées, parmi lesquelles :

- 9 devant une suspicion de sinusite et,
- une, associée à une TDM du crâne, devant des céphalées chroniques rebelles.

↳ pathologies retrouvées :

6 TDM ont retrouvé une sinusite associée parfois à un polype ou à une polypose. Les autres étaient normales.

e2 -TDM des rochers :

↳ motifs de demande :

3 TDM ont été prescrites et réalisées :

- une devant une suspicion de cholestéatome,
- 2 devant une fracture du massif facial supérieur.

↳ pathologies retrouvées :

Le cholestéatome de l'oreille gauche a été confirmé. (Fig.15)

Les 2 autres TDM des rochers était sans particularité toutefois un empyème temporal et une thrombose du sinus ont été mis en évidence par une TDM cérébrale complémentaire.



Fig.15: cholestéatome attical droit.

Opacité du récessus épitympanique, refoulant la chaîne ossiculaire en arrière.

e3- TDM des parties molles :

↳ **motifs de demande :**

2 TDM ont été réalisées devant une tumeur du cuir chevelu.

↳ **pathologies retrouvées :**

La tumeur du cuir chevelu était lentement évolutive sans composante endocrânienne.

e4- TDM de l'hypophyse :

↳ **motifs de demande :**

4 TDM ont été prescrites et réalisées :

- 2 TDM pour bilan de surveillance d'un macroadénome opéré par voie basse
- 2 TDM devant une suspicion d'un processus expansif intrasellaire.

↳ **pathologies retrouvées :**

La TDM a retrouvé un aspect de tumeur séquellaire de 3 cm de grand axe bombant en supra-sellaire sans dilatation des ventricules; les autres TDM étaient normaux.

e5 - TDM des membres :

↳ **motif de demande :**

Une TDM a été réalisée devant une suspicion clinique et radiologique d'une tumeur du membre inférieure (au niveau de la cuisse) dont l'image est mixte à l'échographie.

↳ **pathologie retrouvée :**

Aspect écho-TDM en faveur d'un remaniement graisseux d'allure séquellaire au sein du tissu graisseux sous-cutané ; absence de masse décelable.

e6- TDM de l'orbite :

↳ **motifs de demande :**

3 TDM ont participé dans le bilan d'un polytraumatisé ; 2 TDM devant la suspicion d'une fracture du plancher de l'orbite, et enfin, une, associée à une TDM du crâne, a été réalisée devant une exophtalmie d'installation rapide.

↳ **pathologies retrouvées :**

- Eclatement du globe oculaire, avec déformation caractéristique «en poire » à grosse extrémité antérieure
- Fracture du plancher de l'orbite associée aux multiples fractures du massif facial et,
- Une thrombophlébite du sinus caverneux a été retrouvée. associé à une exophtalmie

e7- TDM pharyngolaryngée :

↳ **motifs de demande :**

Une TDM a été réalisée pour bilan d'extension d'un kyste épidermoïde bien différencié et infiltrant au niveau du carrefour aéro-digestif.

↳ **pathologies retrouvées :**

La TDM ne révélait pas d'envahissement locorégional.

e8 - TDM de la parotide :

↳ **motifs de demande :**

Une TDM a été réalisée pour suspicion d'une tumeur parotidienne.

↳ **pathologies retrouvées :**

Processus tumorale de la parotide droite d'allure maligne a été affirmée.

4- Orientation après TDM :

4-1 Orientation immédiate :

14.4% des patients ont été transférés immédiatement au bloc opératoire et 24,7 % retournaient à leur service.

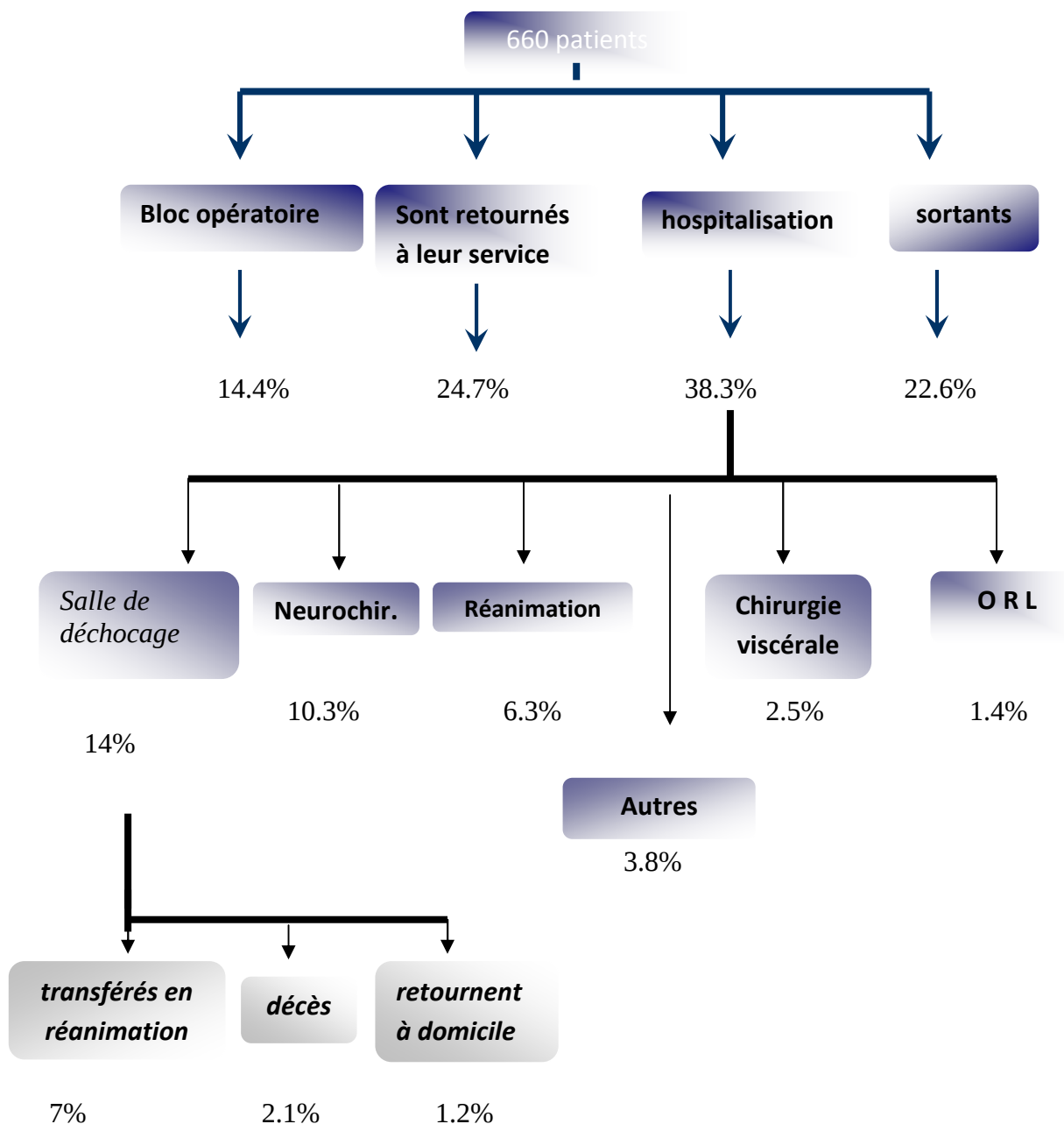
4-2 Orientation finale :

38.3% des patients ont été hospitalisés après TDM dans divers services hospitaliers (tableau VI) et 22.6% sont sortis à leur domicile.(Algorithme 1)

Tableau VI: Répartition des patients dans divers services hospitaliers

Services hospitaliers	Nombre	Pourcentage%
- Salle de déchocage	92	14
- Neurochirurgie	68	10.3
- Réanimation	42	6.3
- Chirurgie viscérale	25	3.8
- O R L	17	2.5
- Autres	09	1.4

Algorithme 1 : LE DEVENIR DES PATIENTS APRES TDM



II. Etude analytique :

1- Evaluation des indications du scanner par les spécialistes :

1-1 Données globales :

Les indications de la tomodensitométrie en urgence ont été obligatoires (annexe 2) dans 82% des cas, secondaires (annexe 3) dans 16% des cas et rarement abusives (annexe 4) pour 2% des cas. On a remarqué ainsi que les médecins de l'hôpital militaire avicenne marrakech ont préconisé une indication assez large de l'examen TDM en urgence.

1-2 Evaluation par spécialiste :

Le tableau n° VII donne un aperçu de l'évaluation des indications de la TDM aux urgences par les médecins spécialistes.

Tableau VII : Evaluation des indication par spécialiste

	Urgentiste senior	Radiologiste	Médecin demandeur
• Obligatoire	83,3%	76,7 %	86,7 %
• Secondaire	12,1 %	21,2 %	13,3 %
• Abusive	4,5 %	2,1 %	–

1-3 Etude des concordances :

▪ **entre médecin urgentiste senior et radiologiste**

La concordance était de 59 % ($\kappa=0,59$) .

▪ **entre médecin urgentiste senior et médecin demandeur**

La concordance était de 61 % ($\kappa=0,61$).

▪ **entre radiologiste et médecin demandeur**

La concordance était de 65 % ($\kappa=0,65$).

Il a existé donc une bonne concordance sur la plupart des indications de la tomodensitométrie en urgence entre les décisions des spécialistes. Elle a été moins marquée entre médecin urgentiste senior et le radiologiste. En effet, les médecins anesthésiste–

réanimateurs prescrivait largement l'examen TDM aux urgences afin d'obtenir un diagnostic le plus précis possible.

2-Fiabilité et performance du TDM :

L'hypothèse diagnostique a été confirmée dans 65% des cas. Les TDM ont été considérées normales dans 22,5%, ou avec des lésions séquellaires dans 7,5%. Un diagnostic autre que celui suspecté a été révélé dans 5% des cas.

La TDM a été également fiable dans la détection des cas assez rares tels l'anévrisme de la communicante antérieure, une thrombophlébite du sinus caverneux, un cancer du cavum, un cholestéatome, une tumeur médiastino-pulmonaire devant un syndrome de compression; aussi, elle a permis d'affirmer la dissection aortique sur terrain athéromateux, de confirmer une pancréatite aiguë sévère, une tumeur de la tête du pancréas.

Toutefois, la TDM a été peu concluante dans certaines indications citées ci-dessous :

- la TDM n'a pas été formelle quand à l'origine de la tumeur du foie : une tumeur bénigne du foie type adénome ayant saigné en sous-capsulaire ? un angiome hépatique ?
- dans la maladie de Wegener à localisation rénale confirmée, recherche d'une atteinte pulmonaire et sinusienne, la TDM ne montrait pas de signes évoquant la maladie mais a montré la présence d'un foyer de fibrose apicale gauche.
- une difficulté diagnostique a été observé devant le diagnostic radiologique d'une hernie diaphragmatique qui n'a pas été retrouvée également à l'exploration chirurgicale...

3-Impact thérapeutique :

3-1 Données globales :

Nous avons pu affirmer sans contester, que l'impact thérapeutique a été décisif dans 30% des cas, important dans 46% des cas, moyen dans 19% des cas, et aucun impact pour 5% des cas.(Fig.16)

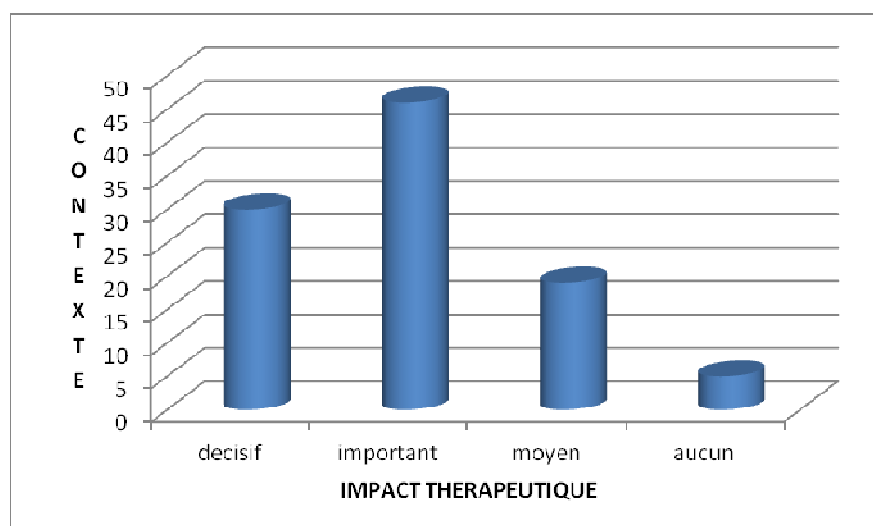


Fig.16 : Répartition de l'impact thérapeutique de la TDM

3-2 Selon le type de TDM :

Le tableau n° VIII et la figure n° 17 résument l'évaluation de l'impact thérapeutique selon les différents types de la TDM en urgence.

Tableau VIII : Evaluation de l'impact par type de TDM

	CRANE	RACHIS	THORAX	ABDOMEN	AUTRES
• Décisif %	28	7,2	11	68,2	7
• Important %	55,8	36	30	27,3	27
• Secondaire %	22,5	44,3	48	–	66
• Aucun %	4,7	12,5	11	4,5	–

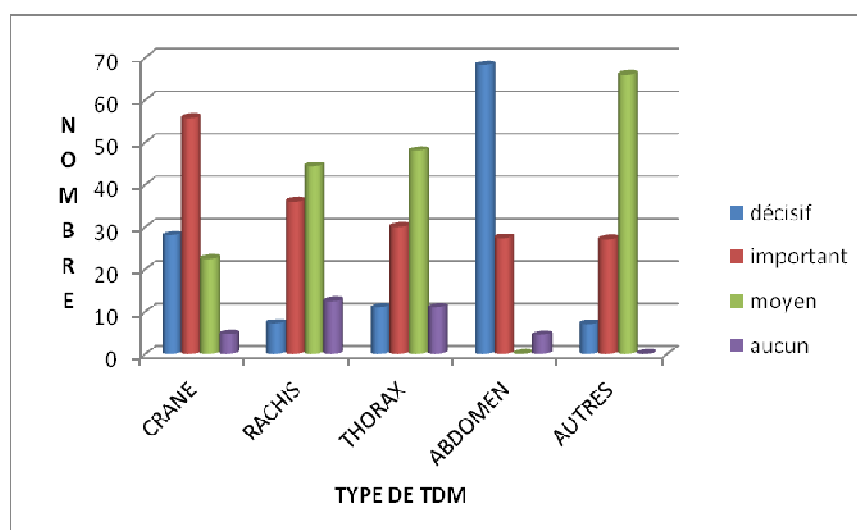


Fig.17: Impact thérapeutique par type de TDM

3-3 Selon les circonstances cliniques :

L'impact thérapeutique de la TDM a été important dans 26,3% des cas en contexte non traumatique et 19,5% en contexte traumatique.(Fig.18)

Il a été important en urgence dans 34% des cas mais décisif dans les autres cas (semi-urgence, programmé) dans 16,8% des cas.(Fig.19)

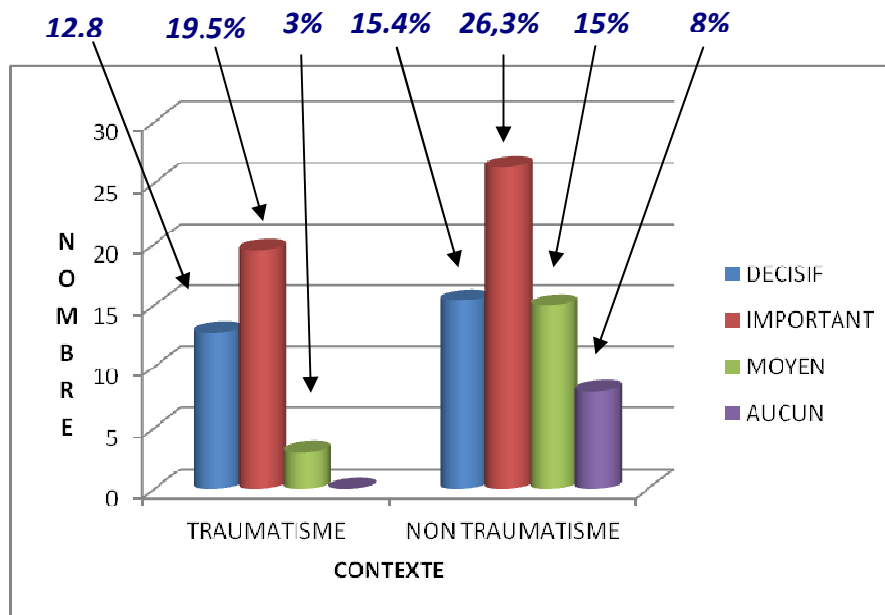


Fig.18 : Répartition de l'impact par contexte clinique

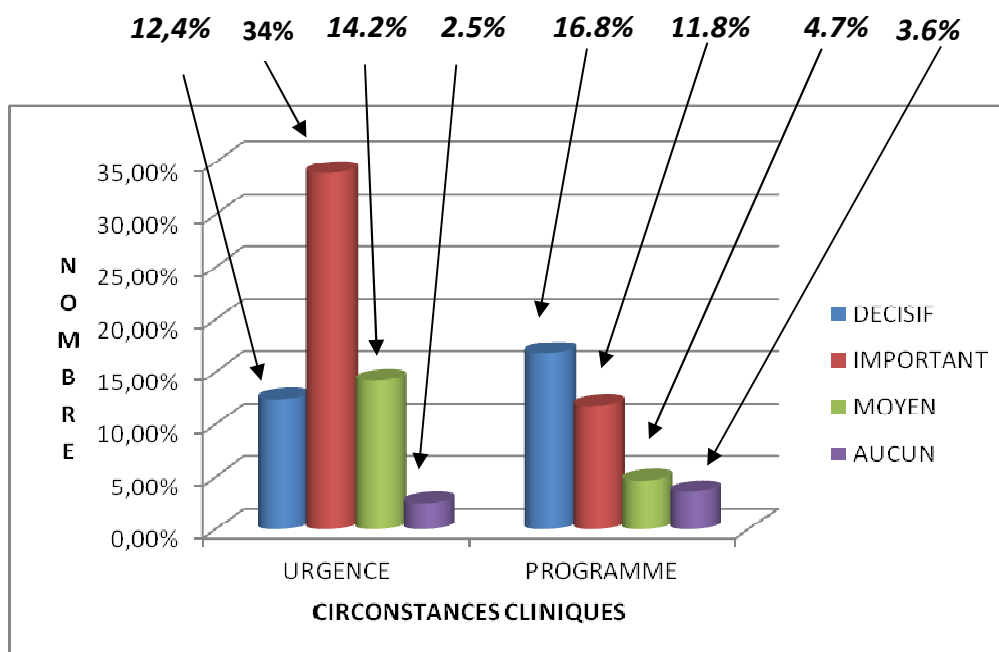


Fig.19 : Répartition de l'impact thérapeutique de la TDM en urgence

DISCUSSION

A decorative frame with ornate scrollwork and flourishes surrounds the word "DISCUSSION". The word is written in a stylized, italicized serif font with a slight 3D effect.

I. Historique de la TDM :

1- Définition :

Le scanner à rayons X repose sur l'association entre tomographie axiale et ordinateur. Il consiste donc à enregistrer sur ordinateur les différentes valeurs d'absorption que subissent les rayons X, point par point, en traversant une région déterminée du corps humain. Les images radiographiques sont obtenues grâce à des rayons röntgen d'une tension et d'une longueur d'ondes toujours constantes, et qui sont absorbés différemment selon la densité des tissus qu'ils traversent.[4](fig.20)

Le grand avantage de la TDM est de permettre de réaliser « in vivo » l'étude en tranche du corps humain; en effet, il réalise de très fines coupes dans le plan axial transverse de la partie déterminée de l'organisme.

2- Etymologie :

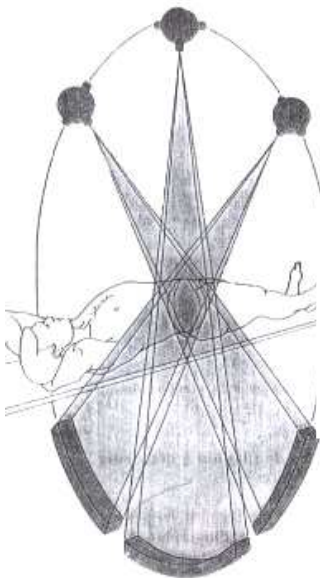


Fig.20 : Tomodensitométrie.

Les faisceaux de rayons X traversent l'objet radiographié sous différents angles, dans un plan perpendiculaire à son grand axe.

L'étymologie du mot « scanner » n'est pas d'origine anglaise comme on pourrait le croire.[5]

Selon Littré, le terme «scand» signifie se mouvoir, aller, se lever. Il semble que ce terme remonte aux langues sacrées des « Brahmanes »*, et plus précisément au « Sanskrit »**.

Passé plus tard au latin, ce terme se transforme en « ascendere » pour finalement signifier en terme de musique ou d'éloquence « scander un texte en séparant les syllabes ».

Dans la langue anglaise, le «d» terminal du mot latin se transforme en un 2ème «n», et «to scan» signifie : mesurer des vers, scruter l'horizon et en terme de télévision :balayer l'image à transmettre.

Ainsi toute image obtenue avec balayage d'un écran est un « scan ».Le mot «scanner» est donc aspécifique. La terminologie déposée par Hounsfield, lui-même, était : « tomographie axiale transverse avec ordinateur » (TACO au Québec).[5]

De longues discussions s'instaurent à l'époque pour savoir quelle va être la dénomination de cette nouvelle technique : [6] les Anglo-saxon ont adopté CT scanner (Computerized Tomography); l'accord n'est pas encore unanime entre : tomodensitométrie (TDM); tomographie axiale computerisée, scanner à rayons X.

L'Académie Française a proposé : scanographie, scanographe...

L'usage semble retenir : scanner et tomodensitométrie.[6]

*Brahmanes :membre de la caste sacerdotale hindoue.

**Sanskrit :ancienne langue de l'Inde, de la famille indo-européenne.

3-Naissance du TDM :

La préhistoire des rayons X remonte au 16ème siècle avec les découvertes sur les phénomènes électrostatiques dues à l'abbé Nollet.[7]

L'histoire des rayons X débute par la découverte de Wilhem Conrad Rontgen, couronné par le prix Nobel de physique en 1901. [6,7]

Les 2 inventeurs du « scanner » furent un physicien américain, Allan Macload Cornack, et un ingénieur anglais Godfrey Newbold Hounsfield. Leur invention leur valut le prix Nobel de médecine en 1979.

A.M.Cormack montra en 1963 qu'il était possible de déterminer les coefficients d'absorption d'une structure plane et de mesurer, sur un certain nombre de directions, les variations d'intensité du faisceau transmis. Il construisit alors un modèle expérimental utilisant une source étroite de rayons gamma et mesura l'intensité du faisceau transmis avec un compteur de Geger-Muller. Il stipula que ces résultats étaient applicables à la radiologie.

C'est en 1967, qu'Hounsfield commença ses recherches sur la reconnaissance des images et des techniques de stockage des données sur ordinateur. L'ingénieur dirigeait la section médicale du Laboratoire Centrale de Recherche de la Compagnie EMI (Electrical Musical Instruments)

L'hypothèse de base du programme de recherche EMI était que les mesures de transmission des rayons X à travers un corps, à partir de toutes les directions possibles, contenaient toutes les informations sur les constituants de ce corps. Il apparut rapidement que seul l'ordinateur était capable d'effectuer les calculs nécessaires; Hounsfield eut l'idée géniale de détecter les rayons X avec un cristal, celui-ci émettant une lumière visible lorsqu'il était exposé aux rayons X. Ses travaux sont concomitants de la grande vague musico-artistiques des Beatles [6]. De cette façon, l'histoire a relié musique et découverte scientifique.

C'est le 1er octobre 1971 que fut réalisé le 1er scanner crânien dans un hôpital de Londres. Alors les progrès sont très rapides et en 1973, les «EMI scanner» se répandent aux Etats-Unis et en Europe. En France, c'est en 1975 que le 1er appareil fut installé à Marseille [6]. Au Maroc, ce n'est qu'en 1983 que le 1er appareil fut installé au CHU Ibn Rochd de Casablanca.

Puis au cours de ces dernières années, l'imagerie s'est imposée comme une technique indispensable à l'exploration de nombre de malades aux urgences [8].

La nécessité de pouvoir disposer d'examens scanner en urgence 24h/24 a été reconnue [8] :

- par les «textes officiels» :

- ✓ Circulaire DGS/DH n°91-30 (France):

« Il est indispensable qu'un établissement qui dispose d'un service d'Accueil Urgence ait la possibilité de pratiquer à tout moment des examens de scanographie ».

- ✓ Décret n°95-648 du mai 1 995.[9]

- par des comités d'experts : recensés dans :

- ✓ le guide des outils d'évaluation de urgences-1 996.[10]

- ✓ une grille d'évaluation de la qualité de l'organisation de la prise en charge des urgences. Monographie AP-HP.[3]

- ✓ les critères d'évaluation des services d'urgences-SFUM 1 997.[11]

- ✓ l'American college of emergency physicians.[12]

- Dans des situations pathologiques ayant fait l'objet de réunions de consensus ou de mét-analyses, on peut citer : les accidents vasculaires cérébraux récents, [13] les traumatologies crâniennes avec troubles de conscience, [14] la traumatologie thoracique.[15]

4- Bases techniques :

4-1 Principes généraux:

a- Réalisation d'une chaîne de scanographie X :

La chaîne comprend 4 éléments : [6] (fig.21) un système de mesure, un système de traitement, un système de restitution des données et, un système d'archivage.

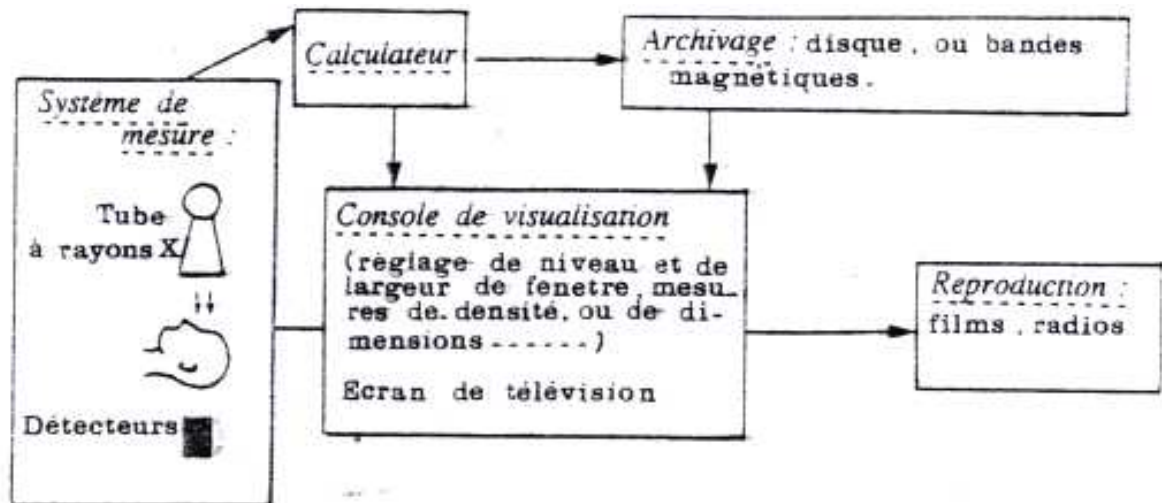


Fig.21 : Schéma d'une chaîne de scanographie étudiant le crâne

- ❖ Le système de mesure ou d'acquisition de données : comprend un ensemble émetteur (tube) et détecteurs, solidaires, animé d'un mouvement de rotation. Pour orienter le plan de coupe, le statif (châssis : tube+détecteurs) peut s'incliner par rapport au patient (reposant sur un lit avec une tête).
- ❖ Le système de traitement des données : il s'agit de l'ordinateur qui calcule la densité élémentaire de chaque voxel (volume élémentaire).
- ❖ Le système de visualisation (console) : il est formé de plusieurs claviers servant à faire entrer les ordres et à étudier les résultats (fenêtres, mesures, manipulations de l'image...) : dialogues et images apparaissent sur des moniteurs de télévision. Les variations de densité enregistrées par l'appareil sont comprises entre - 1 000 (air) et + 1 000 (os) Unités Hounsfield, le 0 étant la densité de l'eau. Le pouvoir discriminatoire de l'œil étant d'une vingtaine de tons de gris, il est nécessaire d'adapter l'image à la région à explorer de manière à exploiter au maximum les informations enregistrées. A cet écran est couplé un système photographique permettant l'obtention de documents.
- ❖ L'enregistrement de ces données : est fait sur des bandes magnétiques, permettant de ressortir à tout moment l'ensemble des données de l'examen.

b- Repérage des coupes :

L'orientation du plan de coupe peut se déterminer sur des repères cutanés ou accessibles à la palpation : plan orbito-méatal pour le crâne, et plan axial transverse pour le thorax et l'abdomen. On peut obtenir une radiographie de face ou de profil, grâce au scanner lui-même : c'est le «mode radio» ou scanogramme» ou «scout-view» ou « topogramme ».[6](Fig.22)



Fig.22 : Mode radio : repérage des coupes pour une recherche de hernie discale lombaire.

c- Opacifications utilisées en TDM :

L'étude des densités X réalisées est plus de 100 fois plus précise que celle obtenue en radiologie standard. Ainsi, il est possible de distinguer substance blanche et substance grise dont les densités ne diffèrent que 3 à 6 Unités Hounsfield. L'utilisation de produit de contraste est cependant très utile.

Les produits de contraste utilisés en TDM sont en général administrés soit par voie intraveineuse soit par voie intracavitaire :

- Injection intraveineuse :
 - ✓ Visualise les vaisseaux, les prises de contraste (tumeur, infection, inflammation, rupture de la barrière hémato-encéphalique...) ;
 - ✓ on peut, au cours d'une injection en bolus, pratiquer très rapidement quelques coupes successives, soit au même endroit, soit en changeant

d'endroit, pour étudier la cinétique de la prise de contraste dans une région donnée (angioscanner).

- Opacification digestive :
 - ✓ produits hydrosolubles très dilués (1 à 3%) à l'exclusion de la baryte (trop radiodense) ;
 - ✓ permette essentiellement d'éviter les artefacts dus à l'air digestif et de reconnaître les structures digestives.[6]

d- Artefacts :

Les fausses images ou artefacts peuvent être source d'interprétation erronée ou impossible [6] : les mouvements du malade, une opacité osseuse très dense, des artefacts en rapport avec des objets métalliques(fig.23).Enfin les appareils de 3èmegénération, les plus utilisés actuellement, ont parfois des artefacts circulaires, en cible qu'il faut savoir reconnaître.



Fig. : 23 : Artefacts de haut Contraste. Une prothèse de hanche droite est la source d'artefacts radiaires.

4-2 Réalisation technique et évolution :

Initialement, le tube à rayon X solidaire du détecteur, faisait successivement un mouvement de translation puis un mouvement de rotation, ce qui demanderait plusieurs minutes par coupes [6] : c'est l'appareil de 1ère génération. [fig.24]

L'utilisation d'une couronne de détecteurs permet d'obtenir la même coupe en quelques dizaine de secondes [6] : c'est l'appareil de 2ème génération (fig.25). Ces appareils à translation-rotation n'ont plus qu'un intérêt historique. [9]

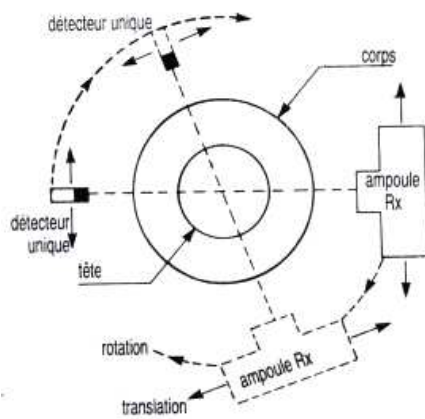


Fig. 24 : première génération

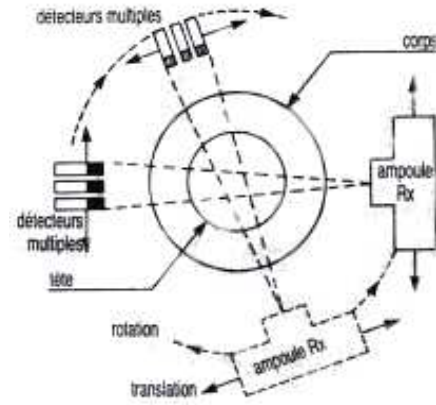


Fig.25: deuxième génération

Les appareils actuellement les plus répandus sont dits en «éventail tournant» ou «fan beam» des Anglo-saxons. Dans cette conception de 3ème génération (fig.26) (routine actuelle), le tube et les détecteurs tournent dans le même sens [11] et le temps de reconstruction des images est inférieur à 5 secondes, parfois même instantané sur certaines machines [2].

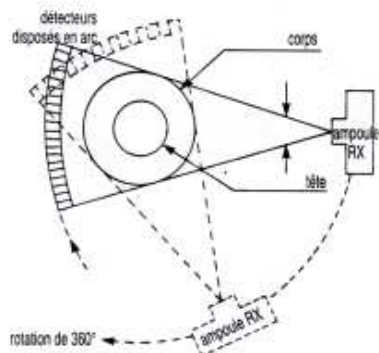


Fig. 26 : troisième génération

Egalement, il a été imaginé un appareil comportant une couronne de détecteurs fixes, seul le tube à rayons X tournant autour du patient [6]; cet appareil de 4ème génération est peu répandu. [16](fig.27)

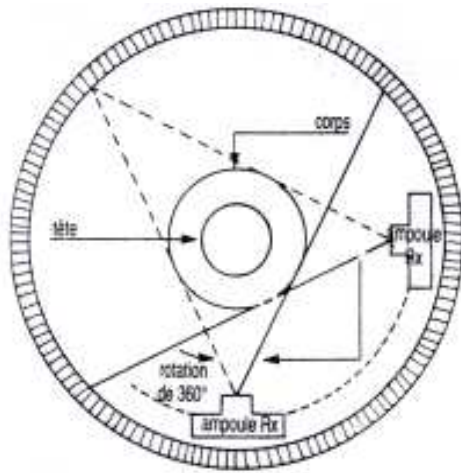


Fig. 27 : quatrième génération

A l'orée des années 90, les TDM à rotation continue et acquisition hélicoïdale ont progressivement remplacé les TDM à rotation et acquisition discontinue.

Le « scanner spiralé » ou « scanner hélicoïdal » ou « spiral CT » ou « helical CT » par les Anglo-saxons [17](fig.28) : associe l'avance continue à vitesse constante de la table d'examen lors de l'acquisition des données et, la rotation concomitante selon une vitesse et un sens constant du tube et des détecteurs.

Les avantages du mode spiralé sont :

- le temps d'acquisition plus court, entre 24 et 40 secondes, ce qui permet une réalisation plus rapide des données de tout un volume en une seule apnée. La coopération du patient est donc moins importante pour une bonne étude, ceci est intéressant chez les patients d'examen difficile : polytraumatisés, les patients non coopérants et, pour les examens sensibles aux mouvements (thorax, abdomen).
- le temps de reconstruction est inférieur à 5 secondes. Le radiologue peut faire un diagnostic avant que le malade n'ait quitté la table d'examen.
- les doses d'irradiation sont nettement diminuées,
- la quantité et la concentration du produit de contraste injecté est moindre,
- on obtient des reconstructions multiplanaires et 3D de haute définition au cours d'un seul et même examen.

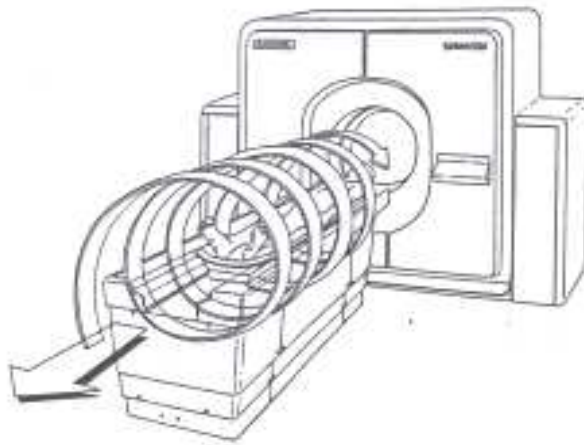


Fig28 : Dans l'acquisition hélicoïdale, la table avance de façon continue à vitesse constant, le tube et les détecteurs effectuent une rotation selon un sens et une vitesse constante.

Un autre type de scanner a été développé : scanner ultrarapide ou ciné-scanner (ultraFAST-CT ou Imatron)(fig.29) permet des temps d'acquisition de l'ordre de 50 millisecondes par coupe. Ce type d'appareillage, technologiquement très sophistiqué puisque le tube à rayon X est remplacé par un canon à électrons placé autour du patient, permettrait l'exploration de structures très mobiles telles le cœur.

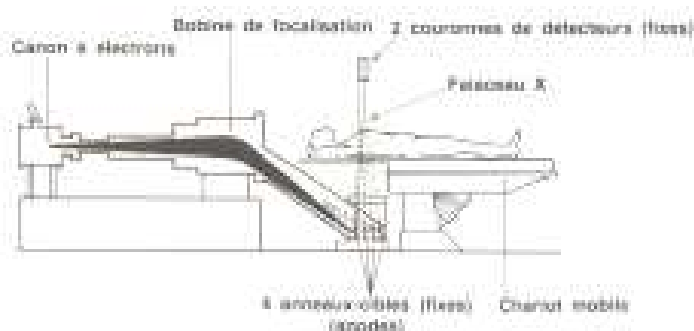


Fig.29 : principe du ciné-scanner

Mais, le coût, sa résolution spatiale médiocre et les importants artefacts générés par les structures osseuses ont en limité l'implantation et les applications.[17]

En résumé, la TDM a connu un essor considérable, justifié par son intérêt diagnostique et l'amélioration continue de ses performances techniques [18] : la rotation continue, l'acquisition hélicoïdale et la représentation en 3D ont fondamentalement modifié l'exploration du corps humain par la TDM. Aussi, les progrès importants de la physique, de la métallurgie et

de la télétransmission d'images laissent présager des évolutions importantes dans les techniques d'investigations TDM et 3D.

Appareil diagnostique indiscutable de l'urgence, il est le guide de l'image du médecin anesthésiste-réanimateur.[19]

II. Organisation générale de la TDM en urgence :

1 – Disponibilité de la TDM :

Il est clairement admis aujourd'hui qu'un SAU ne peut fonctionner correctement sans scanner disponible sur place ; sa présence 24h sur 24 est indispensable [20] et, la réalisation d'examens TDM en urgence doit être permanente et l'organisation des examens programmés doit en tenir compte [21]. ainsi que le service de radiologie équipé d'un scanner fonctionnel 24 h sur 24 qui se trouve à proximité du service des urgences, ceci a permis une amélioration considérable des conditions de travail.

Cependant une multiplication d'examens TDM en urgence peut entraîner des décalages dans le déroulement du programme avec un certain nombre de désagréments pour les patients qui voient leur rendez-vous décalé, voire annulé [2] et, la survenue de panne n'est pas exceptionnelle [8].

2– Fonctionnement et organisation :

L'organisation des urgences doit tenir compte de l'organisation du transport des patients et de la nécessité de surveillance avant et après l'examen TDM [2].

Des circuits totalement séparés pour les malades réanimés et les malades valides sont indispensables. Mais dans la pratique, ceci est rarement réalisé et des patients valides sont parfois troublés par le passage d'un patient intubé-ventilé.

Le programme des examens TDM réglé en fonction du nombre d'urgence moyen doit permettre d'intercaler les examens urgents qui sont des examens lourds :

- du fait de problèmes de préparation du patient (sédation, maintien des fonctions vitales...),
- en raison de problèmes d'installation,
- parfois également en raison de problèmes diagnostiques qui peuvent nécessiter la réalisation de coupes fines complémentaires ou de coupes après bolus [2].

L'installation du patient sur la table du scanner est particulièrement délicate lorsqu'il s'agit d'un patient intubé et/ou ventilé qui présente une suspicion de fracture du rachis et, nécessite la présence d'un médecin anesthésiste-réanimateur qui permettra un soin particulier à la surveillance de la sonde d'intubation et au système de perfusion [2]. Lorsque l'examen TDM est terminé, les patients lourds doivent être placés dans la «salle de déchocage» et la surveillance par le médecin anesthésiste-réanimateur doit se poursuivre.

Mais en dehors des périodes d'activité normale du service de radiologie des urgences, la situation devient particulièrement critique du fait d'une réduction du personnel puisqu'il ne reste sur le site du scanner qu'un seul manipulateur et qu'un médecin radiologiste :

- le manipulateur sera occupé par : des activités soit de soin soit de la préparation d'un autre examen radiologique ou soit par la prise des clichés;
- le médecin radiologiste sera occupé par le traitement des images TDM et l'interprétation des images.

Par conséquent, la surveillance du patient devra obligatoirement être assurée par un médecin anesthésiste-réanimateur.

Le personnel médical et paramédical du service de radiologie des urgences devrait être formé pour assurer un certain nombre d'interventions au niveau des systèmes de monitoring, d'assistance respiratoire et de système de perfusion, mais il est indispensable qu'un médecin anesthésiste-réanimateur surveille le patient [2] :

- pendant le transport,
- pendant la phase préparatoire de l'examen TDM,
- pendant le déroulement de l'examen TDM où il permettra :
 - de réaliser une sédation chez un patient agité car une apnée et une immobilité parfaite du patient sont nécessaires pour l'obtention d'une iconographie de bonne qualité et,
 - de réaliser en toute sécurité l'injection intraveineuse de produit de contraste.

3- Contraintes liées aux produits de contraste :

En effet, un certain nombre d'examens TDM nécessitent une injection de produit de contraste iodé en particulier les scanners abdomino-pelviens et thoraciques [18].

Une vérification de la fonction rénale, la recherche d'antécédents allergiques (donc une prémédication est concevable pour prévenir les réactions anaphylactoides chez les patients à haut risque), et arrêt de certains médicaments sont indispensables [2,18]. Il est à noter que grâce à la prémédication, on n'a pas enregistré des problèmes dus à l'injection du PC dans notre série. Dans le contexte d'urgence et lorsque l'injection de produit de contraste est nécessaire, cette dernière est précédée par l'injection IV de corticoïdes.

En mode spiralé, la réalisation de l'examen avec injection nécessite des débits d'injection élevés et une voie veineuse spécifique adaptée à ce débit [2].

Tout centre d'imagerie, en raison de l'injection intraveineuse de produits de contraste, doit disposer légalement de matériels de réanimation et de personnels compétents pour traiter la survenue de réactions sévères à l'injection de produit de contraste [18].

4- Demande d'une TDM :

D'autre part, une demande d'examen TDM est analogue à celle d'une consultation clinique spécialisée. Elle doit être rédigée de façon lisible et précise. Il faut clairement indiquer le

contexte clinique pour que le radiologiste comprenne le problème particulier [18]. Il est malheureusement vrai que des demandes d'examen TDM rédigées de façon imprécises et illisibles parvenaient à notre service, ce qui cause un embarras pour le médecin radiologiste.

La demande de radio qui doit être discutée et validée avant la réalisation de l'examen; le fait d'accepter de réaliser cet examen prescrit par le médecin demandeur, de donner un rendez-vous et de convoquer le patient constitue un engagement entre l'entité d'imagerie et ses patients. [22]

Ainsi, les renseignements cliniques précis, le diagnostic soupçonné et les questions spécifiques posées au médecin radiologiste quant à la pathologie recherchée sont tout à fait fondamentaux pour que la technique soit la mieux adaptée au problème. [2]

5-Réalisation des clichés :

Par ailleurs, la réalisation des clichés et leur interprétation en temps réel permettront au patient de quitter le service de radiologie avec les radiographies et le compte rendu.

En temps normal, c'est le senior qui réalise l'examen et l'interprétation. Au cours des gardes, c'est le résidant de garde du service de radiologie des urgences qui a en charge la réalisation et l'interprétation de l'examen. En cas de difficulté, il fera appel à un senior qui est d'astreinte à domicile. Dans d'autre cas, c'est le médecin senior d'astreinte qui viendra réaliser l'examen scanographique.[2]

La situation idéale serait évidemment de pouvoir mettre en place un système de garde avec le médecin senior qui reste sur place dans le service de radiologie. Une telle organisation n'est souvent pas possible en raison d'un manque de médecins praticiens plein temps.[11]

6- Teleimagerie :

La transmission informatisée des images et des comptes rendus n'est peut-être pas indispensable car le service d'accueil des urgences se situe à proximité du service de radiologie et notamment de l'unité du scanner.

Mais une telle transmission est indispensable lorsque des avis complémentaires auprès d'autres spécialités sont nécessaires (neurochirurgie, chirurgie cardio-vasculaire...) afin d'accélérer la prise en charge des patients et de poser le plus rapidement possible une éventuelle indication thérapeutique chirurgicale. De telles possibilités éviteraient des pertes de temps et des déplacements inutiles de certains patients. [2,23]

Différents systèmes de transmission d'images ont été évalués. La transmission la plus simple peut être assurée par le système informatique interne d'un hôpital. Certains hôpitaux mettent en place, parallèlement à la transmission des données écrites, des possibilités de transmission d'images.

La transmission interhospitalière d'images peut utiliser différents systèmes :

- transmission des images par le réseau téléphonique ou par une fibre optique spécifique,
- impression des images à distance de leur production sur un reprographe laser relié à l'unité du scanner ou encore,
- transmission hertzienne des images (beaucoup plus utilisée aux Etats-Unis) [2].

Ainsi, la téléimagerie constitue un **outil fondamental** qui va se développer au cours des prochaines années et de prochaines décennies [23] et doit s'inscrire nécessairement dans les perspectives d'avenir à moyen terme.

7- Intérêt de la TDM spécifique pour le SAU :

Il existe de petits scanners mobiles destinés au service d'urgence. Mais ces appareils n'ont pas les caractéristiques d'un scanner haut gamme ni ses performances. Cependant, ils peuvent être utiles lorsque le SAU est éloigné du plateau d'imagerie.

L'organisation d'un hôpital moderne doit obligatoirement placer le SAU à proximité du plateau d'imagerie. [2,17]

La nomenclature actuelle classe les scanners en trois catégories [2] :

- classe 1 : TDM à rotation et acquisition discontinue.
- classe 2 : TDM à rotation continu qualifié de conventionnel.
- classe 3 : TDM à rotation continue et acquisition spiralée.

C'est dans le cadre de l'urgence qu'il est impératif de disposer d'une TDM de classe 3 à rotation continue et acquisition spiralée qui permette l'acquisition et le traitement le plus rapide des données et qui fournisse la meilleure qualité d'image [2]. Ces différents traitements d'images de base [des réformations multiplanaires 2D, des reconstructions 3D ainsi que des études tridimensionnelles en mode MIP (maximum-intensity-projection)] sont particulièrement efficaces en pathologie vasculaire pour l'étude de l'aorte et de ses branches et en pathologie ostéoarticulaire (traumatologie rachidienne, fracture du bassin, fracture du massif facial...)

Par ailleurs, l'installation d'une TDM spécifique dans le SAU induira une augmentation du personnel paramédical du fait de l'augmentation des sites d'activité.[2]

Dans certaines grandes métropoles, il est possible d'imaginer des ambulances médicalisées équipées d'un petit scanner, ce qui permettrait d'emblée une orientation efficace d'un blessé, notamment d'un traumatisé crânien. [2]

8- Indication de l'IRM :

Certes la TDM, technique irradiante [18], permet le diagnostic rapide d'un grand nombre de pathologie, notamment chez des patients agités et confus du fait de la rapidité de l'acquisition [2]. Cependant, des progrès considérables ont été réalisés avec une réduction majeure des temps d'acquisition en imagerie par résonnance magnétique (IRM), technique non irradiant[18], permettant de réaliser des acquisitions d'excellente qualité en moins d'une minute, voire même en quelques secondes. [2]

l'IRM semblait supplanter la TDM dans de nombreuses indications et en particulier dans la pathologie vasculaire [17] :

- en pathologie de l'encéphale, l'IRM est particulièrement efficace pour le diagnostic précoce de l'ischémie cérébrale.
- Grâce à l'imagerie de diffusion le diagnostic d'accident vasculaire cérébral est possible dès la première heure.
- l'angio-IRM, lorsqu'elle complète l'imagerie conventionnelle, permet le diagnostic d'occlusion des artères cérébrales ou de l'artère carotide interne
- en 30 minutes, un bilan lésionnel et étiologique est possible dans le cadre d'une ischémie cérébrale. [24]
- le diagnostic de thrombophlébite cérébrale est également plus facile en IRM qu'en TDM.
- en traumatologie, l'IRM est particulièrement sensible à tous les phénomènes d'œdème.
- en ce qui concerne les urgences rachidiennes, l'IRM est indispensable devant toute compression médullaire, qu'elle soit traumatique ou non traumatique.
- également, le diagnostic d'embolie pulmonaire sera possible en IRM.

Cependant, en ce qui concerne les urgences abdominales, les urgences traumatiques non rachidiennes et crâniennes, les indications de l'IRM restent actuellement limitées.

Mais, quelques que soient les performances de l'IRM en urgence, il restera évidemment toujours des contre-indications à cette technique (pacemaker, clips neurochirurgicaux, corps étrangers intra-orbitaires...)et l'accessibilité à un examen TDM sera toujours indispensable. [2]

III. Intérêt de la TDM aux urgences :

1 – Aspect médical :

Le but d'un SAU est d'aboutir à un diagnostic et à un traitement rapide et, aussi de maîtriser le temps de passage des patients par une orientation rapide vers le service adapté ou le retour à domicile. Ainsi, l'obtention d'une TDM permet la décision d'hospitaliser le malade dans les plus brefs délais.

L'urgence est donc à la fois médicale et décisionnelle.

D'autre part, le tableau clinique est souvent flou et le recours à la TDM permet de pallier à certaines incertitudes diagnostiques. « Un scanner est primordial, car il permet d'orienter; un scanner négatif est essentiel car il permet de raisonner » [2]

Pour les patients, l'avantage qui ne peut être quantifié financièrement est la réduction du temps d'attente et de transport, la diminution de la morbidité par la possibilité d'obtenir un diagnostic plus rapide et par un moyen non invasif.

La TDM ne doit être demandée que si elle améliore la prévision diagnostique par rapport à l'interrogatoire et la clinique. Or, en augmentant l'accessibilité à la TDM, nous pouvons craindre une négligence dans le respect de cette hiérarchie et, une prescription abusive d'examens TDM non contributifs ou pouvant même retarder le transfert ou le traitement en urgence de certaines lésions.

2 – Aspect économique :

Si l'investissement initial paraît conséquent par le coût de l'appareil, de la maintenance, de la présence 24h sur 24 d'équipes médicales et paramédicales compétentes, l'introduction d'une technique comme la TDM peut mettre des économies ; parce que c'est une méthode d'imagerie directe, elle remplace d'autres investigations, voir une exploration chirurgicale (traumatisme abdominale), diminuant ainsi la durée d'hospitalisation. De cette façon, en

diminuant le nombre et la durée d'hospitalisation, nous aboutissant à une diminution indirecte des coûts que représentent la perte de travail des dépenses médicales en empêchant les hospitalisations non nécessaires.

En France, une TDM coûte 900 francs, alors qu'une journée d'hospitalisation coûte 2 000 francs. En Grande Bretagne, une TDM cérébrale nécessite environ 100£, alors qu'une journée d'hospitalisation coûte 200 à 300 £. [25]

Au CHU d'Orléans, les médecins pratiquent une TDM chez tous les traumatisés crâniens Masters 1 ou 2[26]. Sur un an, ils ont ainsi évité l'hospitalisation de 179 patients et ont permis de dépister 97 lésions intracrâniennes post-traumatiques.

Stein et coll. Ont étudié le cas des coûts de 58 patients classés Masters 2 dans un CHR. Une réduction des coûts de 10 % est obtenue quand la TDM est pratiquée d'emblée, et que la sortie des patients est autorisée en cas de normalité de l'examen.[27]

Une étude de Schackord et coll. A été conduite sur 2 766 patients aux Etats-Unis : l'usage systématique de la TDM a permis une économie de 3 924 journées d'hospitalisation et 1 510 000 dollars de frais d'hospitalisation.[28]

Enfin, la TDM est un examen de dépistage et de décision d'hospitalisation fiable, permettant une prise en charge des patients, et d'importantes économies pour le système de santé.

IV. Indications et apports de la TDM en urgence :

Chapitre 1 : scanner crânien et cranio-facial

Chapitre 2 : scanner rachidien

Chapitre 3 : scanner thoracique

Chapitre 4 : scanner abdomino- pelvien

Chapitre 5 : polytraumatisé

Chapitre 6 : autres scanners

1 – Chapitre 1 : scanner crânien et cranio-facial :

1-1 Introduction :

L'urgence cranio-encéphalique se définit par l'apparition brutale ou rapidement progressive des troubles de la vigilance et/ou des signes de localisation et/ou des signes d'hypertension intracrânienne (HTIC).

La TDM cranio-encéphalique en urgence s'impose :

- pour le diagnostic précis et,
- pour l'évaluation du degré d'urgence en distinguant urgence médicale et urgence chirurgicale.

Elle représente l'examen clef dans l'exploration des traumatismes faciaux mais ceci n'est à envisager qu'une fois les impératifs d'urgence vitale réglés. [29,30,31]

1-2 Urgences traumatiques :

a- Traumatisme cranio-cérébral :

Les lésions cranioencéphaliques sont des lésions fréquentes, évolutives, potentiellement graves tant à court terme (risque vital) qu'à long terme (handicap). [32,33]

Après un examen clinique rigoureux, se pose la question de la nécessité ou non d'un examen radiologique.[34,35]

Un langage simple compris de tous est nécessaire pour apprécier la gravité d'un traumatisme crânien : c'est l'échelle de Glasgow côté de 3 à 15 (score de Glasgow) [annexe 5]. Plus le score est faible, plus le traumatisme est grave. [33,36]

Chez un traumatisé crânien grave (≤ 8), la TDM s'impose en urgence et doit être couplée systématiquement à un examen TDM des charnières rachidiennes cervico-occipitale et cervico-thoracique car, tout TC est un traumatisme cranio-rachidien jusqu'à preuve du contraire [33,37,38]. Nous avons donc signalé qu'il n'a pas été possible de réaliser des TDM des charnières cervico-occipitale ni cervico-thoracique au SAU durant cette période

d'étude, vu les difficultés d'interprétation des clichés radiologiques rachidiennes, notamment au niveau des charnières d'une part et d'autre part, cela soulèverait un problème plus délicat chez un polytraumatisé.[39]

Quand le score de Glasgow est modéré (8 à 12), une TDM cérébrale est également indiquée.[36]

Par contre, lorsque le score de Glasgow est discret (12 à 15), une exploration n'est pas toujours justifiée [40].

La 6ème conférence en réanimation et médecine d'urgence qui s'est tenue à Tours en 1990, recommande de réaliser les examens radiologiques en fonction des facteurs de risque de la classification de Masters qui se définit en 3 groupes [41](annexe 6) :

- Le groupe 1 de patients dits à risque faible ne nécessitant pas de radiographies du crâne et, justifie une surveillance à domicile avec information ou une brève hospitalisation si ce retour à domicile est impossible (patient vivant seul).[34,35]

- Le groupe 2 de patients dits à risque modéré nécessite une surveillance clinique attentive en milieu médical. Les radiographies standards ne sont réalisées qu'en cas d'indisponibilité de la TDM à la recherche d'embarrure ou de fracture de la base du crâne. Et, si apparition de signes de gravités et/ou d'une aggravation clinique : indication d'une TDM et éventuellement hospitalisation en milieu de soins intensif.

- Le groupe 3 de patients dits à risque élevé : nécessite une TDM en urgence sans radiographie standard et une surveillance en milieu neurochirurgical.

L'examen TDM doit être réalisé en contraste spontané. L'injection de produit de contraste est proscrite en période aiguë car elle risque de masquer une hémorragie et d'aggraver l'œdème cérébral. Les coupes sont jointives du trou occipital au vertex. La lecture doit être effectuée en fenêtre parenchymateuse «serrée» et en fenêtre osseuse. [36]

a-1 Les fractures du crane :

Elles existent dans 80% des traumatisés crâniens graves.[42]

- Les fractures de la voûte avec embarrure :sont responsables de lésions directes de la dure-mère et du cerveau. Elles peuvent se manifester tardivement par de crises d'épilepsie. Ceci justifie une réduction chirurgicale rapide.
- Les fractures de la base du crâne :sont responsables de brèches ostéo-méningées sources parfois d'infection ultérieure même tardive. La présence d'air dans les espaces sous-arachnoïdiens (pneumencéphalie) mise en évidence par l'examen TDM signe l'existence d'une brèche ostéo-duremérienne.

α-2 Hématome extra-dural (HED):

Collecté dans l'espace épidual entre la table interne et le feuillet externe de la dure-mère, est artérielle dans 90% des cas (déchirure d'une artère méningée moyenne)et se trouve associé la plupart du temps associé à une fracture de la voûte dans 80 à 90% des cas [42].Sa localisation est le plus souvent temporo-parietale. Il se constitue très rapidement et exerce un effet de masse sur le parenchyme.

En règle générale, l'HED est une extrême urgence neurochirurgicale. Son pronostic dépend de la précocité d'évacuation.

En TDM : ses limites sont nettes, sa forme est celle d'une lentille biconvexe, sa plage est en général homogène. (Fig.30,31)

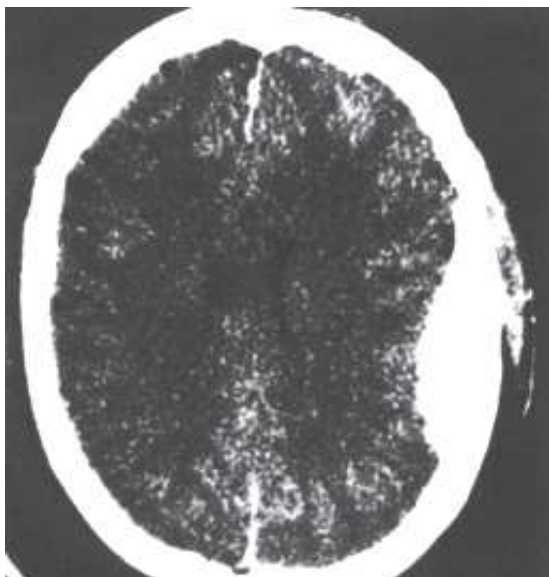
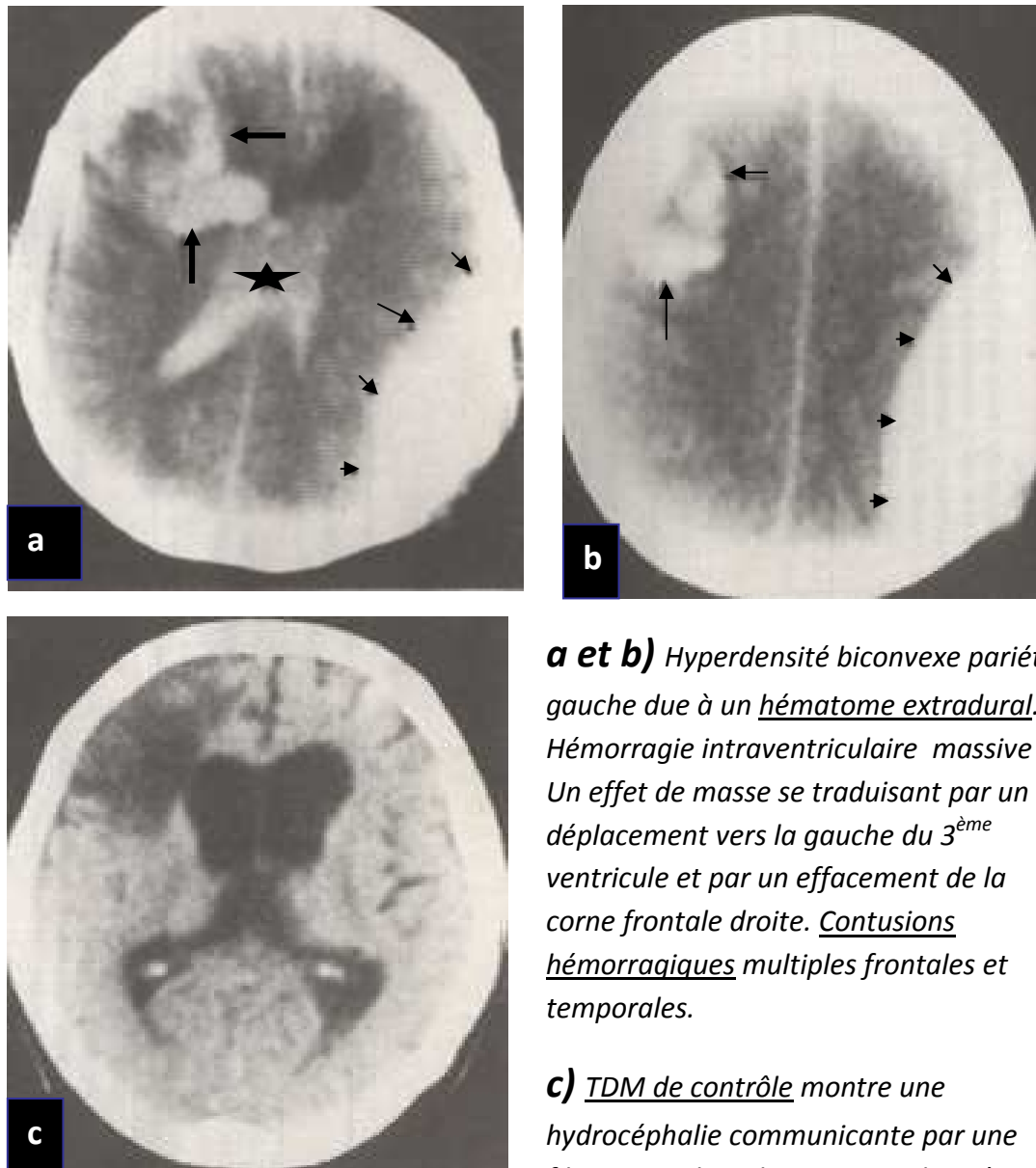


Fig.30 : hyperdensité spontanée en lentille biconvexe péri-cérébrale fronto-pariétale gauche signant la présence d'un HED.



a et b) *Hyperdensité biconvexe pariétale gauche due à un hématome extradural. Hémorragie intraventriculaire massive ★ Un effet de masse se traduisant par un déplacement vers la gauche du 3^{ème} ventricule et par un effacement de la corne frontale droite. Contusions hémorragiques multiples frontales et temporales.*

c) *TDM de contrôle montre une hydrocéphalie communicante par une fibrose arachnoïdienne secondaire à l'hémorragie. Hypodensité*

Fig.31 : Traumatisme crânien sévère

a-3 Hématome sous-dural (HSD) :

Aigu (installé en 3 à 4 jours) ou subaigu (5 à 20 jours), est situé entre le feuillet de la dure-mère et l'arachnoïde, a pour origine une rupture des ponts veineux méningés par cisaillement. Son installation est lente en plusieurs heures ou jours. Lui aussi peut être responsable d'un effet de masse. Il est fréquent en cas de chute qu'en cas d'AVP, touchant les patients plus âgés. Il est souvent associé à des lésions cérébrales rarement à une fracture du crâne donc le pronostic est plus réservé.[41]

En TDM : il a un aspect en croissant (coupes horizontales) situé contre la voûte, entre os et cerveau, donnant parfois un aspect «d'os épais»; il est spontanément hyperdense jusqu'à 10 jours ; après 10 jours, sa densité diminue devient proche de celle du cerveau, sa détection peut alors être difficile [14,36], ce qui nécessite une injection intraveineuse en bolus d'une dose suffisante de produit de contraste pour obtenir le rehaussement élevé des méninges en regard nécessaire au diagnostic TDM [43].Il devient hypodense en 2 à 3 semaines.(Fig.32)

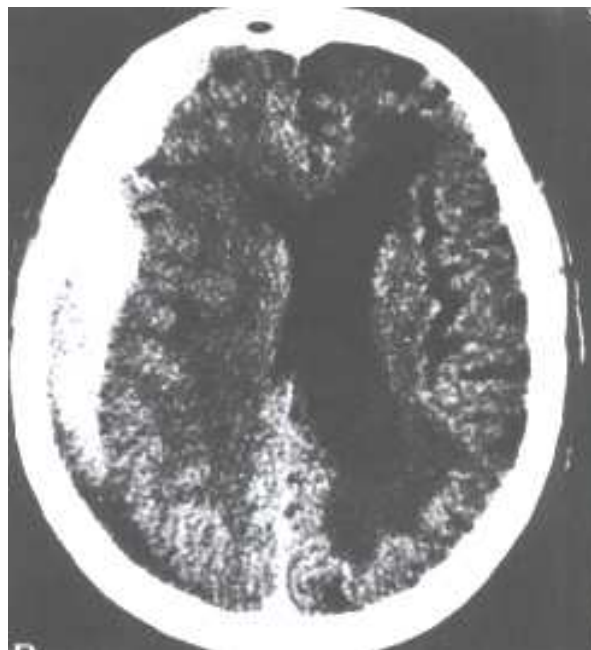


Fig. 32 : hyperdensité discrètement hétérogène péri-cérébrale droite en croissant signant la présence d'un HSD. Effet de masse important avec aplatissement du ventricule latéral droit et engagement sous-falcien vers la gauche. Des hypodensités en plage périventriculaires témoignant de leuco-encéphalopathie ischémique distale étendue.

a-4 Hématomes intra-cerebraux :

Ont pour origine le cisaillement des artères et des veines profondes intraparenchymateuses. Ils s'installent dans un parenchyme cérébral normal dont les constituants sont seulement refoulés [36]. Ils sont plus rarement observés à la phase initiale du traumatisme crânien et leur pronostic est alors catastrophique car ils s'associent à d'autres lésions(contusions). Par contre, il s'agit de lésions qui apparaissent plus volontiers secondairement et qu'il importe de détecter par la pratique répétée de la TDM car ils peuvent bénéficier d'une évacuation chirurgicale.

Le diagnostic de cet hématome est facile à la TDM à la phase aiguë car il apparaît comme une masse à contours nets, spontanément hyperdense (40 à 80 UH)(Fig33)



Fig.33 : Hématome profond capsulo-lenticulaire gauche à la phase aiguë. Effet de masse important sur le ventricule latéral gauche (corne frontale collabée et occipitale réduite de taille)

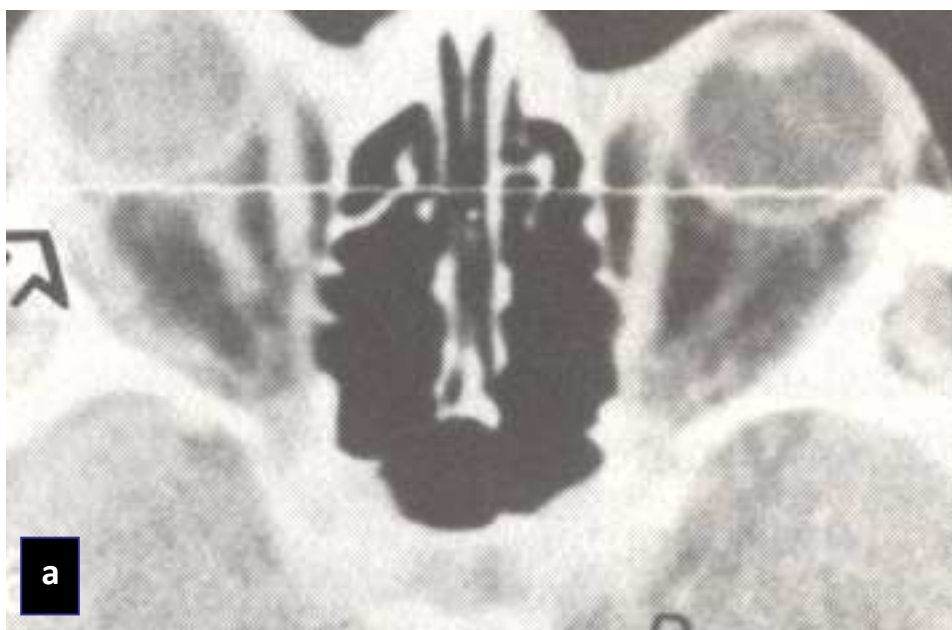
a-5 Lésions cérébrales :

Il s'agit de :

- Lésions focales de contusion hémorragique qui sont des lésions les plus fréquemment observés. En phase aiguë, elles sont rarement visibles, à moins

qu'elles ne soient volumineuses : elles apparaissent comme des zones hyperdenses avec des micronodules hémorragiques.(Fig.31)[36]

- Lésions axonales diffuses responsables de troubles de conscience, sont petites, nodulaires, ovalaires, mesurant quelques millimètres. Seules des lésions hémorragiques plus importantes sont décelées à la TDM sous forme de nodules hyperdenses diffuses.[36]
- Lésions vasculaires artérielles et veineuses sont rares mais, leur fréquence apparaît sous estimée, d'autant parfois que leur décompensation survient plusieurs mois après le traumatisme. Elles sont variées : dissection, lacérations, occlusions, pseudoanévrismes, fistules carotido-caverneuse, fistules artério-veineuses dures...Elles surviennent ou non dans un contexte de fracture de la base dont la découverte doit constituer un signe d'alarme.[36]
- La fistule carotido-caverneuse : secondaire à une déchirure du siphon carotidien dans la loge caverneuse, est souvent de diagnostic clinique avec exophtalmie pulsatile brutale, souffle orbitaire, chémosis, hyperhémie conjonctivale. L'imagerie montre : une éventuelle fracture du sphénoïde et le comblement du sinus sphénoïdal, une exophtalmie, une hypertrophie des muscles orbitaires. TDM et IRM confirment ce diagnostic. [36](Fig.34)



a) PNO : exophtalmie droite de grade II



*b) Plan supra-PNO : image « en crosse »
de la veine ophtalmique supérieure dilatée*

Fig.34 : Fistule carotido-caverneuse

- Engagements cérébraux sont des complications secondaires observées dans les graves traumatismes crâniens s'accompagnant souvent d'ischémie. Ils peuvent se produire soit d'un hémisphère sous la faux du cerveau appelé encore engagement sous-falcoriel, soit des unci temporaux en sous-tentorial, soit des amygdales et du tronc cérébral dans le trou occipital. (Fig.32)

b- Les traumatismes faciaux :

Ont deux caractéristiques essentielles [29,30,31]: variété et gravité de leurs séquelles esthétiques et fonctionnelles, bénignité immédiate. Parfois, ils mettent en jeu le pronostic vital du fait de l'encombrement respiratoire et, d'une hémorragie cataclysmique et donc un éventuel choc cardio-vasculaire.

Le diagnostic de fracture du massif facial ne peut se faire en technique conventionnelle que sur des incidences parfaitement réalisées, respectant en particulier les conditions de symétrie. Ces conditions sont souvent difficiles à obtenir en urgence. Cependant, les médecins oto-rhino-laryngologistes (ORL) essaient d'intégrer la TDM dans le bilan initial, alors que les conditions ne s'y prêtent pas toujours et gênant la réalisation d'un bilan exhaustif (coupes coronales en complément des coupes axiales).

Tout examen du massif facial doit débiter par un examen du rachis cervical.

L'incidence de profil est la plus contributive, l'incidence de face est souvent décevante en urgence. Les incidences axiales sont délicates car inconfortables voire dangereuses (rachis cervical), elles sont avantageusement remplacées par l'examen TDM. L'exploration des os propres du nez par l'incidence de Gosserez est facile et le recours à la TDM est rare.

Les points clefs de la TDM cranio-faciale : [31]

- elle devra s'attacher à faire l'étude exhaustive complément des vues des lésions,
- elle devra impérativement répondre aux questions suivantes :
 - existe-t-il des lésions du plancher orbitaire ou du canal optique ? (pronostic fonctionnel)

- l'intégrité des condyles mandibulaires est-elle respectée ? (incidence sur la thérapeutique : l'immobilisation est proscrite).
- existe-t-il une irradiation à la base du crâne (étage antérieur, rocher...) avec risques méningées ?

Les fractures du massif facial présentées au SAU ne sont pas « passées » au scanner dans l'immédiat, ce qui explique qu'un traumatisé de la face est avant tout un traumatisé du crâne.

b-1 Les fractures simples :[31]

- Fractures des os propres du nez et de la pyramide nasale : sont les plus fréquentes. Les fractures isolées des os propres sont bien explorées par les incidences standard (profil-Gosserez). L'examen TDM est rarement utile.
- Fractures du malaire (zygomatique) : occupent la deuxième place en fréquence. L'os malaire a une structure tridimensionnelle d'où il est important pour la thérapeutique de bien apprécier les déplacements dans les trois plans ainsi les reconstructions volumiques trouveront ici une utilité.
- Fractures de l'orbite, CEIO :
 - ↳ Les fractures du plancher : intéressent la paroi très mince qui sépare l'orbite du sinus maxillaire. Il existe le plus souvent une embarrure. Les vues coronales en TDM sont les mieux adaptées.[44]
 - ↳ Les fractures de la paroi interne (lame papyracée):seront parfaitement reconnues sur les coupes axiales.[44]
 - ↳ Corps étranger intra-oculaire profond (CEIO) : il existe deux grandes étiologies : accident du travail, arme à feu; plus rarement accident de la voie publique avec bris de pare-brise, de lunettes.

La très grande majorité des CEIO sont de nature métallique et sont aimantables (sauf la plomb et le cuivre). La TDM sans injection (examen roi) qui fournit une localisation très précise du CEIO. [45,46](Fig.35)

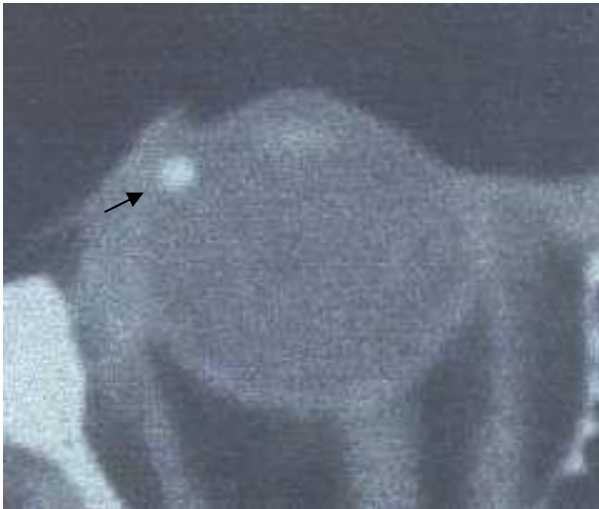


Fig.35 : CEIO
(→) Vu par le scanner

b-2 Fractures complexes :

Ce sont les disjonctions cranio-faciales (fracture de LEFORT). Leur diagnostic est plus facile sur les coupes frontales et le scanner hélicoïdal rendent ici des services précieux.[30,31,47]

b-3 Les fractures des portions dentées (maxillaire, mandibule) :

L'examen TDM est ici particulièrement contributif.[47,48]

1-3 Urgences non traumatiques :

Peuvent être : vasculaire, tumorales, infectieuses ou métaboliques.[19]

Certains auteurs [49,51] ont préconisé une étude prospective s'étalant d'une année chez 806 patients d'âge adulte sans antécédents récents de TC (<72 h). L'objectif était de savoir « quand faut-il utiliser la TDM cérébrale chez un adulte non traumatisé ? » Ces recherches ont conclu que l'application d'un des critères suivants : âge 60 ans, céphalées avec vomissements, altération de conscience et déficit neurologique focalisé, aurait permis l'identification de tous les patients atteints d'une lésion cérébrale significative à la TDM et d'en réduire l'utilisation de 28%.

a- Accident vasculaire cérébral (AVC) :

Il s'agit d'accidents hémorragiques ou ischémiques. L'étape la plus importante consiste à les différencier, car leur prise en charge est différente. La TDM reste la méthode la plus fiable. Le traitement peut-être chirurgical ou médical.[51,52]

Se définit comme un déficit neurologique focalisé d'installation brutale :

- en quelques secondes ou minutes le plus souvent,
- en quelques heures parfois,
- en quelques jours au maximum. [41,53,54]

« La TDM est à l'AVC ce que l'électrocardiogramme est à l'infarctus du myocarde » [100]
donc un patient présentant un AVC nécessite la réalisation d'une TDM cérébral en urgence afin de différencier l'hémorragie cérébrale de l'ischémie cérébrale. Cette étape est capitale avant la mise en place d'un traitement antiplaquettaire, anticoagulant ou fibrinolytique. [53]

Les TDM de dernière génération sont particulièrement fiables, rapides et permettent de détecter les signes précoces d'ischémie cérébrale dans les 6 premières heures avec un taux de positivité de l'ordre de 56% à 92% :

- effacement des sillons corticaux,
- perte de différenciation entre la substance grise et la substance blanche,
- effacement ou disparition partielle du noyau lenticulaire. [53,55,56](Fig.36)

Nos praticiens suivent à la lettre la méthodologie de l'AVC, ceci met en évidence la fiabilité de la TDM pour les diagnostics concernés.

a-1 AVC hémorragique : [57,58,59]

La rupture d'un anévrisme artériel ou d'une malformation artério-veineuse constitue la principale étiologie de l'hémorragie méningée.[57,58,59]

La TDM sans injection doit être réalisée en urgence pour affirmer l'hémorragie et la localiser. Elle visualise la présence de sang (hyperdensité spontanée) dans les espaces sous-arachnoïdiens ou au sein du parenchyme cérébral. Sa sensibilité n'est pas absolue en matière d'hémorragie méningée (80%) : une TDM normale n'élimine pas une hémorragie méningée mais impose une ponction lombaire et l'aspect du liquide affirmera le diagnostic.

Selon le résultat de la TDM et selon l'avis du neurochirurgien, peuvent succéder en urgence une angiographie ou une IRM afin de retrouver l'étiologie du saignement.

D'où la TDM en urgence a un rôle de dépistage des situations nécessitant un geste thérapeutique rapide et d'orientation vers d'autres examens. Elle élimine toute contre-indication à la ponction lombaire quand elle est normale (pas de risque d'engagement). Ceci est en effet prouvé dans la pratique hospitalière.[55]

a-2 AVC ischémique transitoire (AIT) :

Se définit par des manifestations déficitaires focales en rapport avec une ischémie cérébrale entièrement résolutive en moins de 24 heures [60]. Actuellement, l'AIT est considéré comme une urgence car il peut précéder la survenue d'un infarctus cérébral massif avec séquelles définitives.

La TDM cérébrale donc en urgence s'impose pour différentes raisons [37] (7ème conférence de consensus) :

- L'AIT est le plus souvent secondaire à une embolie d'origine artérielle ou cardiaque et nécessite le plus souvent un traitement anticoagulant, la TDM doit absolument éliminer un AVC hémorragique.
- Un déficit transitoire peut correspondre à une lésion cérébrale expansive qui sera mise en évidence par la TDM.
- Certains AIT qui durent plusieurs heures peuvent traduire un infarctus cérébral d'où la règle de faire systématiquement une TDM devant tout AIT.

a-3 Cas du sujet jeune :

En cas d'accident vasculaire chez un sujet jeune, il est utile de compléter l'examen par des coupes axiales à l'étage cervical à la recherche d'une dissection de l'artère carotide sous pétreuse se manifestant cliniquement par une hémiplégie d'installation progressive quelques heures ou quelques jours après un traumatisme minime.

b- Les urgences tumorales :

Se révèlent par un déficit neurologique progressif ou un accident ischémique transitoire (AIT) ou une crise convulsive inaugurale ou un tableau d'hypertension intracrânienne (HTIC).

La TDM en urgence, avant et après injection de PC , met en évidence la tumeur et ses éventuelles complications (engagement, hydrocéphalie, remaniements aigus intratumoraux .(Fig.37)



Fig.36 :AVC ischémique siégeant dans le secteur sylvien et antérieur droit

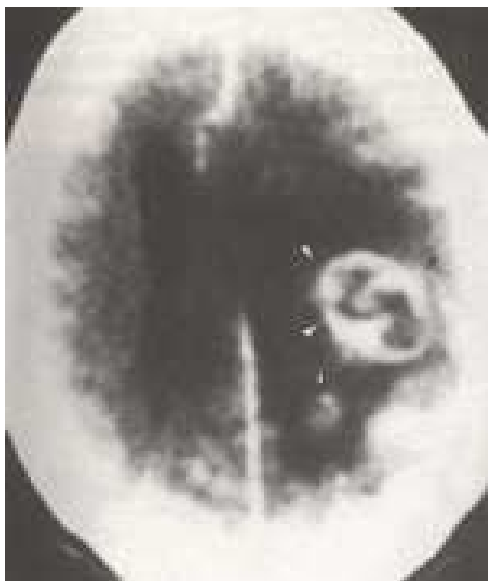


Fig.37 : Gliome multifocal de haut grade. 45 ans. Troubles mnésiques depuis 5 mois. HTIC et déficit droit récents.

TDM après contraste a mis en évidence 3 processus occupants l'espace pariéto-rolandique gauche : 2 localisations postérieures, 1 antérieure. Effet de masse important : ventricule gauche refoulé, droit dilaté.

c- Les urgences infectieuses :

Des signes de dysfonctionnement du système nerveux cérébral apparaissent dans un contexte fébrile, il peut s'agir de trouble de la conscience, de crises épileptiques, de signes d'HTIC, de signes déficitaires.

La TDM est bien adaptée au bilan initial en urgence et si elle ne permet le plus souvent qu'un diagnostic de présomption, elle permet au moins d'éliminer certains diagnostics différentielles (hémorragie, thrombophlébite...), et écarte toute contre-indication à la PL. [60]

Trois tableaux mettent en jeu le pronostic vital :

- Abscès intracérébral (image typique en cocarde).
- Encéphalite herpétique.
- Les méningites (recherche de portes d'entrée, de complications).

Le diagnostic précoce par la TDM permet une prise en charge thérapeutique efficace.

***Cas particulier : SIDA**

Les infections du système nerveux central au cours du SIDA sont caractérisées par la propension à développer des infections opportunistes.

L'imagerie représente un pivot de la décision thérapeutique. Si le scanner permet, dans un grand nombre de cas de <<parer au plus pressé>>en mettant en évidence des lésions volumineuses (toxoplasmiques le plus souvent), seule l'IRM permet un bilan exhaustif des lésions cérébrales, tout particulièrement en matière de lésions de la substance blanche, principale insuffisance de la TDM.[61]

d- Les urgences métaboliques et toxiques :

Souvent La TDM réalisée en urgence ne montrera aucune anomalie d'allure évolutive récente. En fait la TDM est le plus souvent réalisée dans un but de diagnostic différentiel avec d'autres causes de coma ou quand l'histoire clinique est imprécise.

Ce n'est que dans les cas évolués que la TDM et l'IRM montreront des signes non spécifiques de souffrance cérébrale sous forme d'un œdème diffus.

L'intérêt de l'imagerie est donc d'évaluer le degré de souffrance cérébral, et ultérieurement de faire le bilan des séquelles. [60]

1-4 Synthèse :

Se référant à la littérature, la TDM représente un examen d'imagerie fiable en pathologie neurologique, pour l'analyse des structures osseuses et surtout du parenchyme cérébral. En effet, l'IRM qui se révèle d'un bon apport en pathologie neurologique, n'est pas accessible en urgence actuellement. De même, l'absence de fracture sur une radiologie du crâne n'exclut pas l'existence d'un hématome extra-dural.

- Les indications de la TDM crânienne recommandées en urgence : [18]
 - Traumatismes crâniens classés Masters 2 ou 3. (annexe 6)
 - Traumatisme cranio-faciale grave (la TDM faciale contemporaine de la TDM cérébrale).
 - Tout déficit neurologique brutal, même si régressif (hémiplégie, AVC, AIT...) :
 - elle peut révéler : un infarctus, une thrombophlébite, une tumeur, une hémorragie cérébrale...
 - elle élimine un hématome qui contre-indique les anticoagulants.
 - Confusion aiguë inexpliquée, coma non traumatique: elle permet une orientation étiologique.
 - Crise convulsive fébrile : une des indications la plus urgente de la TDM, d'autant plus qu'il existe un contexte particulier comme le sida ou des infections ORL ou que l'on recherche les premiers signes d'une encéphalite.
 - Crises convulsives post-traumatiques.
 - Crise convulsive avec déficit neurologique post-critique, ou troubles de conscience persistants (syndrome déficitaire, HTIC).
 - Etat de mal épileptique après la réanimation en urgence et la thérapeutique.
 - Céphalée aiguë brutale : recherche d'hémorragie, méningée, d'hydrocéphalie aiguë ou de masse intracrânienne. [62]

- Patients éthyliques présentant des crises d'épilepsie focale, patients épileptiques même connus se présentant en état d'ébriété [63] : elle peut révéler un hématome sous-dural, des contusions parenchymateuses, des séquelles post-traumatiques [64].
- Aggravation d'une maladie épileptique : (tableau IX) [64] :

Tableau IX : Les causes des crises convulsives

Les causes	Pourcentage %
- Ischémie cérébrale	15 %
- Tumeur	12 %
- Traumatisme	6,5 %
- Hémorragie	6,5 %
- Autres : malformation artério-veineuse, encéphalite, abcès, anévrisme géant.	9 %

- Les indications de la TDM crânienne non recommandées en urgence :
- Epilepsie connue.
 - Convulsion avec antécédent d'AVC.
 - Perte de connaissance brève, syncope : électroencéphalogramme (EEG) ou électrocardiogramme (ECG) en fonction des caractéristiques de la perte de connaissance.
 - Céphalée chronique.
 - Démence
 - Vertige isolée.
 - Ictus amnésique.
 - Sinusite aiguë.

2- Chapitre 2 : scanner rachidien :

2-1 Introduction :

La TDM représente une place primordiale dans l'exploration radiologique du rachis et de son contenu mais il ne faut pas oublier l'intérêt des clichés simples qui doivent être réalisés systématiquement avant tout examen TDM. [19,42]

Au SAU, la TDM n'a pas sollicité en routine, elle n'a été réalisée que si les clichés standards sont douteux ou dans le cadre d'un bilan préthérapeutique.

Le scanner spiralé remplace les tomographies conventionnelles. [18]

2-2 Urgences traumatiques :

L'examen radiologique a pour but de faire le bilan des lésions osseuses, de rechercher des signes d'instabilité.

Les clichés radiologiques standards du rachis restent la base de cet examen.

a- Rachis cervical :

a-1 Radiologie standard du rachis cervical :

En imagerie, le bilan du rachis a pour base l'étude radiologique standard face profil, suivie d'incidences complémentaires (3/4, incidences localisées sur les charnières). Les rapports osseux et articulaires ainsi que les parties molles imposent une étude rigoureuse. [65](Fig.38)

a-2 TDM du rachis cervical :

La TDM avec reconstruction sagittale ou superposition d'images axiales pour la région cervico-crânienne est un examen de seconde intention (Fig.39).

La rapidité de l'acquisition hélicoïdale, dans le bilan des traumatisme rachidiens, représente un avantage considérable par rapport au mode incrémentale [2].

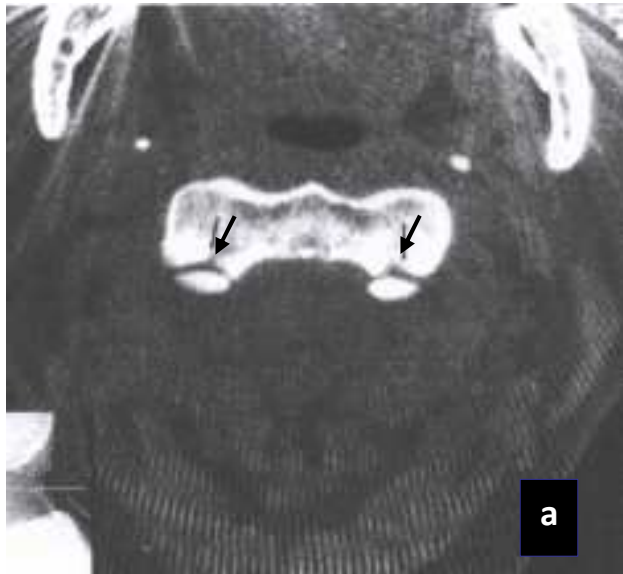
- Les indications de TDM cervicale en urgence sont [18] :
- Polytraumatisé cranio-faciale grave.
- Blessé grave.

- Signes neurologiques centraux : recherche d'une dissection d'un axe vertébral ou carotidien traumatique associée ou non à une lésion rachidienne.
- Signes radiculaires et/ou médullaires à la clinique quelles que soient les données de la radiographie standard : recherche d'une compression radiculaire d'origine osseuse ou discale, d'un hématome épidural.
- Discordance radioclinique.
- Lésion d'une jonction crania-cervicale ou cervico-dorsale.
- Lésions osseuses du corps vertébral et surtout de l'arc postérieur d'analyse difficile sur le cliché standard, sans signes neurologiques.

Les indications de la TDM en urgence reposent sur les données cliniques (syndrome radiculaire, médullaire) et, sur des stigmates lésionnels présents sur les clichés radiologiques. [65]



Fig.38: Fracture de C2 de profil. Double trait de fracture : l'un au niveau des pédicules, l'autre au niveau des lames.



a) Scanner cervical en coupes axiales transverses passant par le corps C2.



b) Reconstruction para-sagittale droite

Fig.39 : Fracture bi-pédiculaire de C2 (fracture du pendu ou Hagman's fracture) non déplacée. Scanner. Intérêt de la reconstruction.

b- Rachis thoracolombaire :

L'atteinte lombaire est deux fois plus fréquente que l'atteinte thoracique. [29]

Comme pour le rachis cervical, l'imagerie débute par la radiographie standard, qui pour les mêmes raisons orientera ou non vers la pratique d'un scanner.

Les fractures du rachis thoracolombaires sont surtout responsable de fracture-compression au niveau de la jonction thoracolombaire avec des risques de compression au niveau du cône terminal [11].

Certains éléments sont mal reconnus sur le cliché radiologique,

Comme la fracture verticale de l'arc postérieur qui touche habituellement la lame. L'examen TDM démontre clairement ce type de lésion, et reconnaît également les lésions du ligament jaune, les hématomes musculaires et éventuellement épiduraux.

L'examen TDM est indispensable pour évaluer de manière précise le déplacement du fragment postérieur vers le canal rachidien et la réduction du diamètre antéropostérieur du canal.(Fig.40)

Un syndrome médullaire ou un syndrome de la queue de cheval entraîne la même démarche diagnostique qu'à l'étage cervical.

Des radiographies standards normales ou une discordance radioclinique conduisent le plus souvent en urgence à la réalisation d'une myélographie couplée à la TDM. Il faut également penser à la possibilité d'une lésion d'une artère à destination médullaire au cours d'une dissection aortique traumatique. Des radiographies standards anormales sont complétées par un examen TDM qui objective les déformations canalaire osseuses.



Fig.40 : Traumatisme rachidien lombaire.La TDM permet une bonne analyse de cette fracture comminutive et du recul du mur postérieur.

2-3 Urgences non traumatiques :

L'urgence rachidienne et médullaire est représentée :

- par l'apparition d'un syndrome médullaire rapidement évolutif,
- par section médullaire complète ou incomplète ou,
- par déficit moteur ou sensitif rapidement évolutif témoignant d'une atteinte radiculaire.

Les principales étiologies sont les compressions médullaires ou radiculaires d'origine tumorale ou discale, les urgences vasculaires, les urgences infectieuses. Dans les trois cas, l'examen de choix est généralement l'IRM mais compte tenu du coût de cet examen, un myeloscanner (Fig.41) peut être réalisé permettant de faire un diagnostic précoce mais, est moins précis pour la localisation topographique, la taille et l'extension de la lésion.

La TDM en urgence reste toutefois intéressante dans la sciatique paralysante, elle visualise bien la hernie discale (Fig.42). Dans la spondylodiscite au stade de début, la TDM ne peut être réalisée que s'il existe des arguments cliniques, scintigraphiques et/ou radiologiques précis pour déterminer le niveau de coupe à effectuer.



Fig.41 : Myelo-TDM : Hernie discale
(→) comprimant la moëlle.



Fig.42 : TDM lombaire sans injection
Hernie intraforaminale

2-4- Synthèse :

Le diagnostic le plus précis possible doit être fait à la phase précoce du traumatisme pour permettre une prise en charge adaptée du blessé et éviter l'apparition de lésions secondaires; mais, on connaît les difficultés d'interprétation des clichés radiologiques rachidiens, notamment au niveau des charnières. Cette problématique est encore plus délicate chez un polytraumatisé.

- La TDM rachidienne est jugée indispensable en urgence dans :[8]
- les fractures cervicales, dorsales ou lombaires associés à un déficit neurologique.
- Les fractures vertébrales jugées instables.
- La suspicion de luxation cervicale.
- La suspicion de fracture atloïdo-axoïdienne.
- La suspicion de compression médullaire.
- La paraplégie ou tétraplégie aiguë.

3- Chapitre 3 : scanner thoracique :

3-1 Introduction :

En pathologie thoracique, la TDM représente désormais la seconde modalité d'imagerie après le cliché radiographique standard. Elle est plus performante pour l'exploration du médiastin, de la plèvre et des petites lésions pulmonaires. Les traumatismes sont l'une des justifications du scanner en urgence. [1]

3-2 Urgences traumatiques :

La prise en charge d'un traumatisé thoracique commence par un examen clinique minutieux, suivi au minimum d'un cliché radiologique standard du thorax, d'un électrocardiogramme et d'une gazométrie. Ces résultats vont conditionner la décision thérapeutique et/ou la poursuite des examens complémentaires en fonction de la gravité du traumatisme.

a- Les traumatismes de faible et moyenne gravité:

Ne mettent pas en jeu le pronostic vital. Ce sont les plus nombreux. L'imagerie standard est suffisante. Les autres examens (TDM, échographie cardiaque...) ne sont indiqués que dans des circonstances particulières pour rechercher une lésion cardio-péricardique suspectée à l'électrocardiogramme ou pour préciser des anomalies détectées sur le cliché thoracique.[66,67]

b- Les traumatismes graves avec détresse :

Des lésions pleurales, pulmonaires ou cardiomédiastinales isolées peuvent être à l'origine de la détresse mais elles sont le plus souvent intriquées. Cette intrication impose souvent un examen TDM.[67]

10 traumatisés graves ont été admis au SAU lors de notre enquête. La TDM a confirmé l'origine de l'hémopneumothorax chez 4 patients,et a révélé une contusion pulmonaire étendue

associée aux fractures costales, emphysème sous-cutané et pneumothorax chez les 6 autres patients.

b-1 Lésions pleurales :

↳ Pneumothorax (PNO) :

Souvent suspecté par la clinique, puis révélé par le cliché pulmonaire, il doit rapidement être drainé. Si ce geste thérapeutique apporte une amélioration clinique et radiologique, une rupture alvéolaire périphérique pourrait être suspectée : s'il n'existe aucune suspicion de lésion associée, aucun examen d'imagerie complémentaire n'est utile; mais en l'absence d'amélioration, il faut évoqué, après avoir éliminer un défaut de drainage :

- un embrochage pulmonaire par lésion pariétale ou,
- une rupture trachéobronchique.

Dans ces deux cas, une TDM peut être indiquée à la recherche d'un pneumomédiastin méconnu sur les clichés standards et, pour apprécier les rapports pariéto-pulmonaires.

Par ailleurs, un PNO peut être difficile à diagnostiquer chez un bronchopathe chronique souffrant de dyspnée aiguë et/ou lorsqu'elles existent des bulles périphériques et d'importants remaniements pleuro-pulmonaires; la TDM, alors, peut être déterminante.(Fig.43)[67]

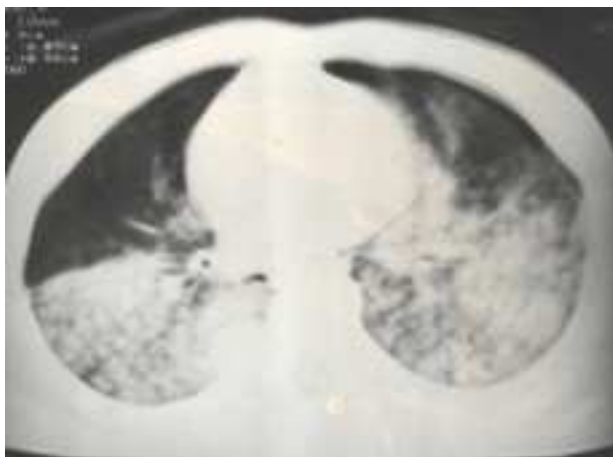


Fig.43 : un pneumothorax gauche associé à des foyers de contusion parenchymateuse.

↪ **Hemopneumothorax :**

Si le drainage est inefficace, il faut suspecter une rupture trachéobronchique, une rupture œsophagienne ou, une lacération pulmonaire. Dans ces cas, une TDM formellement est indiquée.

b-2 Les lésions pulmonaires :

La TDM détecte 50% de lésions de plus que la radiographie standard. Cependant, son indication n'est pas systématique. Elle n'est justifiée que si elle a un impact thérapeutique, parce que l'on veut :

- différencier des lésions traumatiques entre elles,
- rechercher une atélectasie dont la présence impose une fibroscopie,
- faire la part entre les lésions traumatiques et les lésions préexistantes en cas d'antécédents pulmonaires,
- rechercher un embrochage.

En cas de lésions pulmonaires bilatérales traduisant un traumatisme violent, les clichés standards sont souvent insuffisants ; seule la TDM permet un bilan correct de ces lésions pulmonaires et des lésions associées. La TDM est souvent réalisée comme examen de référence anatomique initial, en cas de lésions pulmonaires importantes.

Or la TDM, si elle apprécie bien l'étendue des lésions, elle n'a pas de valeur pronostique, laquelle est plutôt corrélée au nombre d'unités sanguines transfusées, et aux index gazométriques.

b-3 Lésions pariétales :

Elles sont à l'origine des lésions pulmonaires. En l'absence de syndrome hémorragique grave, une TDM est indiquée pour apprécier les déformations, les enfoncements, les embrochages pulmonaires, et des lésions thoraciques associées.

b-4 Lésions médiastinales :

Peuvent se révéler par un pneumomédiastin ou par un hémomédiastin.

↪ **Pneumomédiastin :**

Devant suspicion d'un pneumomédiastin, sans signes cliniques ou radiologiques d'une rupture trachéobronchique(Fig.44), une TDM est indiquée : elle peut préciser l'origine de l'air (pariétale, pulmonaire ou abdominale). Lors de ruptures œsophagiennes, il faut déceler la fuite par opacification secondaire aux hydrosolubles, sous contrôle radioscopique ou TDM.

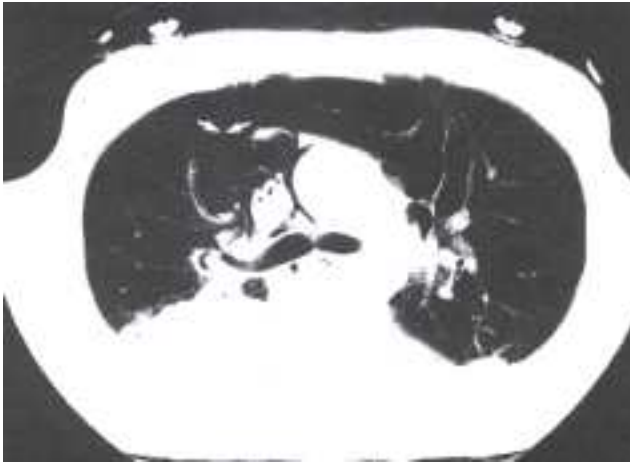


Fig.44 : Pneumomédiastin majeur par rupture de trachée



Fig. 45 : Rupture traumatique de l'aorte

En TDM :

Pneumomédiastin autour de la crosse de l'aorte associé à des foyers contusions parenchymateuses.

↳ **Hémomédiastin :**

Les saignements médiastinaux peuvent avoir pour origine une rupture trachéobronchique, une rupture œsophagienne, mais surtout une rupture des gros vaisseaux.

Ainsi, tout élargissement du médiastin à la radiographie standard, toute modification des contours du médiastin, tout comblement de la fenêtre aortopulmonaire doit faire pratiquer une TDM avec injection afin d'affirmer une rupture aortique.(Fig.45,46)

Les arguments TDM en faveur d'une rupture aortique sont : [44,66]

- faux anévrisme sacculaire,
- plage radioclaire linéaire intraluminale,
- irrégularités du bord de la lumière opacifiée,
- hématome péri-aortique ou intramural.

Cependant, la TDM pouvant être prise par défaut d'où l'artériographie doit être réalisée lorsque la TDM révèle un hémomédiastin car elle ne peut en déterminer l'origine.

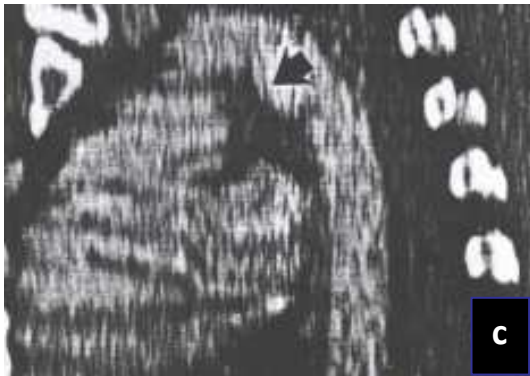
Un des rôles de la TDM est donc aussi de sélectionner les patients devant bénéficier d'une angiographie, ce qui permet une réduction des artériographies normales.



a) Cliché standard montrant un élargissement du médiastin et un effacement du bouton aortique.



b) Scanner initial (mode conventionnel) montrant un hémomédiastin.



c) Acquisition hélicoïdale (réalisée quelques heures après le 1^{er} examen) montrant clairement une rupture de l'isthme (flèche).



d) Reconstruction multiplanaire objectivant une variation focale de calibre de l'isthme de l'aorte (flèche).



e) Angiographie confirmant la rupture de l'isthme aortique (flèche).

Fig. 46 : Rupture de l'aorte

b-5 Rupture diaphragmatique dans les traumatismes fermés :

La rupture résulte soit d'un mécanisme direct dans les traumatismes thoraciques (lésion des points d'attache du diaphragme), soit d'un mécanisme indirect par hyperpression abdominale dans les traumatismes abdominaux [40]. L'hémicoupole gauche est plus souvent atteinte que la droite.

La rupture à gauche se traduit par le passage en intrathoracique de l'estomac, du colon. Parfois, il ne s'agit que de la perte du contour régulier et harmonieux de la coupole ou d'une surélévation.

A droite, le diagnostic est difficile et évoqué sur l'anomalie de forme et de position de la coupole.

La TDM après opacification digestive reste la méthode la plus performante : elle ne montre pas toujours la lésion diaphragmatique mais précise l'état des viscères, permet de faire le bilan des lésions thoraciques ou abdominales graves associées. C'est un bon examen, mais dans les conditions de l'urgence vraie, il faut également savoir ne pas perdre de temps.

c- Plaies thoraciques :

La stratégie diagnostique et thérapeutique est assurée par la collaboration entre réanimateur et chirurgien, avec l'aide sans cesse croissante de l'imagerie médicale et en particulier de la TDM. [68]

C'est l'état du patient qui conditionne la conduite à tenir. Certains états de détresse vont nécessiter une intervention urgente avant l'imagerie.

La TDM n'est réalisée qu'en cas de stabilité ventilatoire et hémodynamique du blessé. Elle apporte une aide majeure, du fait de sa précision, dans le diagnostic de lésions pariétales, pleuro-parenchymateuses et médiastinales, peut montrer le trajet intrapulmonaire de l'agent vulnérant : opacité linéaire, chenal de densité aérique souligné par l'opacité périphérique de la contusion.

Elle permet en plus le dépistage de lésions associées cervicales ou abdominales.[68]

En résumé, la TDM est indiquée dans les traumatismes mineurs ou de moyenne gravité, lorsqu'il existe d'une discordance radioclinique ou une suspicion de lésions potentiellement graves. Elle a une place prépondérante lors des traumatismes graves, pour mieux analyser les lésions les plus souvent intriquées et/ou en faire l'inventaire.

La TDM a des indications larges car elle détecte des lésions méconnues sur des clichés standards et, elle apprécie mieux l'étendue. Mais l'imagerie ne peut être pratiquée que chez un blessé à l'hémodynamique stable.

3-3 Urgences non traumatiques :

a- La pathologie de l'aorte thoracique :

Se révèle souvent dans une situation d'urgence et malgré des conditions d'examen difficile, un diagnostic précis est nécessaire. Le plus souvent, le scanner est l'examen de première intention évitant ainsi le recours à l'angiographie.[17,69,70,71]

a1- Dissection aortique :

↳ Introduction :

Urgence aortique la plus courante, est environ deux fois plus fréquente que la rupture d'un anévrisme de l'aorte abdominale. [17,69,72]

Il s'agit du clivage longitudinal de la paroi aortique, aboutissant à la rupture aortique.

Elle peut survenir à tout âge, mais sa prévalance est nettement augmentée après 50 ans, et elle est plus fréquente chez l'homme. Elle se rencontre parfois chez la femme enceinte, notamment au cours du troisième trimestre de la grossesse.

Les principaux facteurs de risques sont l'hypertension artérielle et les dystrophies du tissu élastique (maladie de Marfan) .[73]

Le diagnostic de dissection aortique aiguë ne doit souffrir d'aucun retard, en raison d'un pronostic spontané rapidement défavorable.[74]

La dissection est évoquée devant l'apparition brutale d'une douleur thoracique de siège rétrosternal ou dorsal, se caractérisant par son caractère violent et migratoire, descendant parfois jusqu'à l'abdomen, parfois elle est moins suggestive ; par sa localisation inhabituelle, épigastrique et abdominale, pouvant orienter à tort vers une affection digestive, une péricardite, une embolie pulmonaire voir une pathologie vertébrale. Mais le principal diagnostic différentiel reste l'infarctus du myocarde.

L'examen clinique est capital, deux signes doivent être recherchés avec attention : le souffle diastolique d'insuffisance aortique, entendu une fois sur deux et l'abolition d'un pouls artériel ou une asymétrie tensionnelle. Les autres signes d'examen sont beaucoup moins spécifiques : turgescence jugulaire et frottement péricardique.

↳ Analyse des différentes techniques d'examen : [74,75]

L'ECG et les examens biologiques n'apportent aucune aide pour le diagnostic positif.

La radiographie thoracique apporte des éléments de présomption :

- élargissement du médiastin supérieur,
- une accentuation du bouton aortique,
- des irrégularités et bosselures du contour aortique, un aspect de double contour de l'image aortique, un épanchement pleural gauche.

Mais ce sont les examens, qui décrivent la morphologie de l'aorte, qui doivent permettre d'établir un diagnostic de certitude ; ils doivent être réalisés en extrême urgence :

L'aortographie, technique agressive mais longtemps considérée comme la méthode de référence est actuellement supplantée par trois techniques d'imagerie non invasives qui ont fait la preuve de leur fiabilité :

- l'échocardiographie transoesophagienne (ETO),
- la TDM thoracique,
- l'imagerie par résonance magnétique (IRM).[75]

L'IRM : du fait de sa faible disponibilité, et de ses conditions de réalisation chez un malade souvent fragile, n'a pas encore réellement trouvé sa place dans l'urgence; mais est surtout indiqué dans les contrôles postopératoires et dans la surveillance des dissections chroniques.

l'ETO : est souvent l'examen de première intention car elle peut être réalisée au lit du malade. Sa sensibilité atteint 96 à 99%, mais sa spécificité n'est que de 77% [17,69,76,77]. Elle peut, en outre, démontrer une insuffisance aortique et permettre le diagnostic différentiel avec un infarctus du myocarde. Couplée au Doppler pulsé et au codage couleur, elle apprécie la différence de vitesse circulatoire entre le vrai et le faux chenal.

Par contre, elle est contre-indiquée chez les malades aux antécédents pathologiques œsophagiennes. De plus, l'exploration de la partie proximale de l'aorte horizontale ou de la portion supérieure de l'aorte ascendante peut être difficile.

Le scanner à faisceaux d'électrons, grâce à la rapidité de l'acquisition de chaque coupe, représente certainement une excellente modalité d'exploration des dissections mais la faible diffusion de cette technique en limite encore l'application.[17,21,69]

Le scanner, en mode incrémental, est une méthode diagnostique des dissections d'une excellente précision (88 à 100%) lorsque les conditions de réalisations sont optimisées[17,69,70]. Cette méthode peu agressive, réalisable en urgence, est donc la modalité diagnostique la plus souvent utilisée.

Cependant, il présente certaines limites :

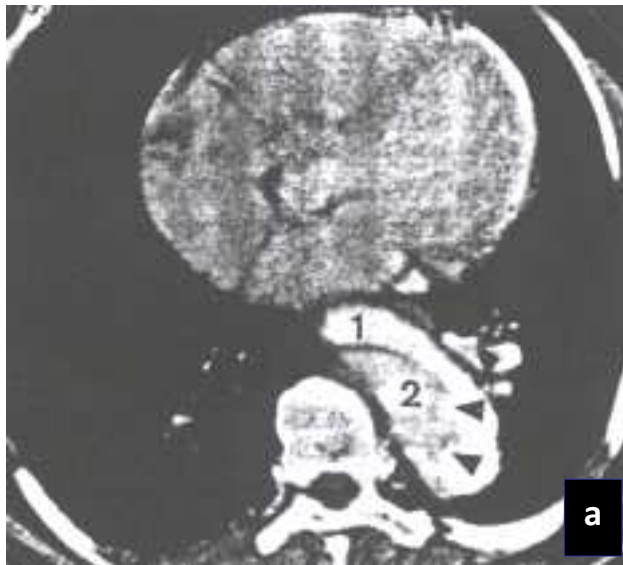
- la présence d'artefacts d'origines cinétiques peuvent simuler l'existence d'un flap intimal.
- l'extension de la dissection aux principales branches aortiques est le plus souvent méconnue.
- l'insuffisance aortique ne peut être diagnostiquée.
- un rehaussement vasculaire insuffisant rend l'interprétation difficile et ne peut être à l'origine de faux-positifs et de faux-négatifs.

- enfin, lorsque les conditions d'examen sont mauvaises, des variations anatomiques peuvent simuler une dissection.[17,69,70,77]

L'acquisition hélicoïdale : occupe une place importante dans le diagnostic et le bilan d'extension d'une dissection aortique. Elle sera utilisée en première intention dans le cas d'indisponibilité rapide d'une ETO ou rarement en deuxième intention, en complément de l'exploration ultrasonique. Elle s'effectue sous surveillance hémodynamique, sans et avec injection. Elle ne nécessite pas d'anesthésie ni de prémédication. Elle précise la topographie anormale des calcifications pariétales aortiques, la compression de la vraie lumière par le faux chenal, la thrombose de celui-ci, permet d'obtenir des images bi ou tridimensionnelles de l'aorte, précisent l'origine de la sous clavière gauche par rapport à la lésion, et distinguent ainsi le type A du type B (classification de Stanford) [annexe7], évalue l'atteinte de l'aorte abdominale et les conséquences éventuelles sur les viscères abdominaux.(Fig.47,48)

Par contre, le scanner est en difficulté dans le type A pour préciser l'insuffisance aortique orificielle et l'extension aux coronaires, dans certains cas, pour détecter le lambeau intimal, quand la différence de vitesse circulatoire n'est pas appréciée, en partie avec les TDM non rapides, le diagnostic peut alors se poser avec l'anévrisme...

Des progrès considérables ont été accomplis dans la reconnaissance des dissections aortiques et ces progrès ont été accomplis grâce à l'ETO et à la TDM. [78]



a) Coupe axiale montrant le rehaussement plus important du vrai chenal, le liseré clair intimal et le déplacement des calcifications intimes.



b) Reconstruction frontale oblique montrant le trajet hélicoïdal de la dissection. 1= vrai chenal, 2= faux chenal.

Fig.47 : Dissection aortique (scanner hélicoïdal)



a) Coupe axiale montrant le liseré clair intimal au niveau de la crosse aortique (flèche noir)



b) Coupe axiale montrant la dissection de l'artère sous-clavière gauche (flèche blanche).

Fig.48 : Dissection aortique type A avec extension à l'artère sous-clavière gauche (scanner hélicoïdal)

↳ **Anévrisme de l'aorte thoracique :**

Les anévrismes de l'aorte thoracique sont rares. Les deux principales causes sont : l'athérosclérose et, la dystrophie.

L'imagerie en urgence se pose au moment des complications signant la «pré-rupture » et n'est réalisée que si le syndrome fissuraire est bien toléré sur le plan hémodynamique.

La radiographie standard peut orienter le diagnostic en montrant une dilatation de l'aorte ascendante et/ou descendante, des érosions osseuses, et un épanchement médiastinal.

L'échographie thoracique et transoesophagienne objective la dilatation de l'aorte, l'étendue de la lésion, et le degré d'insuffisance aortique orificielle, ainsi que les autres atteintes valvulaires associées.

La TDM montre l'anévrisme, sa taille, sa topographie, ainsi qu'un éventuel hématome péri-lésionnel, décèle les signes de complications (les épanchements péricardiques, pleuraux ou médiastinaux) peut même parfois démontrer les fissurations pariétales périadventitielles, apprécie le retentissement sur l'arbre bronchique.[60] (fig.49)

L'acquisition hélicoïdale, s'avère être une excellente modalité diagnostique de ces lésions, en procurant un rehaussement satisfaisant de toute l'aorte, tout en limitant la quantité de produit de contraste injecté. [17,69].

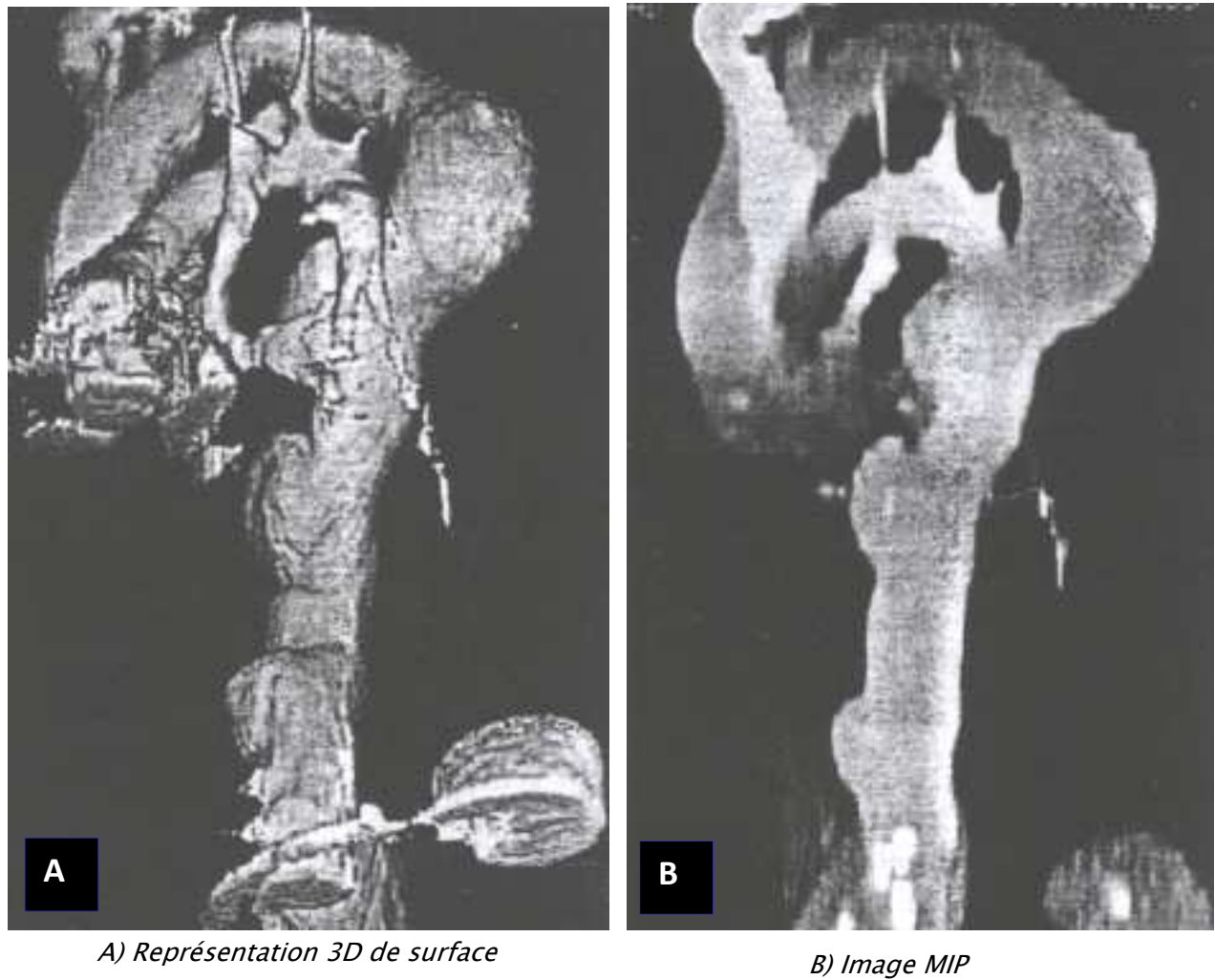


Fig.49 : Multiples anévrismes de l'aorte thoracique

b- La pathologie des artères pulmonaires :

Se révèle le plus souvent dans l'urgence. L'acquisition hélicoïdale permet de s'adapter à cette situation et représente une méthode diagnostique fiable de l'embolie pulmonaire (EP).[17,26,69,79]

♦ Embolie pulmonaire (EP) :

Les embolies pulmonaires représentent la complication majeure des thromboses veineuses sus poplitées. Elles peuvent provoquer des décès brutaux. Cependant, les signes

cliniques sont rarement spécifiques, et la phlébite «clinique» n'est présente qu'une fois sur trois.[21,80,81]

La radiographie pulmonaire, l'ECG, et les gaz du sang sont systématiquement pratiqués en 1ère intention devant toute suspicion d'EP. Ils orientent le diagnostic mais ne permettent pas d'affirmer la présence d'une migration dans la grande majorité des cas.

Des examens plus performants sont nécessaires pour établir un diagnostic. Nous disposons essentiellement de l'angiographie, de la scintigraphie pulmonaire de ventilation/perfusion, et de la TDM.

Le choix de la technique est un problème très controversé [82]. Le test idéal devrait être précis, de toute sécurité, non invasif, facilement disponible et rapidement réalisé, rentable pour la détection directe des caillots dans l'artère pulmonaire, et très étendu.

Actuellement, aucun test diagnostic ne comporte tous ces critères.[82,83,84,85,86]

La certitude diagnostique, nécessaire avant la mise en route traitement thrombolytique ou anticoagulant, repose classiquement sur l'angiographie, considérée comme examen de référence.[11,17,26,87]

Cependant, les médecins répugnent à l'utiliser, ils sont d'abord freinés par son caractère invasif non dénué d'une certaine morbidité et mortalité, elle est obtenue par cathétérisme artériel pulmonaire après ponction d'une veine au pli du coude, en plus, elle offre une qualité médiocre de l'image chez un malade dyspnéique et surtout, elle n'est pas aussi précise que nous le pensons un nombre important d'embolies pulmonaires sous segmentaires serait omis [88]; enfin, c'est une méthode chère, nécessitant une certaine expérience de la part de l'utilisateur, et qui n'est pas disponible partout.

La plupart des autres techniques présentent d'importantes limites. Le diagnostic d'embolie pulmonaire proximale peut être porté avec un scanner incrémental ou par l'IRM. Cependant, ces techniques ne possèdent pas la fiabilité de l'angiographie; en effet, de nombreux artefacts altèrent l'analyse des vaisseaux.[17,26,89,90]

La scintigraphie pulmonaire de ventilation/perfusion présente une spécificité médiocre en particulier chez les patients présentant des antécédents de pathologie pulmonaire. Enfin, cette technique n'est pas toujours disponible en urgence. [11, 17, 26, 87, 89,90]

Enfin, l'acquisition hélicoïdale dépiste l'embolie pulmonaire dans les vaisseaux pulmonaires centraux (principal, lobaire, segmentaire) avec une sensibilité et une spécificité de plus de 90%, ce qui approche les résultats de l'angiographie pulmonaire [23] Cet examen fiable et peu agressif est parfaitement adapté à l'urgence.[17,26,71,91]

Malheureusement, la TDM n'est pas précise pour la détection des petits embolies périphériques dans les vaisseaux distaux des branches segmentaires. La plupart ne sont pas vus.

La conséquence clinique de ces petites embolies pulmonaires non détectées par la TDM reste controversée :

- pour certains auteurs [82], les conséquences devraient être minimales chez les patients sans affection cardio-pulmonaire, et qui n'ont pas de thrombose des membres inférieurs et proposent une étude combinée TDM/ Doppler des membres inférieurs ;

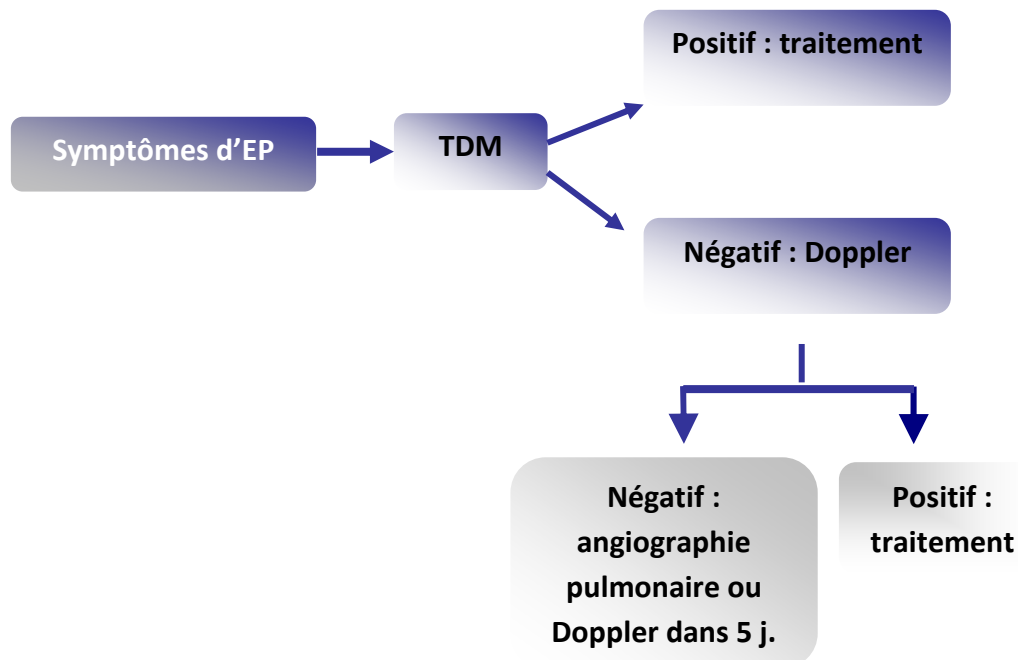
- mais pour la plupart des cliniciens, quand il existe une petite embolie pulmonaire, le risque pour une future embolie est plus important, avec risque majeur de létalité.

- les auteurs de l'étude PIOPED ont tenté d'apprécier la traduction clinique d'une embolie pulmonaire sous segmentaire sur les patients non traités par défaut de diagnostic 0,6% seulement ont eu des symptômes d'embolie pulmonaire dans l'année suivant l'examen. [82]

Donc, si la TDM doit avoir un rôle dans l'imagerie de l'embolie pulmonaire, l'importance clinique de celle-ci doit être établie. Si une petite embolie pulmonaire n'est pas cliniquement importante, la TDM sera un excellent appareil.

♦Stratégie diagnostique :

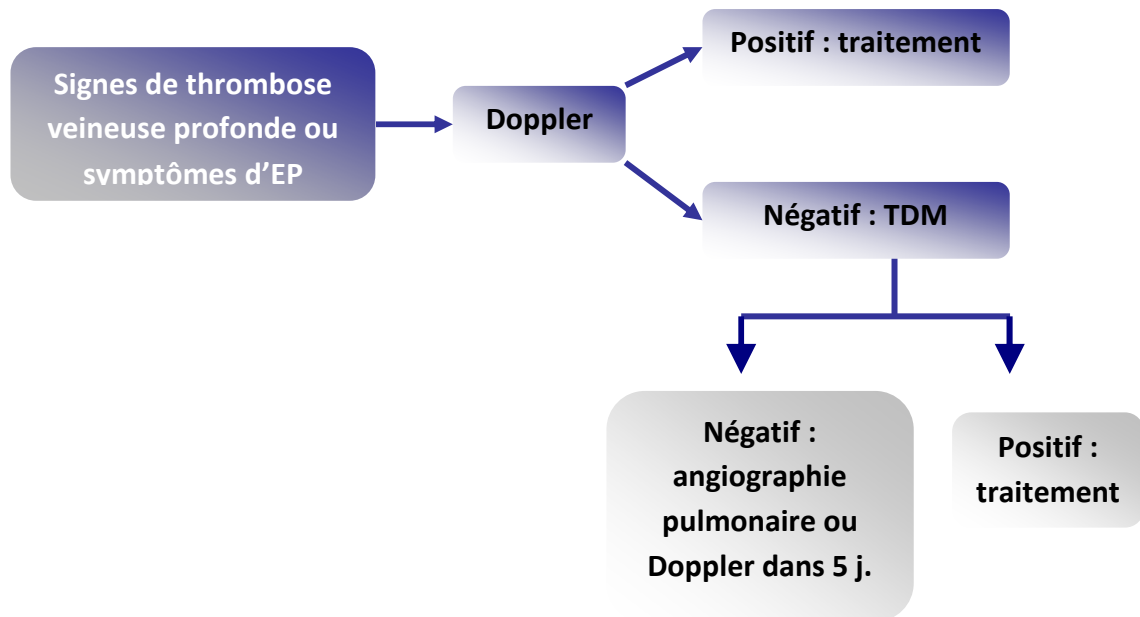
- 1- chez un patient suspect d'EP, après la radiographie pulmonaire, l'ECG et les gaz du sang, le **premier examen** à réaliser est une **TDM hélicoïdale avec injection** :



Algorithme 2

- si la TDM confirme l'embolie pulmonaire ou si elle révèle un diagnostic différentiel, aucun examen complémentaire n'est nécessaire.
- si la TDM est négative, un Doppler veineux des membres inférieurs est réalisé à la recherche d'une source éventuelle d'embolie pulmonaire.
- si le Doppler est positif, un traitement est instauré, s'il est négatif : soit l'angiographie pulmonaire est réalisée, soit le Doppler est répété 5 jours plus tard, selon le degré de suspicion.

- 2- Si les symptômes évoquent à la fois embolie pulmonaire et thrombose des membres inférieurs, les membres inférieurs peuvent être étudiés d'abord :

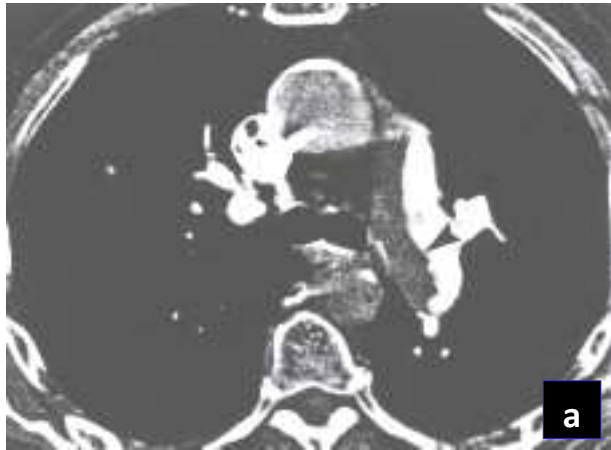


Algorithme 3

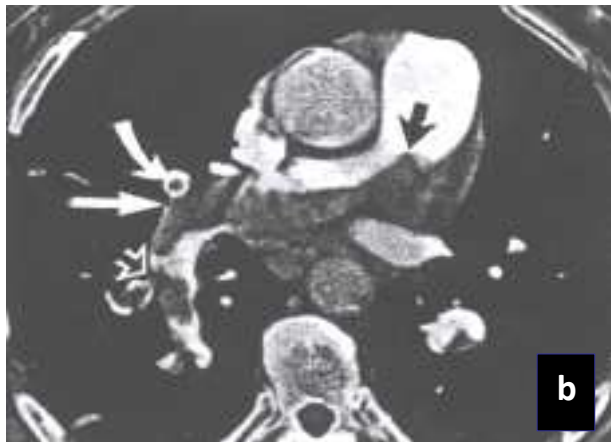
- si le Doppler est positif : le traitement est mis en place.
- si le Doppler est négatif : une TDM peut être réalisée.
- si la TDM est positive : le traitement est mis en place.
- si la TDM est négative : arrêt des examens ou angiographie pulmonaire ou Doppler dans 5 jours.

Ainsi, l'angiographie est réservée aux cas non résolus par l'étude combinée de la TDM et du Doppler ou pour les patients à fonction cardio-pulmonaire limitée. Cette stratégie est relativement rapide et décisive, devient largement disponible.[82]

En résumé, l'angioscanner spiralé est une technique non invasive fiable pour le diagnostic d'embolie pulmonaire (fig.50). Sa valeur dans la détection d'embolie sous-segmentaire isolée reste à prouver. [80]



a) Coupe axiale montrant un important thrombus de l'aorte pulmonaire gauche (tête de flèche) accolé contre sa paroi médiale.



b) Coupe axiale montrant une dilatation de l'artère pulmonaire droite et une distension des branches de la lobaire inférieure droite (flèche creuse). Les thrombi sont visibles depuis l'infundibulum (flèche noire) jusque dans les branches de la lobaire inférieure droite (flèche blanche droite). Le thrombus de l'artère scissurale, centré dans la lumière, est probablement récent (flèche courbe).



c) Représentation 3D de surface

Fig.50 : Embolie pulmonaire et embols récents

3-4 Synthèse :

En se référant à la littérature, la radiologie pulmonaire, en pathologie thoracique, est très contributive; elle est systématiquement réalisée en première intention. Aussi, associée à la biologie et aux gaz du sang, elle est généralement suffisante pour le diagnostic.

Les indications de la TDM thoracique recommandées en urgence sont [18] : Dissection aortique, Embolie pulmonaire qui sont facilement diagnostiquées par la TDM spiralée.

4- Chapitre 4 : scanner abdomino-pelvien :

4-1 Introduction :

Le recours à la TDM en pathologie abdomino-pelvienne est de pratique plus récente. Deux grands chapitres pathologiques peuvent justifier son utilisation.

4-2 Urgences traumatiques :

a- Introduction :

La prise en charge du blessé ne commence pas avec l'imagerie, mais découle de l'examen clinique qui permet d'établir un bilan initial : [64,92,93]

- a- Un blessé un traumatisme abdominal mineur, sans modification de son statut clinique, n'a pas besoin d'imagerie dans la plupart des cas.
- b- En cas de signes de choc persistant associés à des signes de traumatisme abdominal, il n'y a pas de place pour l'imagerie, l'état du blessé nécessitant un traitement chirurgical rapide. Il ne faut jamais oublier qu'une lésion hémorragique intra-abdominale non contrôlée ou une perforation d'organes creux, restent des urgences chirurgicales absolues.
- c- Entre les deux, les signes cliniques initiaux sont souvent confus et le blessé représente un vrai dilemme diagnostique. L'imagerie intervient alors son rôle est de mettre en évidence un épanchement intra-abdominal de repérer une lésion nécessitant une intervention d'emblée : perforation digestive, rupture du diaphragme, rupture vésicale ; de rechercher une lésion du foie, de la rate, des reins et d'apprécier la vascularisation de ces organes ; de préciser l'étiologie d'un saignement actif et d'en proposer un traitement.

b- Place des différents techniques d'imagerie :

b-1 Abdomen sans préparation (ASP) :

Son intérêt est le dépistage d'un épanchement gazeux intra ou rétro-péritonéal. Ce cliché devrait être réalisé de face et debout ou éventuellement en position semi-assise. Or, ces

conditions ne sont pas toujours réalisables dans le cadre de l'urgence. De plus, sa sensibilité est faible, et sa spécificité peut être prise à défaut.

b-2 Echographie :

C'est une technique non invasive qui ne nécessite aucune préparation ni injection de produit de contraste facilement. Elle est disponible et renouvelable, peut être réalisée au chevet du blessé y compris la « salle de décochage ». Elle peut être rapidement effectuée chez un patient à l'hémodynamique instable, pour affirmer ou non un épanchement .Elle a remplacé la ponction -lavage du péritoine, cependant la quantification de l'épanchement est hasardeuse et ne permet pas sa caractérisation. [18]

Enfin, elle est peu contributive chez les patients obèses, en cas de l'emphysème sous-cutané, de l'iléus réflexe ; l'impossibilité de poser le diagnostic de rupture d'organe creux, d'étudier le rétro péritoine, difficile à réaliser en cas de douleurs intenses...

En somme, le but principal de l'échographie est de sélectionner Les indications de l'examen TDM par la détection d'un épanchement péritonéal. [62,94,95]

b-3 Tomodensitométrie :

En cas de traumatisme abdominal prédominant, la TDM vient souvent en complément de l'échographie pour préciser la cause de l'hémopéritoine ou compléter le bilan lésionnel. [62]

Elle représente actuellement l'examen le plus sensible et le plus Spécifique dans le diagnostic de lésions des organes pleins (plus de 90%)[18],Réalisant un bilan précis des organes intra et rétro péritonéaux .

Evidemment, l'examen TDM doit intéresser l'ensemble de la Cavité abdomino-pelvienne [40] : les coupes sont réalisées du sommet Des coupes diaphragmatiques aux culs de sac de Douglas ; et ceci Permet aussi l'exploration de la vessie. Les coupes sont effectuées sans injection IV au niveau de l'abdomen supérieur pour repérer le siège d'un saignement puis après injection IV de produit de contraste. [40]

Une TDM négative est un argument fort en faveur de l'absence de traumatisme significatif ; elle permet d'autoriser le retour à domicile et donc un gain économique important, tandis qu'avec un examen moins spécifique, une période d'observation à l'hôpital est nécessaire.

Cependant, la TDM présente quelques inconvénients nécessite le déplacement et l'installation du patient sur la table d'examen .donc elle n'est réalisable que chez un patient stabilisé sur le plan Hémodynamique n'est pas toujours disponible. Sa sensibilité peut être prise à défaut dans certaines lésions du duodéno pancréas et du grêle, et en cas d'hémorragie différée de lésion splénique Elle méconnaît la perforation digestive dans environ 50% des cas donc la ponction -lavage du péritoine reste ici l'examen le plus sensible et plus spécifique ,elle permet ,après 4à5h, le dépistage de perforations d'organes creux, dans plus de 90% des cas.[18]

Mais la TDM a grandement modifié la prise en charge du traumatisme fermé de l'abdomen, notamment pour le traitement conservateur des lésions hépatiques, rénales et spléniques. [18]

c- Les différent traumatismes abdomino-pelviens :

➤ Le traumatisme de la rate :

1er organe intra-abdominal atteint ; est souvent associé à d'autres Lésions abdominales avec fracture dernières côtes gauches. [88]

L'échographie a souvent un intérêt limité en urgence, est donc Complétée par la TDM qui permet un bilan précis, même en présence de gaz [40].

Classification tomodensitométrique des lésions spléniques (fig 51) (Classification de BUTAIN) [40]

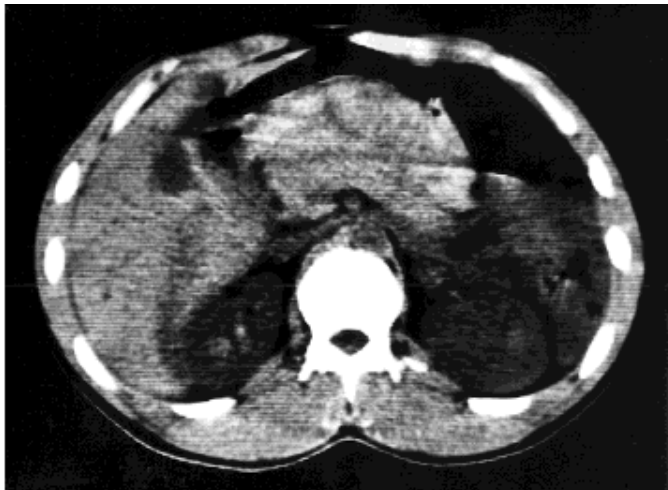
Classification TDM de lésions spléniques BUTAIN

STADE 1	Lésion capsulaire localisée ou hématome sous-capsulaire
STADE 2	Fracture du parenchyme n'atteignant pas le hile, Hématome inter parenchymateux.
STADE 3	Fracture unique ou multiple, atteignant le hile ou les gros Vaisseaux.
STADE 4	Rate éclatée ou rupture du pédicule

Le traitement est actuellement conservateur dans 80 à 85 % des cas.

Les critères permettant le traitement conservateur :

- stabilité hémodynamique.
- stade TDM 1,2 ou 3.
- absence de lésions intra abdominales associées.
- âge < 55 ans



a) Image tomodensitométrique de fracture (grade III) de la rate avec hémopéritoine en avant du foie.



b) Examen tomodensitométrique sans injection. Éclatement de la rate (grade V). Image de pneumopéritoine en avant du foie témoignant de la rupture d'un organe creux.

➤ Traumatisme du foie :

Fréquent chez le polytraumatisé ; 2^{ème} cause après la rate, le trauma Hépatique (fige.52) a été longtemps d'indication chirurgicale quasi-systématique. Les conséquences peuvent être de gravité variable (classification des lésions hépatiques basée sur la TDM :

classification de Mirvis). Récemment traitement conservateur dont la littérature fait état d'un taux > 50% avec succès dans plus de 95% des cas [98].

Classification des lésions hépatiques de MIRVIS

GRADE 1 : Déchirure capsulaire

Lacération(s) superficielle (s) moins de 1 cm de profondeur,

Hématome sous-capsulaire moins de 1 cm de diamètre

GRADE 2 lacération (s) de 1 à 3 cm de profondeur,

Hématome sous-capsulaire ou intra hépatique de 1 à 3 cm de diamètre.

GRADE 4 Lacération parenchymateux lobaire ou dévascularisation,

Hématome sous-capsulaire ou intra hépatique <10 cm diamètre.

GRADE 5 Lacération parenchymateuse bi lobaire ou dévascularition,

Lésion de la VCI rétro-hépatique de la confluence sus-hépatico-Cave.

Les critères d'abstention chirurgicale sont cliniques et tomodensitométriques :

- Stabilité hémodynamique,
- Transfusion < 4 concentrés érythrocytaires,
- Absence de saignement actif,
- Hémopéritoine modéré,
- Absence de lésion abdominale associée.

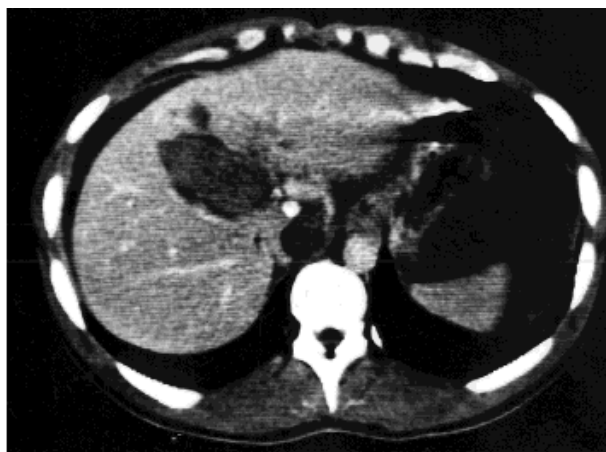


Fig.52 : TDM du foie sans injection de PC qui montre une hyperdensité au sein du parenchyme hépatique.

➤ Traumatisme du rein :

L'atteinte rénale est fréquente, 3^{ème} organe pour certains mais les lésions sont minimales et souvent ne nécessitent pas la chirurgie.[97]

❖ **En cas de traumatisme pénétrant :**

Lorsque l'orifice d'entrée de l'agent contondant (couteau...) Intéresse le flanc et la région lombaire, l'exploration chirurgicale n'est Pas systématique, mais l'indication d'un examen TDM en urgence est reconnue à condition que la situation hémodynamique soit stable .Elle est le meilleur examen pour apprécier le trajet de l'agent contondant, l'importance des lésions et rechercher une éventuelle lésion intra péritonéale associée. [66]

❖ **En cas de traumatisme fermé :**

L'hématurie, qu'elle soit macroscopie ou microscopie, en constitue le signe révélateur cardinal.

L'imagerie comporte classiquement une échographie pour rechercher un hématome péri-rénal et une lésion parenchymateuse, associées à une urographie

Intraveineuse (UIV) pour étudier la fonction rénale. La TDM pourrait ainsi être réservée aux cas où ces examens révèlent une lésion sévère. Toutefois la TDM voit ses indications s'élargir car elle permet un bilan topographique très précis des lésions rénales et des hématomes associés ainsi qu'une étude satisfaisante de la perfusion du parenchyme, de la sécrétion rénale et d'une éventuelle fuite de produit de contraste. Les lésions parenchymateuses et les fractures rénales sont plus facilement identifiées en TDM qu'en échographie

En résumé, la TDM prend une place essentielle dans la démarche diagnostique et l'acquisition hélicoïdale procure de nombreux avantages par rapport au mode incrémental(Fig.53). L'attitude conservatrice, pour le rein, est la règle. Seule la découverte de lésions pédiculaires qui mettent en jeu la vascularisation du rein, justifie une intervention en urgence. [98]

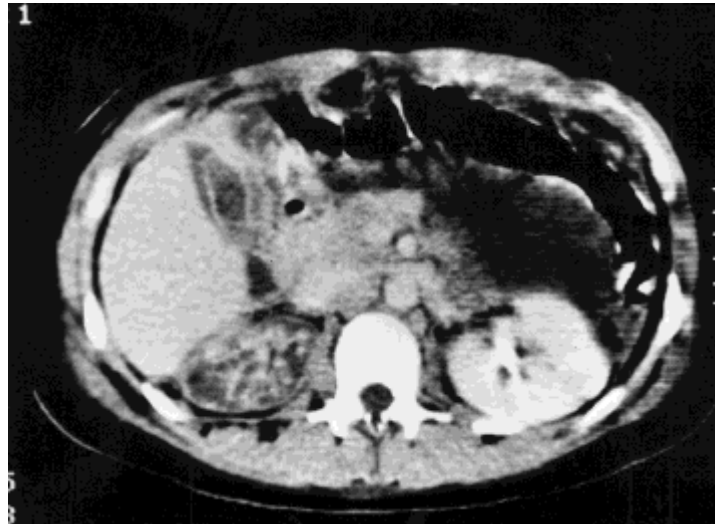


Fig.52 : Infarctus du rein droit (après injection de PC) par dissection traumatique et thrombose de l'artère rénale.

➤ Traumatisme intestino-mésentérique :

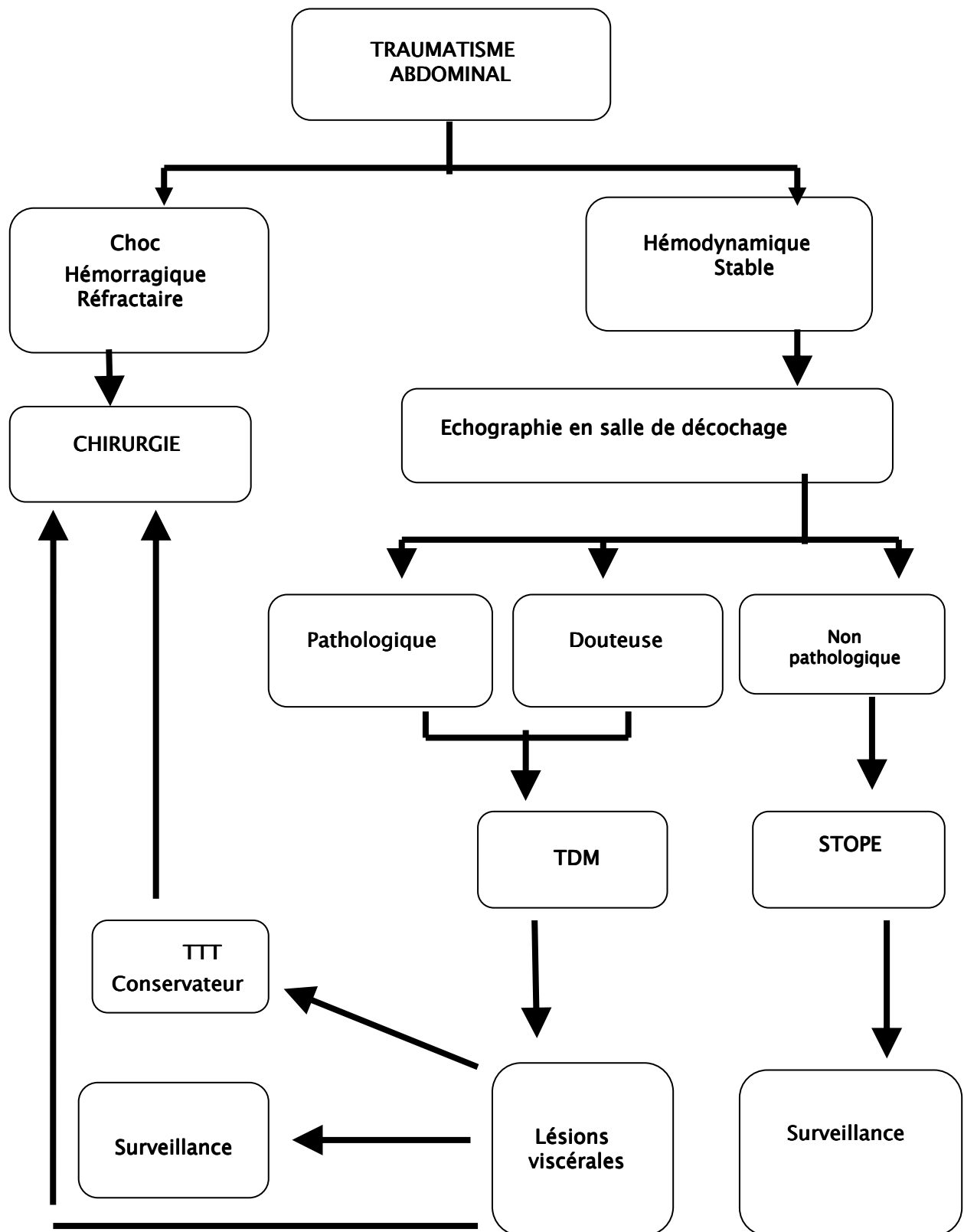
Sont présentes dans 5 des traumatismes .les ruptures du mésentère sont un des échecs de la TDM. [40]

Mais une étude a été faite au CHU de Genève [99] sur l'évaluation des critères cliniques et radiologiques permettant de poser l'indication opératoire pour une lésion d'organes creux (LOC) à la suite d'un traumatisme fermé de l'abdomen et ; la détermination de la sensibilité de la TDM et la description des différents signes TDM permettant le diagnostic de LOC : 12 ont été opérés sur la base d'arguments cliniques ; et 11 ont bénéficié d'une TDM .On a conclu que la TDM ;effectuée chez les 11 patients a apporté chez 8 patients des arguments justifiant une laparotomie exploratrice à la recherche de LOC avec une sensibilité de 73 . Cependant ce travail doit être considéré avec réserve du fait que c'est un travail rétrospective sur un effectif réduit.

➤ Hernie diaphragmatique :

Rare (3 à 7 %) [100]. La TDM se révèle particulièrement utile ; cependant ; la diagnostic différentiel entre une éventration (ascension des organes abdominaux en rapport avec un diaphragme dégénéré mais non rompu) et ; une hernie diaphragmatique traumatique (ascension

des organes abdominaux au travers d'une brèche de la coupole ; le plus souvent à gauche et qui peut survenir à distance du traumatisme) ; peut rester difficile. En effet ; la brèche diaphragmatique est rarement visible [7,17,26]. Une telle difficulté a été chez l'un de nos patients durant l'enquête.



Algorithme 4 : Stratégie d'exploration diagnostique

En somme ; le rôle de l'imagerie dans l'exploration des traumatismes abdomino-lombaires s'est accru récemment par le recours de plus en plus à l'échographie et surtout à la TDM permettant d'éviter des interventions chirurgicales exploratrices et de mieux rationaliser les décisions thérapeutiques. De plus en plus d'équipes s'orientent vers une tentative de traitement conservateur chirurgical ou non.

Le couple échographie /TDM procure le plus souvent assez d'information diagnostiques pour guider la prise en charge initiale du traumatisme abdominal ; et permettre une surveillance armée des complications retardées. Toutefois ; l'imagerie et le traitement non chirurgical de très nombreuses lésions abdominales nécessitent un plateau technique très performant accessible 24 h sur 24.

Dans les hôpitaux qui disposent d'une TDM aux urgences ; un examen par une TDM hélicoïdale permet un diagnostic définitif dans le même temps qui aurait été nécessaire à l'échographie ou au lavage péritonéal. Donc une TDM hélicoïdale rapide peut modifier le traitement des patients et même hémodynamiquement instables ; en apportant une information précise sur la localisation de la plaie et l'hémorragie active ; avant la chirurgie.

Toute stratégie d'exploration est une affaire d'école ; d'équipement des plateaux techniques et de la disponibilité humaine aux heures non ouvrables. Ces considérations accentuent l'importance du développement des plateaux techniques d'urgence dans le domaine de l'imagerie pour améliorer la disponibilité et réduire les déplacements intempestifs des blessés. [37]

4-3 Urgences non traumatiques :

Le recours à la TDM peut être justifié ; à côté de L'ASP et de l'échographie ; pour confirmer une impression clinique.[2]

a- Pancréatite aigue :

Pour certains auteurs ; une échographie peut être pratiquée en 1^{ère} intention ; quand les critères cliniques et biologiques évoquent une pancréatite peu grave. La TDM n'est réalisée

d'emblée que si la pancréatite est sévère (Ranson >3 ; Apache >8)(annexe 8) ou s'il persiste un doute diagnostique après l'échographie. [2]

Pour d'autres auteurs [57] ; la TDM doit être systématiquement réalisée lors d'une suspicion de pancréatite aigue : « on ne peut espérer une évaluation fiable et reproductible de la pancréatite avec l'échographie ».

Donc la TDM permet l'étude de la glande pancréatique et de la cavité abdominale [57] ; Elle permet un diagnostic positif en montrant une augmentation de volume du pancréas. Elle détecte les éléments associés (lithiase pancréatique ; une hémorragie pancréatique ; un pancréas emphysémateux). Elle permet un diagnostic étiologique en reconnaissant des lésions de pancréatite chronique ; une petite tumeur ; une pancréatite biliaire. Elle permet d'établir un pronostic par la Classification de Balthazar et Ranson qui on défini un score à cinq grades (annexe 8) (fig.54)

Les complications sont à prévoir chez les patients des coulées extra pancréatiques et ce d'autant plus qu'ils présentent aussi une nécrose intra glandulaire ; en effet ; l'infection de la nécrose survient dans 3 à 21% des pancréatites aiguës et peut mettre en jeu le pronostic vital et le risque est majeur pour les stades D et E de Balthazar ; ceci impose une ponction diagnostique ; guidée par la TDM au moindre doute. Le drainage percutané guidé par la TDM est un traitement efficace des abcès pancréatiques ; d'autant plus que la lésion est : hypo dense ; homogène ; non hémorragique.

La TDM est par ailleurs l'examen de choix pour surveiller l'évolution des lésions ; identifier les complications et définir une stratégie.

En résumé ; dans les pancréatites aiguës ; le problème principale est de dépister les formes graves et d'instituer une surveillance armée en milieu spécialisé [57].

Ici encore une fois ; la TDM a été un examen salubre pour la fiabilité ; l'exactitude et la précision des diagnostics. On a eu affaire à 3 patients ayant chacun un ictère rétionnel dont 2 ont une pancréatite aigue stade Cet D et le 3 ème a eu une tumeur de la tête du pancréas.



Fig54 : Pancréatite **aiguë grade III**.

b- Sigmoidite diverticulaire :

La TDM est l'examen de choix et devrait être proposée en 1^{ère} intention ; sa sensibilité est de 79 à 95%. Elle permet un diagnostic positif en montrant les diverticules et leur éventuelle perforation. Elle visualise les complications et l'inflammation du mésentère adjacent. Elle élimine extra-digestive et notamment utéro-annexielle. Le drainage d'abcès sous contrôle TDM est possible simultanément.

Sa seule limite est son incapacité à reconnaître un cancer sigmoïdien ; ce qui nécessite une endoscopie ultérieure ou lavement radio-opaque.

c- Anévrisme aortique :

La rupture d'un anévrisme de l'aorte abdominale représente une urgence diagnostique et thérapeutique. Son taux de mortalité est de 77 à 94 %. Les patients meurent avant d'atteindre l'hôpital ; pendant l'intervention ou en postopératoire. [69,101,102,103]

En cas de suspicion de rupture d'un anévrisme de l'aorte abdominale ; l'échographie n'est pas fiable et la TDM ; dont la sensibilité et la spécificité sont proches de 100% ; est

l'examen de 1^{ère} intention. Cependant en aucun cas ; la TDM ne doit retarder la prise en charge thérapeutique du patient. L'injection ne doit être réalisée qu'en cas de doute diagnostique et avec prudence en particulier en ce qui concerne le volume de produit de contraste injecté ; car elle doit améliorer les performances de l'examen TDM. Elle peut confirmer le diagnostic en identifiant le siège de la rupture et préciser la situation de l'anévrisme par rapport aux artères rénales . (Fig.55)(Fig.56)

L'acquisition hélicoïdale ; en facilitant la surveillance du patient grâce à sa courte durée et en permettant l'opacification de l'aorte et de ses branches avec une quantité limitée de produit de contraste ; apparait donc la modalité la mieux adaptée à cette situation d'urgence. [69,103]

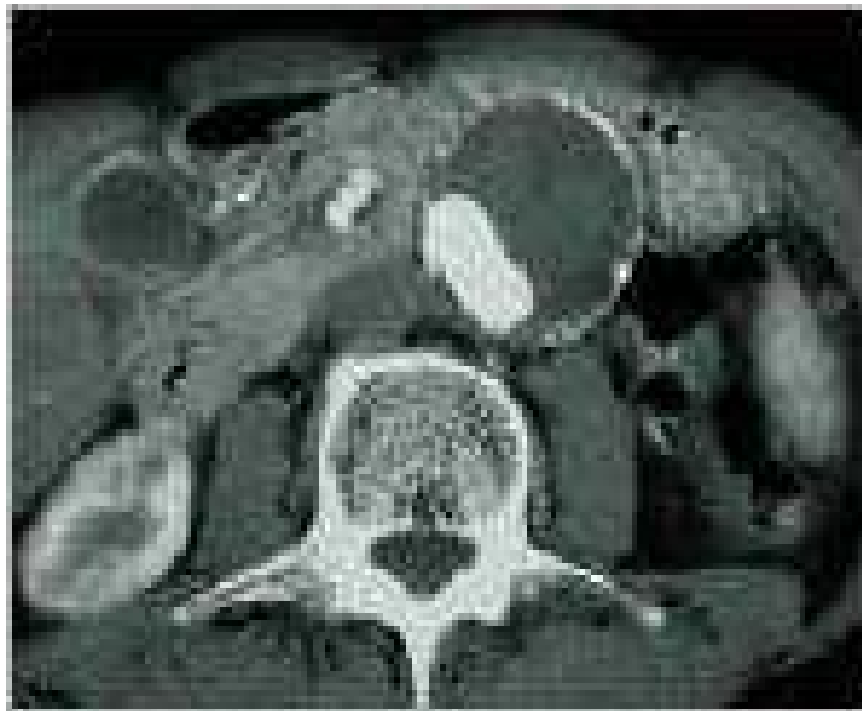


Fig 55 :Anévrisme de l'aorte abdominal sous-rénale



Fig56 : Rupture anévrysmale de l'aorte abdominal

d- Lésions infectieuses rénales :

La TDM est devenue la méthode pour la représentation des différentes lésions ,mais L'UIV et l'échographie conservent des indications .[56]

⇒ **ASP- Echographie :**

D'abord un ASP est demandé à la recherche d'un calcul radio-opaque, d'un gros rein, d'un iléus réflexe ... Sa sensibilité et sa spécificité sont malheureusement médiocres. L'ASP est toujours complété par l'échographie qui reste, par ses renseignements purement morphologiques ; une méthode médiocre pour le diagnostic de pyélonéphrite aiguë (PNA) simple ; mais reste demandée en cas d'urgence urologique pour éliminer une éventuelle cause obstructive de la voie excrétrice ; rechercher un foyer collecté intra parenchymateux ; et en raison de l'aspect normal de la TDM dans 20 à 40% des cas au stade initial de la PNA diffusé. [18]

⇒ **TDM :**

Grace aux renseignements morphologiques précis et fonctionnels qu'elle apporte ; la TDM occupe une place incontournable dans le diagnostic radiologique des PAN. Elle est réalisée

avant et après injection de produit de contraste. A un stade plus avancé de cette maladie ; elle hypodensité triangulaire à base corticale et à sommet hilare(Fig57). Elle détecte les abcès intra rénaux sous forme d'une masse ronde hypo dense ; elle est le meilleur examen pour le diagnostic et l'extension dans l'espace péri-rénal. Elle permet le diagnostic de pyonéphrose ; et de kyste surinfecté. Par ailleurs ; grâce à l'injection de produit de contraste au cours de l'examen TDM ; on pourrait bénéficier en même temps d'une véritable urographie post-TDM ; méthode parfaitement appréciée par de nombreux urologues [18].



Fig.57 : pyélonéphrite aiguë (Image triangulaire hypo dense)

↳ **Urographie intraveineuse (UIV) :**

Autrefois demandé systématiquement en 1^{ère} intention, l'UIV voit ses indications se restreindre considérablement, en raison de sa sémiologie inconstante, subjective et non spécifique. Elle reste néanmoins la meilleure méthode pour l'analyse des voies excrétrices, et sera pyélocalicielles, afin de confirmer l'origine obstacle.

En résumé, la TDM a donc pris une place importante dans le diagnostic radiologique et fonctionnel des néphropathies inflammatoires aiguës et subaiguës, grâce à une plus grande sensibilité par rapport à l'échographie et l'UIV, et également grâce à la possibilité de bénéficier dans un 2^{ème} temps d'une véritable urographie.

e- Coliques nephretiques :

Pour certains auteurs, l'emploi de la TDM hélicoïdale dans la colique néphrétique est capitale; elle aurait une précision de 97% pour le diagnostic de calcul urétéral [104], et remplacerait alors complètement d'autres techniques comme l'UIV.

Pour d'autres [105], la TDM héliocoïdale devient l'examen de choix dans le diagnostic des calculs urétéraux ; elle serait plus performante et moins cher que la combinaison ASP+échographie.

f-- Infarctus mésentérique :

Lorsque les signes cliniques sont frustrés, la TDM est l'examen le plus contributif pour un diagnostic positif, et pour éliminer une pancréatite ou une occlusion mécanique du grêle; ainsi, permet un traitement précoce et adapté. Dans ces conditions,, la TDM doit être préféré à l'échographie lors de suspicion d'ischémie mésentérique , de pancréatite ou d'occlusion mécanique du grêle.

g- Occlusion intestinale :

Certains auteurs pensent que la meilleure approche est réalisée par l'ASP, d'autres par la TDM. La TDM visualise l'obstruction, sa localisation et son étiologie ; l'ASP ne montre que l'occlusion.

Cependant, la décision d'opérer n'est basée que sur l'existence de l'occlusion. Il semble donc prématuré de recommander la TDM en 1^{ère} intention .la TDM sera réalisée dans les cas difficiles quand l'indication chirurgicale sera discutée, pour préciser l'étiologie et orienter le traitement, lors d'une discordance radio clinique .

h- Péritonite :

Par inflammation de voisinage : l'épanchement peut être mis en évidence l'échographie et la TDM, mais cette dernière est plus performante pour apprécier un épaississement péritonéal ou une infiltration de la graisse mésentérique ou épiploïque.

Par perforation d'un organe creux : la TDM est plus performante que l'ASP chez les patients obèses, très malades ou incapables de coopérer, ainsi que dans les perforations

localisées ; elle identifié la présence d'air extraluminale dans la paroi intestinale ou dans le système veino-mésentérique ou portal.

i- Appendicite aigue :

La plupart du temps, la clinique et la numération formule sanguine suffisent au diagnostic. L'échographie s'est imposée en cas de doute clinique, en général associée à l'ASP. Parfois, la TDM peut compléter une échographie insuffisante.

L'échographie et la TDM analysent tous les deux les complications péri appendiculaires et notamment un abcès, ce qui permet chez les patients en mauvais état général, de distinguer ceux qui doivent être opérés de ceux chez qui on peut envisager un drainage percutané guidé par la TDM ou l'échographie [18]. Toutefois, l'échographie va se révéler insuffisante chez les patients obèses et, quand l'appendice est perforé et compliqué d'abcès hydroaérique bouleversant les repérés anatomiques quand l'appendice est de topographie hépatique, rétro-péritonéal ou de siège rétrocoecal car non accessible à la compression [11]. Dans ces cas, le recours à la TDM est nécessaire pour confirmer l'appendicite aigue en montrant l'appendice pathologique, l'infiltration de la graisse péri appendiculaire, éventuellement une stercorite appendiculaire ; pour analyser des complications phlegmon appendiculaire, abcès collecté à contenu liquidien...

En USA, l'utilisation de la TDM est très répandue en raison de la menace toujours de litiges, de sa disponibilité plus importante, et parce que les américains sont généralement obèses !

j- Cholécystite aigue :

Les signes cliniques et biologiques sont généralement très évocateurs. L'échographie reste la méthode de choix. la TDM ne détecte que 79% des calculs vus en échographie.

En cas de complications (cholécystite emphysémateuse), l'air intra pariétal est plus facilement mis en évidence sur la TDM qu'en échographie ; mais il est également visible sur un cliché d'ASP prenant les coupes, rapidement disponible. La TDM en urgence n'est donc pas justifiée pour le diagnostic de cholécystite aigue.

k- Angiocholite :

Le diagnostic est évoqué par la clinique. L'échographie est l'examen de 1^{ère} intention. La TDM peut ensuite analyser une masse tumorale et son extension ou surtout déceler une masse obstructive pancréatique ou des abcès hématique multiples.

l- Abcès hépatique et splénique :

L'échographie est l'examen de 1^{ère} intention, fréquemment complétés par une TDM qui permet de guider au mieux une ponction diagnostique ou évacuatrice, voir un drainage percutané. Mais les deux ont des performances égales pour le diagnostic d'abcès.

4-4 Synthèse :

A l'image de la littérature, en pathologie abdominale, la biologie, l'ASP, l'échographie ; facilement disponibles, permettent une large sélection des patients nécessitant d'une TDM.

- Les indications de la TDM abdominale recommandées en urgence :
 - Abcès abdominal : examen de choix particulièrement en postopératoire et quand l'échographie est gênée par les gaz digestifs.
 - Abcès du rein, pyélonéphrite sévère ou compliquée : couplée à l'UIV, plus performante que l'échographie.
 - Diverticulite : avec opacification colique (aux hydrosolubles) en urgence si risque de perforation.
 - Fissuration, dissection de l'aorte : ne doit pas tarder l'intervention.
 - Pancréatite aigue : bilan anatomique et contrôle des collections ; intérêt pronostique.
 - Traumatisme abdominal : si l'ASP et l'échographie sont normaux.
 - Traumatisme rénal (suspicion de) : couplé à l'UIV. l'écho-Doppler en urgence peut être utile.
 - Occlusion, appendicite : avis spécialisé conseillé.

5- Chapitre 5 : polytraumatisé :

5-1 Définition :

Patient atteint de **multiples lésions traumatiques** aiguës, dont au moins une met en jeu le **pronostic vital** à court terme.

En pratique :

Patient ayant subi un traumatisme violent, et dont les lésions sont susceptible d'engager le pronostic vital ou fonctionnel.

Les étiologies des polytraumatisés sont représentées par les AVP, les tentatives de suicides, puis les accidents de travail.

La population intéressée est essentiellement masculine (80% des cas) et jeune (20 à 25 ans) pour les accidents de circulation. Les patients âgés entrent dans la catégorie des piétons renversés.

Le pronostic est grave tant sur le plan vital que fonctionnel. Le polytraumatisé nécessite donc une approche polydisciplinaire : médical (anesthésiste-réanimateur), chirurgical et radiologique. L'imagerie est un des éléments essentiels du bilan. Les progrès récents de la TDM, avec l'apparition de la TDM hélicoïdale, ont conduit les auteurs à étudier la place de la TDM dans le bilan du polytraumatisé.

5-2 Place de la TDM dans la prise en charge du polytraumatisé :

a- Etude de PORTIER F., ZAPPA. M. :

Ces auteurs ont proposé une nouvelle stratégie de prise en charge initiale radiologique du polytraumatisé basée sur la réalisation exclusive d'une TDM hélicoïdale corps entier et de clichés osseux par topogramme radiologique effectués sur la table de la TDM et, sont ainsi supprimés les différents transferts du patient dans les salles d'échographie et de radiologie conventionnelle. Leur étude a été réalisée sur 50 patients âgés de 15 à 72 ans, admis au CHU de Marseille, entrant dans le cadre de la définition de polytraumatisé (à l'exception des patients en

état choc hémodynamique non maîtrisé et nécessitant un passage au bloc en extrême urgence).

L'analyse des résultats montre une meilleure qualité d'image et un gain diagnostic important par rapport au bilan conventionnel. De plus il y a un gain de temps important avec un temps moyen passé en service de radiologie de 35 minutes, (pour 1h à 2h30 pour la prise en charge conventionnelle). Enfin cette stratégie évite les multiples manipulations du patient sur les différentes tables de radiologie.

On voit la différence entre un scanner conventionnelle et un scanner spiralé, au niveau de temps, de la qualité d'image, de la suppression des manipulations des patients. Temps : 35 mn au lieu de 1h, qualité d'image au lieu d'image multifacté, suppression des manipulations du patient ; tels sont les avantages du scanner hélicoïdal sur le scanner conventionnel.[106]

b- Etude de SOLACROUP J.C. et COLL :

La TDM est devenue l'examen initial de tout polytraumatisé. Ces auteurs ont développé un protocole pratique de «tout scanner du polytraumatisé» décrivant ainsi trois situations :

b-1 scénario classique :

- Le blessé pris en charge par le SAMU a pu être stabilisé dans l'ambulance et donc est directement conduit au service de radiologie pour l'exploration TDM.
- Le blessé passe par le service d'accueil-urgences : une radiographie pulmonaire et/ou une échographie abdominale sont pratiquées sans retarder l'examen TDM ensuite sera adressé soit en unités de soins intensifs, soit au bloc opératoire.

b-2 scénario catastrophe :

La stabilité cardio-respiratoire et hémodynamique du blessé n'est pas obtenue. Il sera donc transporté au plus vite au bloc opératoire. Une fois l'intervention effectuée, une TDM est pratiquée afin de faire le bilan exhaustif des lésions en un seul temps.

b-3 scénario télescopé :

Le polytraumatisé initialement stabilisé est amené au TDM, mais une détresse vitale survient empêchant la poursuite de l'examen. Le patient est amené en urgence au bloc opératoire. Une fois l'intervention effectuée, le bilan TDM est complété. En pratique, ceci se révèle très rare.

L'attitude de ces auteurs est motivée par la longueur et la qualité du bilan radiographique (radiographie : pulmonaire, du rachis, du bassin ; échographie) nécessitant la mobilisation du patient pour satisfaire aux besoins des incidences, et se révélant très insuffisant pour l'étude des parties molles comme les organes intra-abdominaux et l'encéphale.

Par contre la TDM, permet un bilan exhaustif des lésions au prix d'une seule mobilisation du polytraumatisé, ainsi qu'une approche fonctionnelle par injection de produit de contraste. En première intention sont étudiés le rachis, les ceintures articulaires, les segments de membres et les zones charnières de la colonne, ce qui élimine toute instabilité rachidienne.

On conclut que la TDM réalise un bilan initial, complet et de qualité, du polytraumatisé, permettant de se passer des autres examens. Elle supprime les faux négatifs de la radiographie standard et de l'échographie, lesquels peuvent avoir des conséquences dramatiques.

La TDM est la seule à fournir un document de référence de qualité à partir duquel sera appréciée l'évolution du blessé. La rapidité des nouveaux appareils et les progrès de la réanimation autorisent sa réalisation sans compromettre l'efficacité thérapeutique. En pratique, elle est toujours réalisable en collaboration avec une équipe anesthésie-réanimation mobile et de chirurgie polyvalente de garde. L'équipe d'anesthésie-réanimation assure le suivi intégral de la prise en charge du blessé. Cette démarche permet de hiérarchiser au mieux et au plus vite les gestes de chirurgie. [25]

6- Chapitre 6 : autres scanners :

Les autres demandes de scanner sont souvent formulées en semi-urgence ou programmées car les gestes chirurgicaux sont rarement immédiats.

6-1 Scanner des membres :

La TDM est une technique bien adaptée à l'exploration des structures osseuses qui possèdent un contraste élevé et facilement immobilisables. Elle reste, malgré l'essor de l'IRM, fréquemment indiquée : montre souvent mieux que l'IRM les altérations de l'os compact et des trabécules du spongieux ; l'IRM, lui étant très supérieure pour démontrer les anomalies de la moelle osseuse. La TDM est donc bien adaptée à l'exploration des traumatismes, facilite en outre le diagnostic de tumeur osseuse.[17,107]

Les produits de contraste peuvent être administrés par voie IV ou par voie intra-articulaire (tableau X)

Tableau X : Les indications des modalités d'injection

Injection IV	▪ Injection intra-articulaire (arthroscanner) [PC de basse osmolalité et/ou l'air stérile]
- évaluation de l'atteinte des parties molles associées à une ostéite ou une ostéo-arthrite - évaluation d'un abcès primitif des parties molles ou de l'extension extra-osseuse des tumeurs osseuses.[81]	- le bilan des ruptures de coiffe de l'épaule - la recherche des ostéochondrites disséquantes et des lésions ostéochondrales - la recherche d'une chondromalacie rotulienne - l'exploration des lésions intra-articulaires (synovite villo-nodulaire, chondrométoplasie synoviale, ...)

a- Fractures :

La TDM est avec l'IRM la meilleure modalité diagnostique des fractures ; elle supplante l'IRM et les avantages de l'acquisition hélicoïdale par rapport au mode incrémental sont importants : compte tenu des douleurs et de l'inconfort des patients, l'exploration doit être menée le plus rapidement possible ainsi la rapidité de l'acquisition limite le risque de mouvements des patients.

Les coupes axiales représentent la base du diagnostic mais les reconstructions multiplanaires facilitent la détermination précise de la topographie des traits de fractures et des fragments osseux et, s'avèrent utiles pour l'étude des surfaces articulaires situées dans le plan de coupe telles les plateaux tibiaux, le dôme astragalien ou l'articulation astragalienne.

b- Tumeurs osseuses :

Le diagnostic repose essentiellement sur l'analyse des clichés standard.

La réalisation de la TDM est cependant souvent indiquée car l'analyse de la matrice (liquidienne, fibreuse, cartilagineuse, osseuse) et des contours de la tumeur permet de déterminer la nature des lésions. Elle se révèle particulièrement performante pour démontrer les calcifications au sein d'une matrice tumorale. Elle permet de détecter les fines altérations de la surface de l'os renseignant ainsi sur l'agressivité tumorale. Elle peut révéler des lésions de très petite taille et, est plus performante que l'IRM pour détecter le nidus des ostéomes ostéoides. Elle montre l'éventuelle extension tumorale aux parties molles bien que l'IRM soit dans ce domaine nettement supérieur. Elle peut démontrer le retentissement vasculaires des volumineuses tumeurs telles les exostoses.[17,107]

6-2 Scanner des parties molles :

Repose le plus souvent sur l'IRM. Cependant, certaines lésions peuvent être caractérisées par la TDM les lipomes et liposarcomes, les tumeurs vasculaires et, les tumeurs nerveuses. L'exploration TDM de ces lésions requière l'injection IV de produit de contraste qui améliore leur contraste et l'appréciation de leur rapport avec les structures vasculo-nerveuses. [17,107].

6-3 Scanner de l'hypophyse :

l'IRM est actuellement la méthode de choix de la région hypothalamohypophysaire, surtout en pathologie supracellaire. Cependant, la TDM haute résolution avec angioscanner permet l'exploration du contenu intrasellaire. L'angioscanner assure une étude de tous les

éléments du sinus caverneux. Les coupes coronales directes sont les plus riches en informations et doivent être réalisées en 1ère intention.[19]

6-4 Scanner des rochers :

L'exploration TDM est devenue et reste la technique d'imagerie la plus adaptée à l'exploration de l'oreille moyenne et du labyrinthe. La présence de forts contrastes naturels (air, tissu, os dense) au niveau du rocher permet de visualiser de très petites structures.[19]

Les indications essentielles du scanner des rochers sont des pathologies traumatiques et infectieuses.(tableau XI)[6].

Tableau XI : Les indications du scanner des rochers

Traumatisme du rocher	Pathologies infectieuses
- otorragie - otorrhée - paralysie faciale périphérique - surdité de transmission - surdité de perception parfois associée à des vertiges - un syndrome de l'apex pétreux (Gardenigo) avec névralgie faciale et strabisme - une méningite à distance d'un traumatisme.	- Bilan d'otite chronique - Suspicion d'otite cholestéomateuse - Perforation tympanique - Polypes - Vertiges - Surdité de transmission puis mixte - Paralysie faciale

6-5 Scanner de l'orbite :

L'imagerie orbitaire devient « stéréotaxique » grâce au Plan Neuro-Oculaire (PNO) en TDM et IRM, et au Plan Neuro-oculaire Transhémisphérique Oblique (PNOTO) en IRM.

Comme la TDM a bouleversé le diagnostic des exophtalmies et de la pathologie intra-orbitaire, l'IRM bouleverse l'ensemble de la neuro-ophtalmologie.

La complémentarité des deux techniques s'impose en pathologie orbitaire et orbito-faciale, à l'exception du traumatisme orbito-facial ou orbito-oculaire simple : une suspicion d'un corps étranger intra-oculaire (CEIO) (Fig.41) ou de fracture de la paroi exige la pratique de la TDM et contre-indique formellement l'IRM.[19].

6-6 Scanner des sinus de la face :

La TDM permet une analyse des cavités sinusiennes, des fosses nasales, de leur contenu et des structures adjacentes. Ses indications résident essentiellement dans le bilan d'extension des processus occupants des sinus et de la cavité nasale. Ce bilan permet de juger sur l'opérabilité et donc d'orienter le traitement. [6]

L'examen doit être réalisé le plus souvent après injection de produit de contraste. Il est pratiquement toujours complété par la réalisation de coupes coronales qui sont primordiales en pathologie tumorales. Elles sont réalisées, le patient en décubitus dorsal, tête en hyperextension. En effet, cette position permet de différencier facilement un polype du fond du sinusmaxillaire, peu mobile, d'un niveau hydroaérique mobilisable, selon la gravité, avec la position du patient.[19]

6-7 Scanner pharyngo-laryngé :

Le choix de la modalité d'exploration des tumeurs pharyngolaryngées (échographie, TDM, IRM) dépend du type et de la localisation des lésions mais également de la qualité des appareils disponibles. L'IRM représente pour certains la meilleure technique d'exploration pharyngolaryngée car elle offre de nombreux avantages.

La TDM est moins onéreuse et plus accessible que l'IRM ;elle représente une modalité d'exploration des tumeurs pharyngolaryngées à condition de respecter certaines règles classiques de réalisation. En mode incrémental, en raison de la durée de l'acquisition, une coopération du patient est nécessaire, en particulier pour l'exploration de la base de langue et du larynx qui sont des organes très mobiles responsables d'artefacts cinétiques et parfois d'un décalage important dans le volume exploré. Certes, l'acquisition hélicoïdale permet de s'affranchir de ces difficultés techniques et améliore les performances de la TDM en particulier pour l'étude de la base de la langue. [19,97,108,109]

CONCLUSION

L'accès à l'imagerie augmentait son utilisation et l'utilisation plus importante de la TDM en urgence était justifiée : elle permet de réaliser un diagnostic rapide et précis de pathologies suspectées, de révéler aussi des diagnostics non évoqués et permet une diminution de dépenses en empêchant l'hospitalisation non nécessaire. Aussi, faut-il obligatoirement disposer de TDM dans les services d'urgence.

La TDM a des indications larges en urgence et ces indications sont bien codifiées en pathologies neurologiques, il n'en est pas de même des autres spécialités où la prescriptions de la TDM en 1^{ère} intention est, généralement , une affaire d'école.

En effet, le SAU fonctionne correctement avec un scanner disponible 24 h sur 24 et les demandes des examens TDM sont réalisées en permanence.

Vainement, les examens programmées restent une entrave à l'accès au scanner et entraînent des délais peu compatibles avec l'urgence; en outre, la lenteur de la machine ou la survenue de panne est la source d'allongement du temps de gestion des patients.

En conséquence, il nous semble obligatoire d'installer un scanner hélicoïdal qui présente des caractéristiques optimales.

Disposer de cet appareil permettra donc :

- de nouvelles procédures diagnostiques : scanner corps entier chez le polytraumatisé (charnières incluses), angioscanner de 1^{ère} intention dans l'embolie pulmonaire, dans la dissection aortique..., un scanner dans les pancréatites aiguës...
- l'accès au scanner pour tous les patients, limitant les pertes de chance.
- Un gain économique par la diminution du nombre et de la durée des hospitalisations, par la diminution des interventions chirurgicales et des autres ... investigations.
- Une nouvelle qualité du service par un diagnostic précis et fiable

ANNEXES

ANNEXE 1

EVALUATION DE LA PRESCRIPTION DE LA TDM AUX URGENCES

➤ IDENTITE :

Nom Prénom :
Age :
Sexe : M ☐ F ☐
Mutualiste : oui ☐ non ☐
ATCD :
Service & N.E. :

➤ L'ADMISSION :

DATE :

HEURE :

➤ CIRCONSTANCES CLINIQUES :

Traumatique : ☐
Urgence non Traumatique : ☐
Programmé : ☐

➤ PRESCRIPTION DE LA TDM :

TDM de contrôle : oui ☐ non ☐ TDM initiale :

Prescripteur :

☐ Interne	☐ Traumatologue
☐ Médecin urgentiste	☐ Viscéraliste
☐ Réanimateur	☐ Radiologiste
☐ Neurochirurgien	☐ Autres

Délai d'attente :

Cas urgents :heures

Cas programmés :heures

Types & Indications :

Scanner crânien ou cranio-facial :

• En contexte traumatique : ☐

☐ Traumatisme crânien +/- troubles de la vigilance	☐ Polytraumatisé en coma thérapeutique.
☐ Signe(s) de localisation	☐ Fracture isolée du crâne chez l'adulte.
☐ Otorragie profonde	☐ Fracture temporale
☐ Rhinorrhée suspecte	☐ Anomalie de l'oculomotricité
☐ Embarras clinique	☐ Hématome péri-orbitaire
☐ Plaie cranio-encéphalique	☐ Fracture du cadre orbitaire.
☐ Fracture du massif facial supérieur	☐ Suspicion de disjonction cranio-faciale
☐ Parésie faciale périphérique post-traumatique	☐ Plaie du globe +/- corps étranger intraoculaire
☐ Autres.....	

• **En contexte non traumatique :** ☐

☐ Troubles de la vigilance fébriles +/- signe(s) de localisation	☐ Suspicion d'encéphalite infectieuse
☐ Céphalées violentes<inhabituelles>	☐ Syndrome méningé fébrile inexpliqué
☐ Céphalées +/- signe(s) de localisation	☐ HITC
☐ Syndrome méningé +/- troubles de la vigilance	☐ Signe(s) neurologiques récentes chez VIH+
☐ Syndrome méningé +/- signe(s) de localisation	☐ AVC constitué
☐ Suspicion d'AIT	☐ Confusion fébrile
☐ Syndrome vestibulaire périphérique/signe(s) de localisation	☐ Exophtalmie d'installation rapide
☐ Confusion inexpliquée	☐ Suspicion d'AVC
☐ Trouble de la vigilance	☐ Troubles de la vigilance
☐ Etat de mal convulsif	
☐ Autres.....	

Scanner rachidien :

Cervical ☐	Dorsal ☐	Lombaire ☐	Sacré ☐
☐ Fracture cervical ou dorsal +/- déficit neurologique	☐ Suspicion d'entorse cervicale		
☐ Fracture lombaire +/- déficit neurologique	☐ Paraplégie ou Tétraplégie aiguë		
☐ Fracture vertébrale jugée instable	☐ Lombosciatique +/- déficit neurologique		
☐ Suspicion de fracture atloïdo-axoïdienne			
☐ Autres.....			

Scanner thoracique

• **En contexte traumatique :** ☐

☐ Elargissement du médiastin à la radiographie standard	☐ Suspicion de rupture diaphragmatique
☐ Hémopneumothorax +/- troubles hémodynamiques sévères	☐ Polytraumatisé avec notion de forte décélération
☐ Bilan de principe chez le polytraumatisé	☐ Contusion pulmonaire
☐ Hémopneumothorax	☐ Volet costal
☐ Suspicion d'un épanchement aérique ou liquidien	☐ Agression par arme blanche
☐ Autres.....	

• **En contexte non traumatique :** ☐

☐ Suspicion de fissuration d'anévrisme aortique
☐ Suspicion de dissection aortique
☐ Suspicion d'embolie pulmonaire
☐ Pneumothorax spontané
☐ Autres.....

Scanner abdominal

• **En contexte traumatique :** ☐

☐ Signes de contusion hépatique sévère	☐ Importante contusion abdominale : foie, rate, pancréas
☐ Signes de contusion pancréatique à l'échographie	☐ Instabilité tensionnelle
☐ Suspicion de contusion pancréatique clinique ou biologique	☐ Suspicion de traumatisme rénal
☐ Signes de contusion splénique à l'échographie	
☐ Autres :	

• **En contexte non traumatique :** ☐

☐ Suspicion d'anévrisme fissuré de l'aorte abdominale	☐ Infarctus mésentérique
☐ Suspicion de rectosigmoidite	☐ Suspicion d'appendicite aiguë ou d'abcès de la FID
☐ Suspicion de pancréatite aiguë	☐ Suspicion de pyélonéphrite aiguë grave
☐ Syndrome abdominal inexpliqué à l'échographie	☐ Hémorragie après ponction-biopsie hépatique
☐ Autres	

Scanner pelvien :

☐ Traumatisme du bassin
☐ Traumatisme de la vessie
☐ Masse pelvienne
☐ Autres.....

Evaluation de la prescription de la Tomodensitométrie aux urgences

Scanner des sinus :



Suspicion de sinusite(s)

Autres.....

☐ Scanner des membres :.....

☐ Scanner des parties molles :.....

☐ Autres scanners :.....

Techniques :

☐ Conventionnelle

☐ Spiralee

☐ Avec Injection

☐ Sans Injection

☐ Prémédication

☐ Autres :.....

☐ Coupes millimétriques

☐ Haute résolution

☐ Plan axial

☐ Plan coronal

Compte rendu :.....

.....
.....
.....

 **DIAGNOSTIQUE(S)EVOQUE(S) :**

.....
.....

CAT

☐ Bloc opératoire

☐ Hospitalisation

☐ Réa-SAU(Salle de déchocage) :

Transfert ☐ Sortant ☐ Décès ☐

☐ Réanimation

☐ Neurochirurgie

☐ Chirurgie Maxillo-faciale

☐ Chirurgie viscérale

☐ Traumatologie

☐ Autres.....

☐ Sortie

IMPACT SUR LA CAT:

▪ Décisif ☐

▪ Important ☐

▪ Moyen ☐

▪ Aucun ☐

EVALUATION DES INDICATIONS SELON LES SPECIALISTES :

OBLIGATOIRE

SECONDAIRE

ABUSIVE

Urgentiste senior

☐

☐

☐

Radiologiste

☐

☐

☐

Médecin demandeur

☐

☐

☐

DELAI D'ATTENTE

Cas urgents:.....heures

Cas programmés:.....heures

ANNEXE 2

TDM INDISPENSABLE OU OBLIGATOIRE EN URGENCE (100%)

- Traumatisé crânien avec signes neurologiques focaux
- Traumatisé crânien avec plaie pénétrante
- Traumatisé crânien avec fracture et embarrure probable
- Céphalées violentes, inhabituelles, brutales, pulsatiles
- Troubles de la vigilance en contexte fébrile associés à des signes de localisation
- Syndrome méningé fébrile avec signes de localisation
- Syndrome d'hypertension intracrânienne
- Contusion pancréatique clinique, biologique ou échographique
- Suspicion de contusion hépatique sévère
- Hématome rétropéritonéale à l'échographie
- hémopéritoine à l'échographie
- pancréatite aiguë
- suspicion de rupture de tumeur hépatique
- suspicion de rectosigmoïdite diverticulaire
- douleur abdominale aiguë et fébrile
- Plaie du globe oculaire avec pénétration d'un corps étranger intra-oculaire

ANNEXE 3

TDM SECONDAIRE EN URGENCE (améliore la prise en charge)

- Paralysie faciale périphérique post-traumatique
- Anomalies de l'oculomotricité
- Patient éthylique chronique présentant une crise d'épilepsie
- Signes de fracture basilaire
- Aggravation clinique évidente d'une maladie épileptique
- Sacroiliite infectieuse
- Elargissement médiastinal à la radio pulmonaire
- Lésions pulmonaires bilatérales sur la radio pulmonaire
- Fracas thoracique
- Eléments cliniques ou radiologiques en faveur d'une rupture trachéobronchique
- Hémithorax
- Emphysème sous-cutané à une douleur thoracique
- Hématurie macroscopique
- Suspicion de lésion duodénale
- Syndrome abdominal inexpliqué à l'échographie
- Insuffisance respiratoire aiguë sans fièvre chez un bronchitique chronique
- Entorse cervicale
- Fracture temporale
- Spondylodisite

ANNEXE 4

TDM EN URGENCE ABUSIVE OU INUTILE

- Malade asymptomatique
- Hématomes, blessures, contusions, abrasions du scalp
- Fracture isolée du crâne chez l'adulte
- Intoxication (drogue, alcool)
- Vomissements
- Hématome péri-orbitaire bilatéral
- Fracture du massif facial supérieur
- Perte de connaissance brève, syncope
- Epilepsie connue
- Surdité brusque
- C  phal   chronique
- Démence
- Ictus amnésique
- Sciatique, cruralgie commune, névralgie cervico-brachiale
- Lombalgie d'effort, lombalgie et cervicalgie aiguë
- Hémopneumothorax avec troubles hémodynamiques sévères
- Volet costal
- Appendicite aiguë
- Appendicite r  trocaecale
- Pyélonéphrite aiguë simple
- Ischémie mésentérique
- Maladie de Crohn
- Péritonite
- Fracture du sternum
- Pneumopéritoine    l'ASP
- Paies abdominales
- cholécystite

ANNEXE 5

SCORE DE GLASCOW

Ouverture des yeux

- 4=Spontan  
- 3=A l'ordre
- 2=A la douleur
- 1=Aucun

La réponse verbale

- 5=Orient  e
- 4=Confuse
- 3=Inappropri  e
- 2=Incompr  hensible
- 1=Aucun

la meilleure réponse motrice

- 6=Obéit aux ordre
- 5=Localise la douleur
- 4=Evitement inadaptée
- 3=Flexion à la douleur
- 2=Extension à la douleur
- 1=Aucune

ANNEXE 6

CLASSIFICATION DE MASTERS

Groupe1 :

- Patient asymptomatique
- Céphalées
- Sensations ébrieuses
- Hématome, blessure, contusion ou abrasion du scalp
- Absence de signe de groupe 2 et 3

Groupe 2 :

- Modification de la conscience au moment de l'accident ou dans les suites immédiates
- Céphalées progressives
- Intoxication (drogue, alcool)
- Histoire peu fiable des circonstances de l'accident
- Crise comitiale après l'accident
- Vomissements
- Polytraumatisé
- Lésions faciales sévères
- Signes de fracture basilaire
- Possibilité de fracture avec dépression ou lésion pénétrante
- Enfant de moins de deux ans ou suspicion de maltraitance

Groupe 3 :

- Altération du niveau de conscience (à l'exclusion d'une cause toxique, d'une comitialité)
- Signes neurologiques focaux
- Diminution progressive de l'état de conscience
- Plaie pénétrante
- Embarrure probable

ANNEXE 7

DISSECTION AORTIQUE CLASSIFICATIONS

CLASSIFICATION DE DE BAKEY

Type 1 : dissection de l'aorte thoracique ascendante, de la crosse, s'étendant à l'aorte thoracique descendante.

Type 2 : dissection de l'aorte thoracique ascendante.

Type 3 : dissection de l'aorte thoracique descendante.

CLASSIFICATION DE DAILY

Type A : l'orifice d'entrée se situe au niveau de l'aorte ascendante.

Type B : l'orifice d'entrée se situe au niveau de l'aorte thoracique descendante, au-delà de la sous-clavière gauche.

CLASSIFICATION DE STANDFORD

Type A : affecte l'aorte ascendante et l'aorte descendante

Le siège de la rupture intimale peut se localiser en tout point de l'aorte.

La dissection peut s'accompagner d'une rupture dans le péricarde ou s'étendre à l'anneau aortique

Type B : correspond à une dissection située en aval des troncs supra-aortiques, naissant habituellement 2 à 5 cm en aval de l'artère sous-clavière gauche ou dans l'aorte abdominale.

ANNEXE 8

CLASSIFICATION DE BALTHAZAR

Grade A : pancréas normal

Grade B : augmentation de volume du pancréas de façon diffuse ou localisée, de façon plus ou moins homogène

Grade C : modification du parenchyme pancréatique et de l'atmosphère péripancréatique, sans coulées

Grade D : une coulée extrapancréatique mal limitée

Grade E : plusieurs coulées ou présence de gaz au sein de l'une d'elle.

SCORE DE RANSON

Admission	Dans les 48 heures
- Age > 55 ans - Leucocytes > 16 g/l - LDH > 350 U/L - Glucose >10 mmol/l -ASAT sup à 250 UI/l	- Chute de l'hématocrite > 10% - Elevation de l'urée sanguine > 0,9 mmol/l - Calcium sérique < 2 mmol/l - Pa O2 < 60 mmHg (air ambiant) - Déficit base > 4 mmol/l - Séquestration liquidienne < 6 l
	- Pancréatite bénigne si score < 3 - Pancréatite grave si 3 <score <5 - Pancréatite sévère si score > 5

RESUMES

Résumé

Notre travail est une étude prospective transversale réalisée en 6 mois au service d'accueil des urgences (SAU) de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech. Le but était d'évaluer les modalités de prescription du scanner, son impact thérapeutique et d'analyser ses indications selon les spécialistes. 716 TDM ont été prescrites pour 660 patients. En effet, 7% de ces patients ont bénéficié de 2 ou plusieurs TDM. Parmi ces 716 TDM, 65% ont été réalisées en urgence, et 37,4% réalisées après traumatisme, La TDM crânienne était l'examen le plus prescrit, elle représente à elle seule 74.6% des cas. Globalement, les indications du scanner en urgence étaient obligatoires dans 82% des cas, secondaires dans 16% des cas et abusives dans 2% des cas. Il y avait donc une bonne concordance sur la plupart des indications entre les médecins spécialistes. En définitif, l'impact thérapeutique de la TDM en urgence a été décisif dans 30% des cas, important dans 46% des cas, moyen dans 19% et n'avait aucun impact dans 5 % des cas. L'urgence est à la fois médicale et décisionnelle et la TDM est donc un examen de dépistage et de décision d'hospitalisation fiable. Ainsi elle permet des décisions thérapeutiques plus rapides et un gain de place dans un hôpital surchargé, et ne doit être demandée que si elle améliore la prévision diagnostique par rapport à l'interrogatoire et la clinique.

SUMMARY:

Our work is a prospective study conducted in 6 months to Home emergency service (UAS) of the Military Hospital of Marrakesh. The aim was to evaluate the prescription of the scan, its impact and to analyze its therapeutic indications according to experts. 716 scan were prescribed for 660 patients. Indeed, 7% of these patients received two or more scan. Of these 716 scan, 65% were performed in an emergency, and 37.4% occurring after trauma, CT scan examination was the most prescribed, it alone accounts for 74.6% of cases. Overall, the indications of this device were urgently required in 82% of cases, secondary 16% and 2% in abuse cases. So he had a good agreement on most of the information between medical specialists. Ultimately, the therapeutic impact of CT scan in the emergency was decisive in 30% of cases, significant in 46% of cases, fair in 19% and had no impact in 5% of cases. The urgency is both medical and decision-making and is screened and reliable decision for hospitalization. Thus it allows treatment decisions faster and save space in a busy hospital, and should be requested only if it improves the prediction compared with the diagnostic interview and the clinic.

ملخص

عملنا هو دراسة استطلاعية أجريت على مدى 6 أشهر في قسم استقبال حالات الطوارئ بالمستشفى العسكري بمراكش. كان الهدف هو تقييم مدى نجاعة استعمال جهاز الماسح الضوئي، وأثرها على تحليل دلالاته العلاجية وفقا لكل تخصص طبي. تم إنجاز 716 كشف بهذا الجهاز لصالح 660 مريض، مع العلم أن نسبة 7 % من هؤلاء المرضى استفادوا من كشفين أو أكثر بهذا الجهاز. وقد بينت دراستنا أن نسبة 65% من الكشف بهذا الجهاز تمت بصفة مستعجلة ونسبة 37.4 % تمت بعد الإصابات. فحص الجمجمة بهذا الجهاز كان الأكثر استعمالا فهو يشكل لوحده نسبة 74.6% من الحالات المدروسة. إجمالاً كانت دواعي الاستعمال لهذا الجهاز ضرورية بنسبة 82% وثنائية بنسبة 16% و تديرية بنسبة 2 % من الحالات. وفي نهاية المطاف فقد كان التأثير العلاجي لهذا الجهاز حاسماً بنسبة 30%، مهما بنسبة 46%، وتقريباً بنسبة 19% وبدون تأثير في 5 % من الحالات. نستنتج إذن أن جهاز الماسح الضوئي هو جهاز موثوق للتنقيب وتقرير للاستشفاء كما يسمح باتخاذ قرارات علاجية سريعة وتوفير مساحة في مستشفى مزدحم ، وينبغي ألا يتم استعماله إلا إذا تم التنبؤ بفعاليته مقارنة مع المقابلة التشخيصية والفحص السريري.

BIBLIOGRAPHIE

1. **Taourel P, Lopez F.**
Point sur les nouveautés en imagerie d'urgence en 2007.
Journal de Radiologie 2007;86:1275.
2. **DIETEMANN J.**
Techniques actuelles et perspectives des examens tomodensitométriques en médecine d'urgence.
Edition Arnette, Actualités en Réanimation et Urgence 1998:319–327.
3. **Cartier J, Danel V, Gaudillat C.**
Prise en charge des urgences vitales intra hospitalières(UVIH) dans un CHU: évaluation d'une procédure 15 ans après sa mise en place.
Journal Européen des Urgences 2008;2:A12–A13.
4. **ENCYCLOPEDIE – SANTE DE A à Z – HACHETTE.**
Scanner ou tomographie 5:173–174.
5. **Ait–Ameur A, Decat V, Lahutte M, Triel J.**
Imagerie en implantologie: évolution actuelle.
Journal de Radiologie 2008;89:1341–1342.
6. **De Kerviler E.**
Tomodensitométrie: aspect technologique et dosimétrie.
Journal de Radiologie 2008;89:1340–1341.
7. **Lopez M, Schumann–Claeys E.**
Communications et cas cliniques en imagerie d'urgence.
Journal de Radiologie 2008;89:1328.
8. **PLOMION O, DJONOUA Y, STROH–MARCY A, DENANCE M.**
Enquête nationale française sur la disponibilité du scanner et ses indications aux urgences.
Edition Arnette, Actualités en Réanimation et Urgence 1998:294–317.
9. **DGS–DH.**
Circulaire n° 91–30 du 14 mai 1991.
10. **SFUM–SRLF 1 992.**
Guide des outils d'évaluation aux urgences: assurance qualité
Paris: Arnette, 1992:93.

- 11. Blum A, Batch T, Louis M, Roch D.**
Le scanner dans le plateau technique d'urgence.
Journal de Radiologie. 2009;90:1187-1188.
- 12. Kirsch T, Hsieh Y, Horana L, Holtzclaw S.**
Computed Tomography Scan Utilization in Emergency: A Multi-State Analysis
The Journal of Emergency Medicine 2011;41:302-309.
- 13. Leclerc X, Girot M, Oppenheim C, Gauvrit J.**
Stratégie optimale.
Journal de Radiologie 2008;89:1371.
- 14. Kavalci C, Pekdemir M, Durukan P, Ilhan N.**
The value of serum tau protein for the diagnosis of intracranial injury in minor head trauma.
The American Journal of Emergency Medicine 2007;25:391-395.
- 15. Lee K., Graham A, Lam M, Yeung H.**
Impact on trauma patient management of installing a computed tomography scanner in the emergency department.
Injury 2009;40: 873-875.
- 16. Aufort S.**
Dossier commenté en imagerie d'urgence abdominale.
Journal de Radiologie 2008;89:1329.
- 17. BLUM A, REGENT D.**
Scanner hélicoïdal. Principes et modalités pratiques d'utilisation.
Collection d'imagerie radiologique 1995;249.
- 18. Taourel P, Millet I, Gauthier T, Monnin-Bares V.**
Discussion générale en imagerie d'urgence.
Journal de Radiologie 2009;90:1229.
- 19. DELORME G, TESSIER.**
Tomodensitométrie, Tome IV.
Manuel d'électroradiologie: 201 p.
- 20. DUVAL G, LANDAIS J, CHOUX C, MEZHER W.**
Evaluation de l'impact de l'implantation d'un scanner sur l'activité des urgences d'un centre hospitalier général.
Réa Urg 1997;6:119-158.

21. **GOODMAN L, CUTYIN J, MEWISSEN, DENNIS W.**
Detection of Pulmonary Embolism In Patient WITH Unresolved Clinical and Scintigraphic Diagnosis: Helical CT Versus Angiography.
AJR 1995;164.
22. **LECLET H, VILCOT C.**
La qualité de l'imagerie médicale
Compte rendu du 39ème congrès national de l'AFPPE à Rouen.
23. **Silverman B, Bersani D, Grenier P.**
La télémedecine en imagerie médicale: conditions d'exercice.
Journal de Radiologie 2006;87:1266.
24. **ROTTNER J, WAGNER A, BOURDERONT D.**
Les scanners demandés en urgence: étude descriptive, évaluation de la conformité et de l'opportunité de la demande.
Etude réalisée sur le centre hospitalier de Toulouse.
25. **TONI D.**
Computer tomography: selection criteria for thrombolytic treatment.
Rev Neurol 1999;29:627–30.
26. **Zhang L, Lu L, Bi J, Xin Jin L.**
Detection of Pulmonary Embolism: Comparison between Dual Energy CT and MR Angiography in a Rabbit Model.
Academic Radiology 2010;17:1550–1559.
27. **Tazarourte K, Kleitz O, Laribi S, Vigué B.**
Prise en charge des traumatisés crâniens graves.
EMC – Médecine 2005;2:605–616.
28. **VIGNON P.**
Traumatologie de l'aorte: démarche diagnostique.
Archive des maladies du cœur et des vaisseaux 2000;58:19.
29. **Aube C.**
Imagerie des pathologies hépatiques diffuses et imagerie du pancréas.
Journal de Radiologie 2008;89:1462.
30. **DUPUS M.G, DOSCH J.C, BADOZ A.**
Imagerie des traumatismes du massif facial.
Encycl. Méd Chir, 1994; Radiodiagnostic – Neuroradiologie – Appareil locomoteur, 31–652B10.

31. **Messaoudi N.**
Le scanner dans les traumatismes de la face.
Journal de Radiologie 2008;89:1581.
32. **Traumatisme crânien.**
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 2007;26:239–242.
33. **Prise en charge des traumatisés crâniens graves à la phase précoce :**
Réanimation Urgences 1998;7:695–703.
34. **Mc Guinness B, Moriarty M, Hope J.**
Interventional radiology in the treatment of intracranial vascular injuries and fistulae.
Injury 2008;39:1242–1248.
35. **PREVOST J-F, MD, CCMF(MU)**
Assistons-nous au chant du cygne de la radiographie du crâne?
Tiré de l'Actualité médicale, 21 janvier 1998; Critique et pratique; 3 pages.
36. **Beltaief K, Boudia W, Grissa H, Boudhib L.**
TDM cérébrale dans le traumatisme crânien mineur (TCM): évaluation de deux scores cliniques.
Journal Européen des Urgences 2008;21:A217.
37. **PRUVO J, LECERC X, LESTAVEL P.**
Scanner et infarctus cérébral.
Réanimation Urgence 1997;6:521–523.
38. **Quelle est la stratégie de la prise en charge d'un multi traumatisé a**
39. **yant un traumatisme crânien grave?**
40.
Réa Urg 1998;7:801–13.
41. **CLARISSE J, FRANCK J, LECLERC X.**
Scanner du crâne et de l'encéphale.
Méthode de lecture et d'interprétation Masson, Paris:53–61.
42. **Khov M, Vialle R, Chan M, Hannequin J.**
Prise en charge radiologique du poly traumatisme.
Journal de Radiologie 2007;88:1541.
43. **ZUBER M.**
Hémiplégie aiguë: le scanner sans injection doit être fait en urgence.
La Revue Du Praticien, Médecine Générale 1998;443:30–32.

- 44. Cordoliani Y, Bonneville F, Galanaud D.**
Imagerie des traumatismes cranio-encéphaliques.
Journal de Radiologie 2007;88:1365.
- 45. Millet I, Hoa D, Mérigeaud S, Lacroix J.**
Polytraumatisés et imagerie des urgences: Kit d'entraînement à la lecture de TDM corps entier ;
Journal de Radiologie 2009;90:1531.
- 46. Héran F.**
Imagerie en neuro-ophtalmologie.
Journal de Radiologie 2007;88:1334.
- 47. Tonini M, Chiquet C, Krainik A, Castejon H.**
618 Traumatismes de l'Orbite: apports de la TDM hélicoïdale.
Journal Français d'Ophtalmologie 2007;30:326.
- 48. Stuhlfaut J, Anderson S, Soto J.**
Blunt Abdominal Trauma: Current Imaging Techniques and CT Findings in Patients with Solid Organ, Bowel, and Mesenteric Injury
Seminars in Ultrasound, CT, and MRI 2007;28:115-129.
- 49. Indications de la radiographie du crane et/ou du massif facial. Rapport d'évaluation technologique. Février 2008.**
Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale 2009;110:162-179.
- 50. Bouguila J, Zairi I, Khonsari R.H, Lankriet C.**
Particularités épidémiologiques et thérapeutiques des fractures de mandibule au CHU Charles-Nicolas de Tunis.
Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale 2009;110:81-85.
- 51. BARIL P.**
Quand faut-il utiliser la tomodensitométrie cérébrale chez l'adulte non traumatisé?
Actualité Médicale 1998;3.
- 52. ROTHROCK S, BUSCAMAN C, GREEN S, BULLARD T.**
Cranial computed tomography in the emergency evaluation of adult patients without a recent history of head trauma: a prospective analysis.
Academic Emergency Medicine 1997;4:654-61.

53. **Grandpierre S, Desandes E, Chevalier O, Thomas V.**
Prédiction des accidents vasculaires cérébraux par la TEP-TDM vasculaire au 18F-FDG
Archives of Cardiovascular Diseases 2009;102:13.
54. **LANNEHOA Y, BOUGET J, PINEL F, GARNIER N.**
Analysis of time management in stroke patients in three French emergency departments:
from stroke onset to computed tomography scan.
European Journal of Emergency Medicine 1999;6:95–103.
55. **Sagnes-Raffy C, Fernandez S, Grolleau S, Teillol L.**
Évaluation du rôle des structures d'urgence dans la filière de soins des AVC en Haute-Garonne.
Journal Européen des Urgences 2009;22:A54–A55.
56. **Gauvrit J.**
AVC ischémique : quelle imagerie pour quel traitement
Journal de Radiologie 2006;87:1274.
57. **SORENSEN A, BUONANNO F, GONZALEZ R.**
Hyperacute Stroke: Evaluation with Combined Multisection Diffusion-weighted and Hemodynamically Weighted Echo-planar MRImaging.
Radiology 1996;199:391–401.
58. **David Mendelow A.**
Intracerebral Hemorrhage
Stroke (Fourth Edition) 2004;1217–1224:1225–1229.
59. **Magnin D, Capel O, Thabuis A, Blanc L.**
Médecine d'urgence et dispositif de veille sanitaire pendant la coupe du monde de rugby 2007 en Rhône-Alpes
Journal Européen des Urgences 2008;21:A181.
60. **Lescot T, Abdenmour L, Allouane L, Puybasset L.**
Prise en charge des hémorragies méningées anévrismales
Le Praticien en Anesthésie Réanimation 2009;13:168–177.
61. **Hernández-Zayas H.**
Anévrismes cérébraux : 20 ans d'expérience de traitement microchirurgical
Neurochirurgie 2007;53:329.

62. **Pruvo J.**
Un plan d'urgence pour l'imagerie en 2010
Journal de Radiologie 2010;91:9.
63. **Henin D, Dietemann L, Adle-Biasette H.**
Pathologies infectieuses intracrâniennes
Journal de Radiologie 2007;88:1344
64. **Aubert I, Borel R, Gundesli M, Valance A.**
Évaluation de la prescription du scanner cérébral au cours d'une céphalée aiguë prise en charge dans un service d'urgence
Journal Européen des Urgences 2007;20:162
65. **ROY C, TUCHMANN C, GUTH S, LANG H E.**
Helical CT urinary tract : clinical applications
J. Radiol 2000;81:1071-81.
66. **Boddaert N.**
Imagerie neuropédiatrique, bonnes pratiques, indications, techniques et comptes rendus : convulsions
Journal de Radiologie 2008;89:1318-1319.
67. **Segouin C, David S, Guérin C, Dall'Ava J.**
Le "Top 15" des revues médicocscientifiques téléchargées à l'Assistance Publique-Hôpitaux de Paris
La Presse Médicale 2007;36:881-882.
68. **Carette M-F.**
Traumatisme du thorax et imagerie
Journal de Radiologie 2008;89:1392.
69. **Cherni N, Jouini S, Labib A, Briki S.**
Imagerie des traumatismes fermés du thorax
Feuillets de Radiologie 2007;47:95-107.
70. **Zeglaoui L, Ghannouchi S, Ben Dhiab M.**
Plaies thoraciques par armes blanches prises en charge aux urgences : aspects médical et médico-légal
Journal Européen des Urgences 2007;20:123.

- 71. Rousseau H**
Imagerie moderne de l'aorte thoracique
Journal de Radiologie 2008;89:139.
- 72. Pfeffer M.**
Acute Aortic Dissection
Hospital Medicine Clinics, In Press, Corrected Proof, Available online 15 October 2011.
- 73. Fattori R, Russo V, Lovato L, Di Bartolomeo R.**
Optimal Management of Traumatic Aortic Injury
European Journal of Vascular and Endovascular Surgery 2009;37:8-14.
- 74. Chiche L.**
Prise en charge des dissections aortiques aiguës en 2010
Journal des Maladies Vasculaires 2010;95:94-95.
- 75. Obenauer S, Dullin C, Alves F, Missbach-Guentner J.**
Flat-panel-detector-based volumetric CT: performance evaluation of imaging for skeletal structures of small animals in comparison to multislice CT
Clinical Imaging 2007;31:18-22.
- 76. ROUDAULT R.**
Prise en charge de la dissection aortique aiguë, stratégie diagnostique et conduite à tenir en urgence.
Archives des maladies du cœur et des vaisseaux 2000;331:92.
- 77. Semlali S, Mahi M, Chtata H, Hanine A.**
L'imagerie de la pathologie aortique aiguë
Journal de Radiologie 2009;90:1513-1514.
- 78. Hilberath J, Oakes A, Shernan S, Bulwer E.**
Safety of Transesophageal Echocardiography
Journal of the American Society of Echocardiography 2010;23:1115-1127.
- 79. TAAMS A, GUSSENHOVEN W, SCHIPPERS A.**
The value of transoesophageal echocardiography for diagnosis of thoracic aorta pathology
Eur.Heart 1988;9:1308-1316.
- 80. RIOU B, PAVIE A.**
Stratégie diagnostique et thérapeutique.
Médecine thérapeutique 1999;5:182-6.

- 81. Rodriguez–Boccara F, Jacquier A, Cohen F, Mancini J.**
Apport du scanner dynamique dans l'évaluation des patients présentant une hypertension artérielle pulmonaire
Journal de Radiologie 2009;90:1201.
- 82. IINUMA I.A, TATENO Y, UMEGAKI Y. et WATANABE E.**
Proposed system for ultrafast computed tomography
J.Comp.Assist.Tomogr 1977;1:494.
- 83. Stein P, Sostman H, Bounameaux H, Bulle H.**
Challenges in the Diagnosis Acute Pulmonary Embolism
The American Journal of Medicine 2008;121:565–571.
- 84. Henzler T, Barraza J, Nance.W, Costello P.**
CT imaging of acute pulmonary embolism
Journal of Cardiovascular Computed Tomography 2011;5:3–11.
- 85. Nonent M, Bressollette L, Hébert T. et Gentric C.**
Quelle stratégie pour le diagnostic d'embolie pulmonaire en 2009 ?
Journal de Radiologie 2009;90:1477.
- 86. ROYAL H.**
New diagnostic tests for pulmonary embolism.
Ann Emerg Med 2000;36:280–1.
- 87. NEIDHARDT P, CAILLOT J, VOIGLIO E.**
Rupture du diaphragme dans les traumatismes fermés.
La Revue Du Praticien(Paris) 1997;47:971–975.
- 88. WOLF J.**
Intérêt de l'angioscanner spiralé dans le diagnostic de l'embolie pulmonaire.
Archives des maladies du cœur et des vaisseaux 2000,93:126.
- 89. Dreifuss–Netter F.**
Assistance médicale à la procréation : partie réglementaire du code de la Santé publique
Médecine & Droit 2007;99:101.
- 90. SOLACROUP C, TOURRETTE H, PALMIER B, MUYARD B, SALLABERRY M.**
Bilan scanographique en urgence du polytraumatisé.
Médecine et armées 1997;25:459–463.

- 91. Robert-Ebadi H, Righini M.**
Diagnostic de l'embolie pulmonaire
Revue des Maladies Respiratoires 2011;28:790-799.
- 92. Cronin P, Weg G, Kazerooni A.**
The Role of Multidetector Computed Tomography Angiography for
the Diagnosis of Pulmonary Embolism
Seminars in Nuclear Medicine 2008;38:418-431.
- 93. REMY-JARDIN M, REMY J, WARTINE L, GIRAUD F.**
Central pulmonary thromboembolism : diagnosis with spiral volumetric CT with the
single-breath-hold technique. Comparaison with pulmonary angiography
Radiology 1992;185:381-387.
- 94. Ridereau-Zins.C**
Traumatisme abdominal : les lésions élémentaires
Journal de Radiologie 2007;88:1401.
- 95. Taourel P, Merigeaud S, Millet I, Devaux Hoquet M.**
Traumatisme thoraco-abdominal : stratégie en imagerie
Journal de Radiologie 2008;89:1833-1854.
- 96. Zins.M, Bruel.M, Pochet.P, Regent.D.**
Quelle est la valeur diagnostique des différents examens dans la diverticulite simple et
compliquée ? Quelle doit être la stratégie diagnostique?
Gastroentérologie Clinique et Biologique 2007;31:15-19.
- 97. Menu Y.**
Imagerie du foie
Gastroentérologie Clinique et Biologique 2009;33:882-895.
- 98. BENEDETTI.F.**
MR Imaging in Emergency Medicine.
RadioGraphics 1996;16:953-962.
- 99. Descotes L.**
Prise en charge des traumatismes sévères du rein de l'adulte. Mise au point pratique
Progrès en Urologie – FMC, In Press, Corrected Proof, Available online 2011.

- 100. Henes O, Nüchtern V, Groth M, Habermann C.**
Comparison of diagnostic accuracy of Magnetic Resonance Imaging and Multidetector Computed Tomography in the detection of pelvic fractures
European Journal of Radiology, In Press, Corrected Proof, Available online 15 September 2011.
- 101. Alexander S, Rubin D.**
Imaging the Thoracic Aorta: Anatomy, Technical Considerations, and Trauma
Seminars in Roentgenology 2009;44:8-15.
- 102. MAGID D, FISCMAN K.**
Imaging of musculoskeletal trauma in three dimensions : an integrated 2D-3D approach using computed tomography
Radiol.Clin.North.Am. 1989;27:945-956.
- 103. Monge M, Eskandari K.**
Strategies for Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms
Journal of Vascular and Interventional Radiology 2008;19:44-50.
- 104. Tambyraja A.L, Chalmers R.T.A.**
Aortic aneurysms
Surgery (Oxford) 2009;27:342-345.
- 105. Willoteaux S, Nedelcu C, Bouvier A, Hoareau J.**
Syndrome aortique : quelle imagerie réaliser ?
La Presse Médicale 2011;40:43-53.
- 106. Pagliaroli V, Marchand B, Demaziere J, Sedillot N.**
Imagerie des traumatismes du rachis cervical : présentation d'un CD-ROM d'enseignement et d'autoévaluation
Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique 2009;95:195-201.
- 107. Bohu Y, Julia M, Bagate C, Peyrin J.**
Traumatisme du rachis cervical du rugbyman en France
Journal de Traumatologie du Sport 2008;25:91-98.
- 108. Chaumoitre K, Brunel H, Hoang T, Wikberg E.**
Angioscanner des troncs supra-aortiques integre au scanner corps entier chez le polytraumatisé
Journal de Radiologie 2009;90:1540.

- 109. Cotten A.**
Ostéo-articulaire
Journal de Radiologie 2007;88:1416.
- 110. Becker M, Burkhardt K, Dulguerov P.**
Imaging of the larynx and hypopharynx
European Journal of Radiology 2008;66:460-479.
- 111. Janot N, Follet N, Garric J, Charpentier C.**
Prise en charge du polytraumatisé en 2008 : le scanner de la tête aux pieds
Journal de Radiologie 2008;89:1228.



اقْسِمُ بِاللّٰهِ الْعَظِيمِ

أَنْ أُرَاقِبَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي.

وَأَنْ أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَافَّةِ أَدْوَارِهَا فِي كُلِّ
الظُرُوفِ وَالْأَحْوَالِ بِإِذْنِ وَسْعِي فِي اسْتِنْقَاذِهَا مِنَ الْهَلَاكِ
وَالْمَرَضِ وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ.

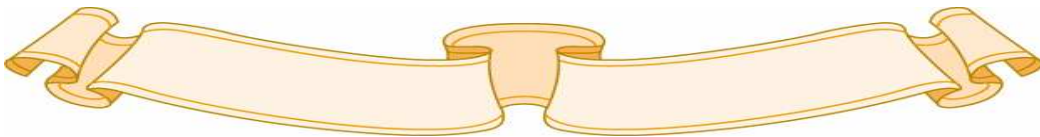
وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كَرَامَتَهُمْ، وَ أَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ، وَ أَكْتُمَ
سِرَّهُمْ.

وَأَنْ أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ، بِإِذْنِ رِعَايَتِي
الطَّبِيعَةَ لِلْقَرِيبِ وَ الْبَعِيدِ، لِلصَّالِحِ الطَّالِحِ، وَ الصَّدِيقِ
وَ الْعَدُوِّ.

وَأَنْ أَثَابِرَ عَلَى طَلَبِ الْعِلْمِ، أَسْخِرَهُ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ لَا لِذَاتِهِ.
وَأَنْ أَوْقِرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وَ أَعْلَمَ مَنْ يَضْغَرْنِي، وَ أَكُونَ أَخًا
لِكُلِّ زَمِيلٍ فِي الْمِهْنَةِ الطَّبِيعَةِ
مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ وَ التَّقْوَى.

وَأَنْ تَكُونَ حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَ عَلَانِيَتِي، نَقِيَّةً
مِمَّا يَشِينُهَا تَجَاهَ اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَ الْمُؤْمِنِينَ.

وَاللّٰهُ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدٌ





جامعة القادسي عياض
كلية الطب و الصيدلة
مراكش

أطروحة رقم 102

سنة 2012

تقييم استعمال جهاز الماسح الضوئي بالمستعجلات

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم _/_/ 2012

من طرف

السيد صلاح الدين زيني

المزداد في 12 يناير 1985 بالفقيه بن صالح

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية :

جهاز الماسح الضوئي – المستعجلات

اللجنة

الرئيس

س. ايت بن علي

السيد

أستاذ في جراحة الدماغ والأعصاب

المشرف

م. زوبير

السيد

أستاذ مبرز في الإنعاش و التخدير

ع. الفكري

السيد

أستاذ مبرز في الفحص بالأشعة

م. المجاطي

السيد

أستاذ مبرز في جراحة الدماغ والأعصاب

ه. عمار

السيد

أستاذ مبرز في جراحة الأذن والأنف والحنجرة

ف. كلوية

السيد

أستاذ مبرز في جراحة العظام

الحكام