



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2018

Thèse N°062

**Evaluation de la prise en charge du traumatisme grave chez
l'enfant suite à une chute d'un lieu élevé**

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 28/03/2018

PAR

Mr. ZAKARIA MOUHISS

Né le 27/06/1991 à TATA

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Traumatisme grave - hauteur de la chute - Prise en charge

JURY

Mr	A.G.ELADIB Profeseur d'Anesthésie-Réanimation	PRESIDENT
Mr.	S.YOUNOUS Profeseur d'Anesthésie-Réanimation	RAPPORTEUR
Mr.	M.BOUROUSS Professeur de pédiatrie	}
Mr.	E.AGHOUTANE Professeur agrégé de chirurgie pédiatrique	



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"رب أوزعني أن أشكر نعمتك

التي أنعمت عليّ وعلى والديّ

وأن أعمل صالحاً ترضاه

وأصلح لي في ذريّتي

إنّي تبت إليك و إنّي من المسلمين"

صدق الله العظيم





Serment d'hippocrate

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.

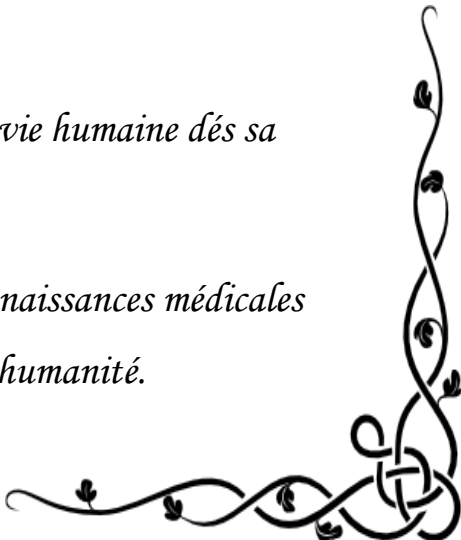
Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

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.





Liste des Professeurs

UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr. Mohammed BOUSKRAOUI
Vice doyen à la Recherche et la Coopération : Pr. Mohamed AMINE
Vice doyen aux Affaires Pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI
Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	FINECH Benasser	Chirurgie – générale
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique B
ADMOU Brahim	Immunologie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KISSANI Najib	Neurologie
AMAL Said	Dermatologie	KOULALI IDRISSEI Khalid	Traumato- orthopédie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	LAOUAD Inass	Néphrologie

ARSALANE Lamiae	Microbiologie -Virologie	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique B	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
ASRI Fatima	Psychiatrie	MAHMAL Lahoucine	Hématologie - clinique
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BOUAÏTY Brahim	Oto-rhino- laryngologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie - réanimation	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-Vasculaire	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie A	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie A	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
CHAKOUR Mohamed	Hématologie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
DAHAMI Zakaria	Urologie	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SARF Ismail	Urologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SBIHI Mohamed	Pédiatrie B
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique A/B
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie B	TASSI Noura	Maladies infectieuses
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie B	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique A
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FAKHRI Anass	Histologie- embyologie cytogénétique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADALI Nawal	Neurologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique A	HAOUACH Khalil	Hématologie biologique
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique B
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique A	JALAL Hicham	Radiologie
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire périphérique	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique B
ALJ Soumaya	Radiologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKMICH Mohamed Amine	Urologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique A	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie A
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)

BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie B	MOUFID Kamal	Urologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BENJILALI Laila	Médecine interne	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique B	QACIF Hassan	Médecine interne
BOURRAHOUEAT Aicha	Pédiatrie B	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie A	RADA Noureddine	Pédiatrie A
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	RAFIK Redda	Neurologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	RBAIBI Aziz	Cardiologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	SORAA Nabila	Microbiologie - virologie
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie A	TAZI Mohamed Ilias	Hématologie- clinique
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne

EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZYANI Mohammed	Médecine interne

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	Hammoune Nabil	Radiologie
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie - Cytogénétique
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	JALLAL Hamid	Cardiologie
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
AKKA Rachid	Gastro - entérologie	KADDOURI Said	Médecine interne
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
AMINE Abdellah	Cardiologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LALYA Issam	Radiothérapie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	MARGAD Omar	Traumatologie -orthopédie
BABA Hicham	Chirurgie générale	MILOUDI Mohcine	Microbiologie - Virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie

BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie -Réanimation	MOUZARI Yassine	Ophthalmologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie (Neonatalogie)	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
BOUCHAMA Rachid	Chirurgie générale	NADOUR Karim	Oto-Rhino - Laryngologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie - orthopédie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	NYA Fouad	Chirurgie Cardio - Vasculaire
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	OUEIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHRAA Mohamed	Physiologie	REBAHI Houssam	Anesthésie - Réanimation
EL HARRECH Youness	Urologie	RHARRASSI Isam	Anatomie-patologique
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	SAOUAB Rachida	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
ELQATNI Mohamed	Médecine interne	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
ESSADI Ismail	Oncologie Médicale	TAMZAOURTE Mouna	Gastro - entérologie
FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio-organique	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique	YASSIR Zakaria	Pneumo- phtisiologie
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
GHOZLANI Imad	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
HAMMI Salah Eddine	Médecine interne	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio-Vasculaire



Dédicaces

*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 dédiecette Thèse... 

الله

*Au tout puissant Créateur de la terre et des cieux, vous m'avez toujours
guidé Par votre clémence et votre miséricorde,*

Vous m'avez assisté tout au long de ma vie.

*Je vous prie d'accepter ce modeste travail en témoignage de ma
reconnaissance et de ma foi.*

A ma tendre mère : NAIMA

Je ne trouverai jamais les mots pour traduire tout ce que je ressens envers une mère aussi merveilleuse dont j'ai la fierté d'être le fils.

C'est à travers tes encouragements que j'ai porté cette noble profession, et c'est à travers tes critiques que je me suis réalisé.

Tu m'as toujours donné de ton temps, de ton énergie, de ta liberté, de ton coeur et de ton amour. Ta droiture, humanisme, sérieux et bonté me serviront d'exemple dans la vie.

En ce jour j'espère réaliser chère mère et douce créature l'un de tes rêves, sachant que tout ce que je pourrais faire ou dire ne pourrait égaler ce que tu m'as donné. Puisse Dieu, tout puissant, te préserver du mal, te combler de santé, de bonheur et te procurer longue vie afin que tu puisses demeurer le flambeau illuminant le chemin de tes enfants.

JJee tt''aaíim meepprrroofffoonnnddéémmeenntt

A mon très cher père: MOHAMED

Tous les mots du monde ne sauraient exprimer l'immense amour que je vous porte, ni la profonde gratitude que je vous témoigne pour tous les efforts et les sacrifices que vous n'avez jamais cessé de consentir pour mon instruction et mon bien-être.

J'espère avoir répondu aux espoirs que vous avez fondés en moi.

Je vous rends hommage par ce modeste travail en guise de ma reconnaissance éternelle et de mon infini amour.

Vous résumez si bien le mot père qu'il serait superflu d'y ajouter quelque chose.

Que Dieu tout puissant vous garde et vous procure santé, bonheur et longue vie pour que vous demeuriez le flambeau illuminant le chemin de vos enfants.

A MES CHÈRES FRÈRES : ACHRAF ET AYOUBE

A tous les sentiments chers et éternels que j'ai pour vous. Merci d'avoir été pour moi des amis, des complices avant d'être des soeurs, frères.

Je ne pourrais jamais exprimer le respect que j'ai pour vous, ni ma gratitude et ma reconnaissance envers vos immenses encouragements durant toutes les années de mes études, vous avez toujours été présents à mes côtés pour me consoler quand il le fallait.

Trouvez dans ce travail, mon estime et amour. Que Dieu vous procure bonheur, santé et grand succès.

A MES GRAND-PARENTS

Aucune dédicace ne saurait exprimer tout ce que je ressens pour vous. Je vous remercie pour tout le soutien exemplaire et l'amour exceptionnel que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagnera toujours.

Avec toute mon affection que Dieu vous protège.

A mes Tantes et Oncles

L'affection et l'amour que je vous porte, sont sans limite.

Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour et le respect

Que j'ai pour vous.

Puisse Dieu vous préserver et vous procurer tout le bonheur et la prospérité.

A mon cher ami RABIE ELKESSAB

Aucune dédicace n'exprimera ma reconnaissance pour votre hospitalité et votre aide durant la préparation aux examens cliniques et à la thèse ...Merci infiniment.

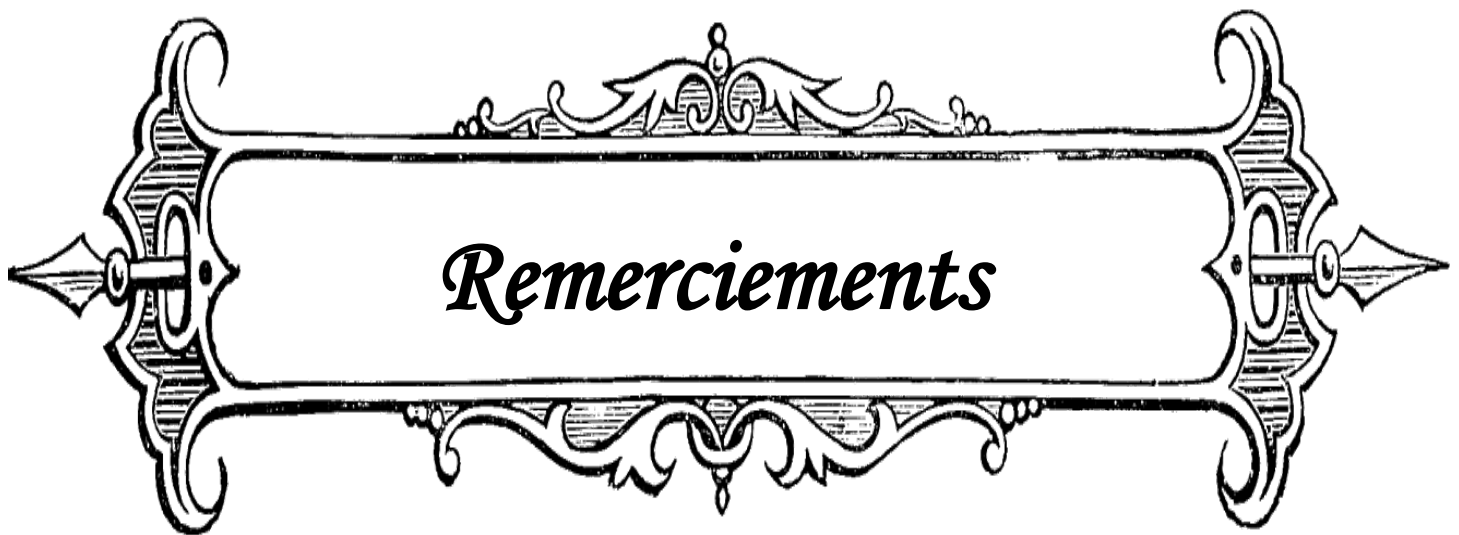
A TOUTES MES AMIS et collègues

*abidine,nebgui,abdelmjid,houssin,taouti,meghraoui,nada,
hicham,ouhida,soufiane,aksar,chadi,fayssal,souhaïl,soukainaom
ar,rachid,badiaa,hassan...*

*Vous êtes très nombreux pour que je ne puisse vous nommer
mais l'oubli de mots n'est pas celui du cœur...En témoignage de
notre profonde amitié...*

*A toute l'équipe du service de réanimation pédiatrique du
CHU Mohammed VI de Marrakech*

Essentiellement à DR. MOHAMED Iqdadra



Remerciements

À
Notre maître et président de thèse, Pr. Ahmed
Ghassane ELADIBE,
Chef de service de réanimation maternel, CHU
Mohammed VI,

Je suis très sensible à l'honneur que vous m'avez fait en acceptant aimablement de présider mon jury de thèse. Nous avons eu le grand privilège de bénéficier de votre enseignement lumineux durant nos années d'étude. Veuillez chère professeur, trouver dans ce travail, le témoignage de ma gratitude, ma haute considération et mon profond respect.

À
A NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE :
Le professeur s.younous

C'est avec un grand plaisir que je me suis adressé à vous dans le but de bénéficier de votre encadrement et j'étais très touché par l'honneur que vous m'avez fait en acceptant de me confier ce travail.

Merci pour m'avoir guidé tout au long de ce travail. Merci pour l'accueil aimable et bienveillant que vous m'avez réservé à chaque fois. Veuillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de mon estime et de mon profond respect. Vos qualités humaines et professionnelles jointes à votre compétence et votre dévouement pour votre profession seront pour moi un exemple à suivre dans l'exercice de cette honorable mission.

A NOTRE CHER MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE:

Pr mounir bourous

Vous nous faites le grand honneur de prendre part au jugement de ce travail. Nous avons eu l'occasion d'apprécier vos qualités humaines, vos qualités professionnelles qui ont toujours suscité notre admiration. Pour moi vous étiez toujours mon grand frère, je retiens toujours que vous étiez très patient et courtois pour aider un jeune novice qui vient de commencer ces études médicales .

Veillez accepter, cher Maître, dans ce travail nos sincères remerciements et toute la reconnaissance que nous vous témoignons.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE :

Pr.MOUAFFAK Youssef

Vous avez accepté très spontanément de faire partie de notre jury. Nous vous remercions de votre enseignement et de l'intérêt que vous avez porté à ce travail.

Veillez trouver ici, Professeur, l'expression de nos sincères remerciements et notre profond respect

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE :

Professeur AGHOUTANE ElMouhtadi

*Nous vous sommes infiniment reconnaissant d'avoir accepté
aimablement de juger ce travail.*

*Votre compétence et votre sens de devoir nous ont
profondément imprégnés.*

*Que ce travail soit l'expression de notre profond respect et de
notre reconnaissance.*

À notre Professeur, Pr. hicham jallal

Professeur de Radiologie mère-enfant

*Nous vous sommes infiniment reconnaissant d'avoir accepté
aimablement de juger ce travail.*

*Votre compétence et votre sens de devoir nous ont
profondément imprégnés.*

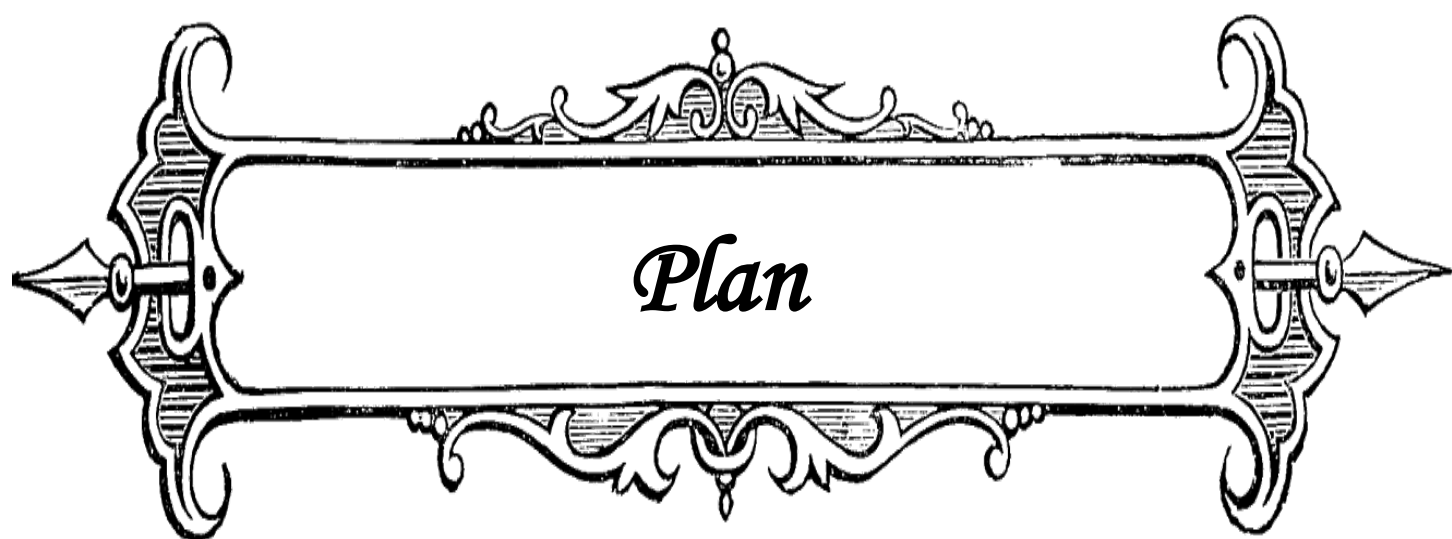
*Que ce travail soit l'expression de notre profond respect et de
notre reconnaissance.*



Liste des Abréviations

Liste d'abréviation

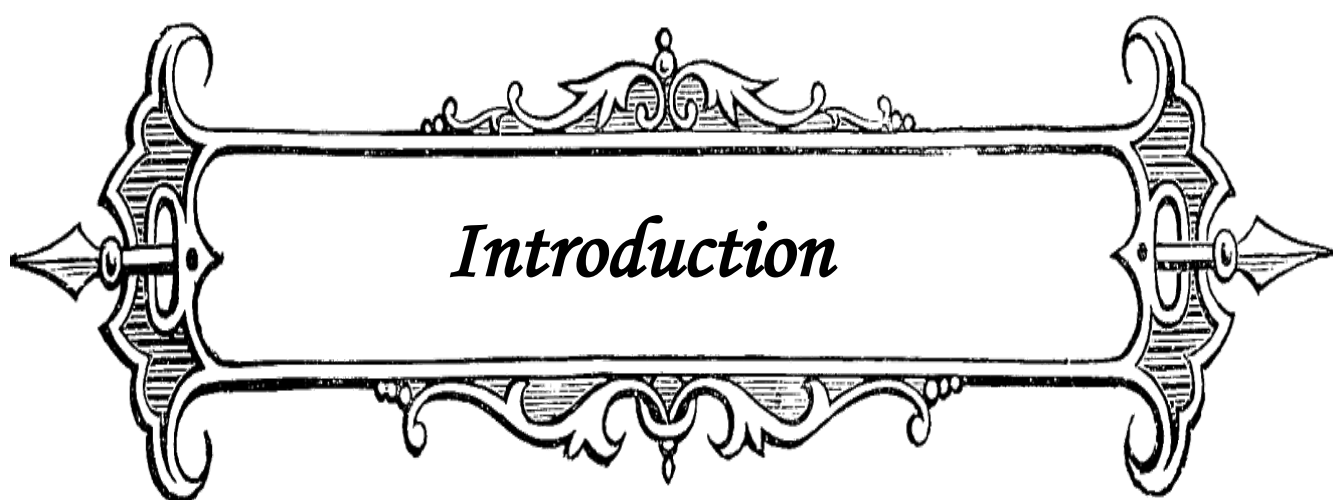
ACSOS	: Agressions cérébrales secondaires d'origines systémiques.
AIS	: AbbreviatedInjuryScale.
AVP	: Accident de la voie publique.
CG	: Culot globulaire
CIVD	: Coagulation intravasculaire disséminée
CP	: Culot plaquettaire
Dob	: Dobutamine
CLE	: Chute d'un lieu élevé.
EPP	: Echographie pleuro-pulmonaire.
ETO	: Echographie cardiaque transoesophagienne.
FAST	: Echographie abdominale selon la technique FAST.
FC	: Fréquence cardiaque.
FR	: Fréquence respiratoire.
GCS	: Glasgow coma scale.
HB	: Hémoglobine.
HED	: Hématome extra dural.
HSD	: Hématome sous dural.
IRM	: Imagerie par résonance magnétique.
ISS	: InjurySeverity Score.
PAD	: Pression artérielle diastolique.
PAS	: Pression artérielle systolique.
PaO ₂	: Pression artérielle en oxygène
PaCO ₂	: Pression artérielle en gaz carbonique
PAM	: Pression artérielle moyenne
PEC	: prise en charge
PFC	: Plasma frais congelé
PIC	: Pression intracrânienne
PLQ	: Plaquettes
PPC	: Pression de perfusion cérébrale
SAUV	: Service d'accueil des urgences vitales.
SMUR	: Service mobile d'urgence et de réanimation
SpO ₂	: Saturation pulsée en oxygène.
TCA	: Temps de céphaline activé
TDM	: Tomodensitométrie.
TG	: Traumatise grave.
TP	: Taux de prothrombine.



Plan

INTRODUCTION	1
MATERIELS ET METHODES	3
I. Présentation de la série	4
1. Période d'étude et lieu	4
2. Critères d'inclusion	4
3. Critères d'exclusion	4
II. Méthodes	4
1. Données épidémiologiques	5
2. Données cliniques recueillies	5
3. Données paracliniques	5
4. Données thérapeutiques	6
5. Données évolutives	6
6. Analyse statistique	6
7. Support de l'étude	7
RESULTATS	8
I. EPIDEMIOLOGIE	9
1. Fréquence	9
2. Age	9
3. Sexe	10
4. Origine	11
5. Antécédents	11
6. hauteur	11
7. Période d'admission	12
8. Mécanisme	13
9. Transport	14
II. Etude clinique	15
1. Etat de Conscience	15
2. Etats hémodynamiques et respiratoire	16
3. Etat neurologique	16
4. Examen général	17
III. Etude paraclinique	19
IV. données biologique	19
V. Traumatismes	20
1. Traumatismes cranio-encéphaliques	20
2. Traumatisme maxillo-faciales	22
3. Traumatisme du rachis	22
4. Traumatisme thoracique	22
5. Traumatismes abdominales	23
6. Traumatismes des membres	24
7. Traumatisme du bassin	25
8. Associations lésionnelles	26
VI. La prise en charge	27
1 Traitement médicale	27
2 Traitement chirurgical	30

VII. Evolution	31
1. Durée d'hospitalisation	31
2. Evolution favorable	31
3. Mortalité	3
DISCUSSION	34
I. Rappel physiologique	35
II. la biophysique de la chute chez l'enfant	42
III. Epidémiologie	47
1. Incidence	47
2. Sex-ratio	47
3. Age	48
4. Répartition saisonnière	49
5. Hauteur	50
6. Mécanisme	51
7. MODE DE TRANSPORT	53
8. DELAI DEPRISE EN CHARGE	53
IV. Eude clinique	54
1. Etat neurologique	54
2. Etat hemodynamique	56
3. Etat respiratoire	56
V. ETUDEPARACLINIQUE	57
1. Radiologie	57
2. BIOLOGIE	60
VI. Bilan lésionnel	61
1. Lésion crânio-cérébrale	61
2. Lésions rachidiennes	70
3. Lésions thoraciques	71
4. Lésions abdominales	73
5. Lésions des membres	75
6. Lésions pelviennes	77
VII. PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE	78
1. TRAITEMENT MEDICALE	78
2. Prise en charge des lésions	86
3. EVOLUTION	91
4. Mortalité	92
RECOMMANDATION	94
CONCLUSION	98
ANNEXES	101
RESUMES	107
BIBLIOGRAPHIE	114



Introduction

Les chutes font partie du processus normal de développement de l'enfant au cours duquel il apprend à marcher, courir, sauter, grimper et explorer son environnement physique. La plupart de ces chutes sont sans conséquence, toutefois certaines peuvent dépasser la capacité de résistance corporelle de l'enfant et engendrer des blessures parfois graves ce qui en fait la quatrième cause de décès par traumatisme involontaire chez l'enfant [1].

Après les accidents routiers, les chutes sont les causes majeures de décès de traumatismes graves à travers le monde [1].

Les chutes sont une cause majeure de la morbidité et la mortalité chez les enfants au Maroc. Considérant toutes les causes de traumatismes pédiatriques, les chutes est la raison la plus courante d'une visite au service des urgences et la quatrième cause de décès par traumatisme [2]. Dans l'ensemble, les chutes représentent 5,9% des décès d'enfants [3].

Au sein des pays de l'union européenne, les chutes sont les premières causes de consultations aux services d'urgences et d'hospitalisation chez les enfants, mais aussi la 4ème cause de mortalité infantile. [4]

Au Maroc, les traumatismes graves secondaire à la chute ne font pas l'objet d'études et sont encore sous-estimés.

Notre étude vise à décrire le profil épidémiologique des enfants hospitalisés au service de réanimation pédiatrique de l'hôpital d'enfants de Marrakech, Maroc, qui avaient présentés des traumatismes graves secondaires aux chutes.



*Materiels et
Methodes*

I. Présentation de la série :

1. Période d'étude et lieu :

Il s'agit d'une étude rétrospective, portant sur une période de 7 ans allant de Janvier 2010 à Décembre 2016, qui concerne 170 patients qui ont été pris en charge pour traumatisme grave suite à la chute d'un lieu élevé (CLE) au sein du service de réanimation pédiatrique de l'hôpital mère enfant au CHU Mohammed 6 Marrakech.

2. Critères d'inclusion :

- Tous les enfants admis au service de réanimation pédiatrique pour traumatisme grave suite à une CLE, pendant la période d'étude ont été inclus.
- L'âge est compris entre 0 et 15 ans.

3. Critères d'exclusion :

Ont été exclus de l'étude :

- Tous les patients dont l'âge était supérieur à 15 ans.
- Tous les traumatismes graves secondaires aux AVP ou autre cause.
- le traumatisé grave n'ayant pas bénéficié d'hospitalisation au service de réanimation pédiatrique mère enfant.

II. Méthodes :

Pour le recueil des données, nous avons utilisé le dossier médical du malade pour remplir une fiche d'exploitation qui vise à préciser les aspects épidémiologiques, cliniques, biologiques et thérapeutiques de chaque malade admis pour traumatisme grave.

1. Données épidémiologiques :

Ces données concernent l'âge, le sexe, l'origine, la hauteur, le mécanisme et les circonstances de la chute.

2. Données cliniques recueillies :

- ❖ Délai d'admission.
- ❖ L'état neurologique : trouble de la conscience (score de Glasgow), convulsion, déficit sensitivo moteur, état des pupilles.
- ❖ L'état hémodynamique : fréquence cardiaque, la tension artérielle,
- ❖ L'état respiratoire : fréquence respiratoire, cyanose, signe de détresse respiratoire, SpO2, gaz de sang.
- ❖ L'examen générale : écoulement orificiel (otorragies, otorrhée, épistaxis, rhinorrhée), plaie de scalp, température.
- ❖ L'examen du rachis, abdominale, bassin et de l'appareil locomoteur.

3. Données paracliniques :

a) Données radiologiques :

- La tomodensitométrie cérébrale.
- Scanne corps entier (Body scanne).
- La radiographie standard rachis cervicale.
- La radiographie standard bassin.
- La radiographie standard thorax.
- Echographie abdominale.
- TDM thoracique.
- TDM abdominale.
- La radiographie standard des membres.

b) Données biologiques :

- L'hémogramme.
 - Le bilan de crase : temps de Quick, temps de céphaline activée (TCA).
 - L'ionogramme sanguin, l'urémie, créatinémie, la glycémie.
- Groupe sanguin.

4. Données thérapeutiques :

- Intubation, ventilation, sédation.
- Remplissage vasculaire.
- Trachéotomie.
- Amines vasoactives.
- Transfusion.
- Osmothérapie.
- Traitement anticonvulsivant.
- Antibiothérapie.
- Pansement gastrique.
- Nursing.
- Intervention chirurgicale

5. Données évolutives :

- La durée d'hospitalisation.
- Les complications.
- La survie ou décès.

6. Analyse statistique :

l'analyse statistique a été faite en utilisant le logiciel SPSS 23 et EXCEL 2013. Une description globale de la population a été faite (moyenne d'âge, répartition en fonction du /sexe,...).

7. Support de l'étude :

Les dossiers médicaux des enfants hospitalisés au service et réanimation pédiatrique mère-enfant comportant : observation clinique, l'examen à l'admission, les examens paracliniques, les attitudes thérapeutiques entrepris, l'évolution des patients. Les renseignements sont recueillis sur une fiche type d'exploitation. (annexe1)



Resultats

I. EPIDEMIOLOGIE:

1. Fréquence :

170 patients originaires de Marrakech et régions ont été admis au service de réanimation pédiatrique durant la période d'étude s'étalant entre janvier 2010 et décembre 2016. La répartition des admissions au cours de la période est illustrée par la figure1 :



Figure1 : admission selon les années

2. Age :

L'âge moyen de nos patients était de 5.3 ans, avec des extrêmes de 18 jours à 15 ans.

La tranche d'âge la plus touchée se situe entre 3 et 6 ans. Sex-ratio : 1.65.

Tableau I. Indicateurs statistiques de l'âge des malades.

	nombre	Minimum	Maximum	moyen	Ecart type	Variance
AGE	170	0.1	15.00	5.3	3.60	13.02

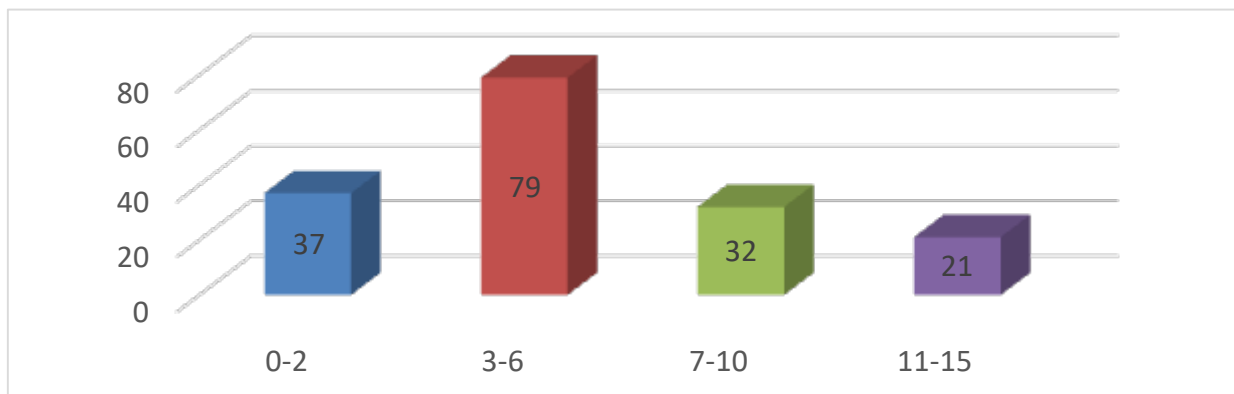


Figure 2 : Répartition selon les tranches d'âge.

3. Sexe :

Notre étude a objectivé une nette prédominance masculine avec un taux de 62.4%, soit un sexe ratio égal à 1,5garçon/fille

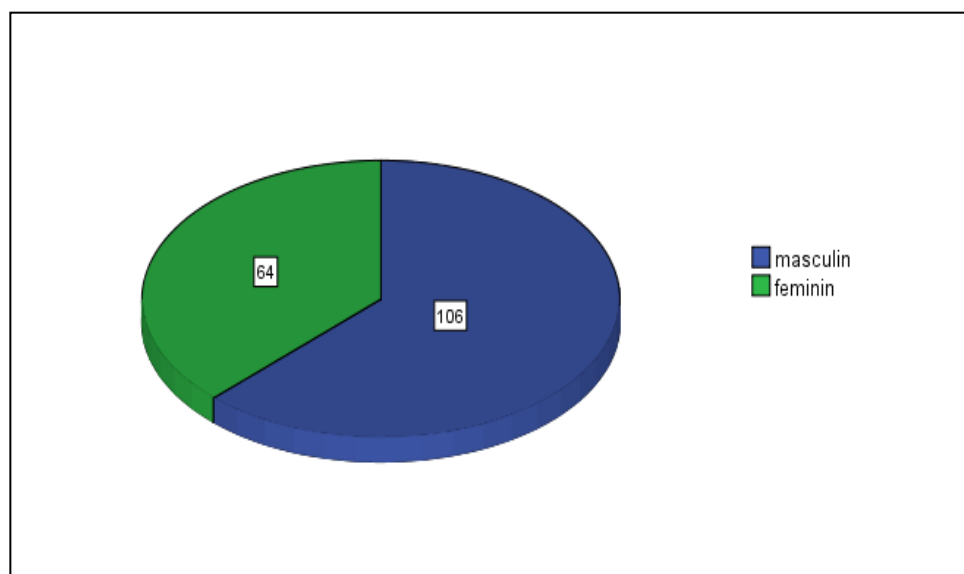


Figure 3. Répartition selon le sexe.

4. Origine :

54.7 % de nos patients étaient d'origine urbaine, dont 45% qui sont venus de la ville de Marrakech.

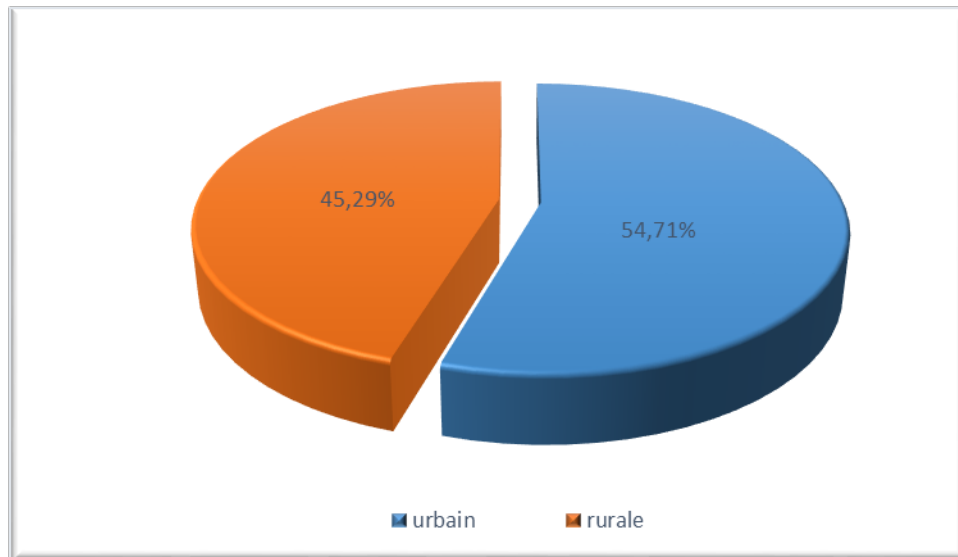


Figure 4 .origine des malades.

5. Antécédents :

10 Patients avaient des antécédents médicaux particuliers :

3 enfants étaient suivis au service de pédiatrie pour une infirmité motrice cérébrale(IMC).

5 cas étaient suivis pour une anémie non précisé.

2 cas étaient suivis en service de pédiatrie pour maladie épileptique.

6. hauteur :

Dans notre étude on a classifié la hauteur de la chute en 2 niveaux :

- bas niveau : < 5 mètres.
- haut niveau : > 5 mètres.

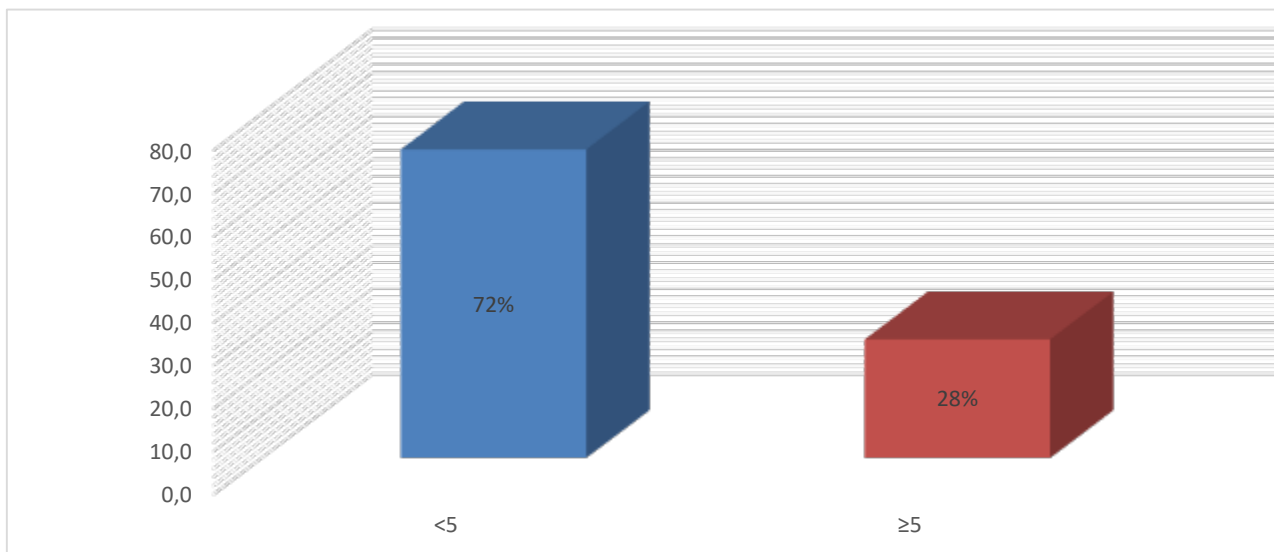


Figure 5 : répartition de la hauteur

7. Période d'admission :

Le nombre des admissions des traumatisés graves a augmenté progressivement avec un pic à l'année 2014.

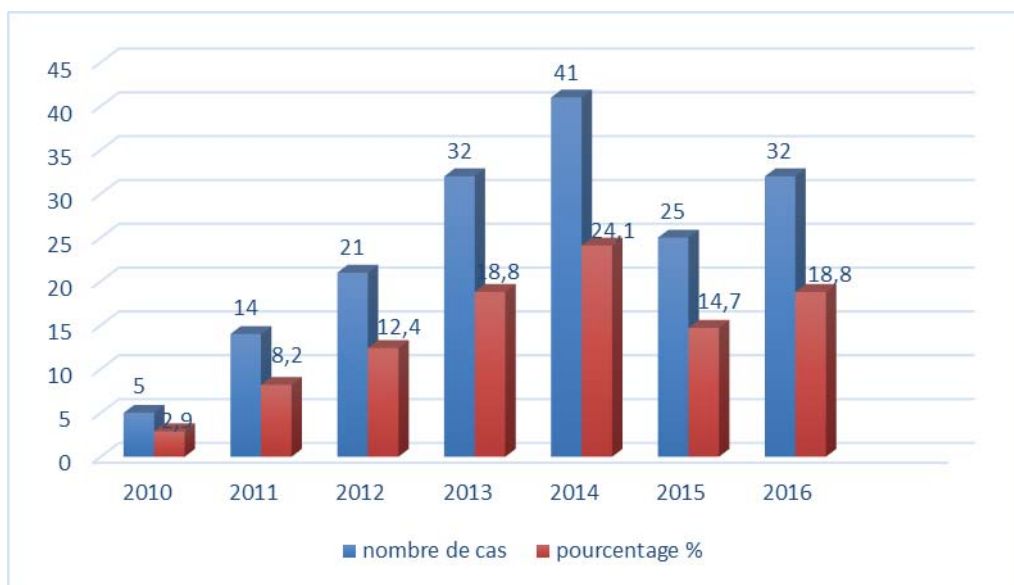


Figure 5 : nombre des cas selon les années

Evaluation de la prise en charge du traumatisme grave chez l'enfant suite à une chute d'un lieu élevé.

Les enfants polytraumatisés ont été admis le plus fréquemment en été : 65 malades (37%) et en printemps : 39 patients (23.5%).

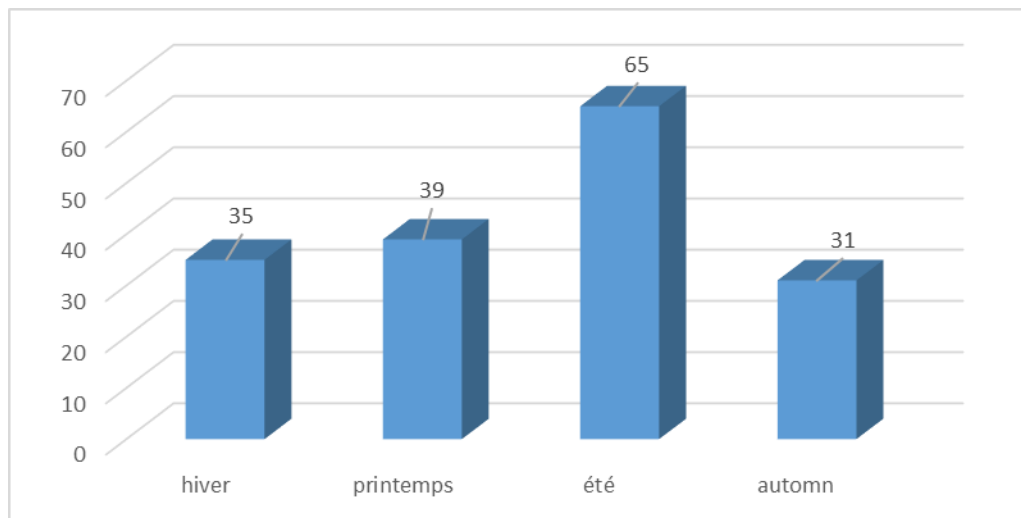


Figure 6. Répartition selon les saisons.

8. Mécanisme :

Le mécanisme le plus fréquent dans notre étude était les escaliers avec une fréquence de 21.6%, et la fenêtre représentait 16.6% soit 27 cas.

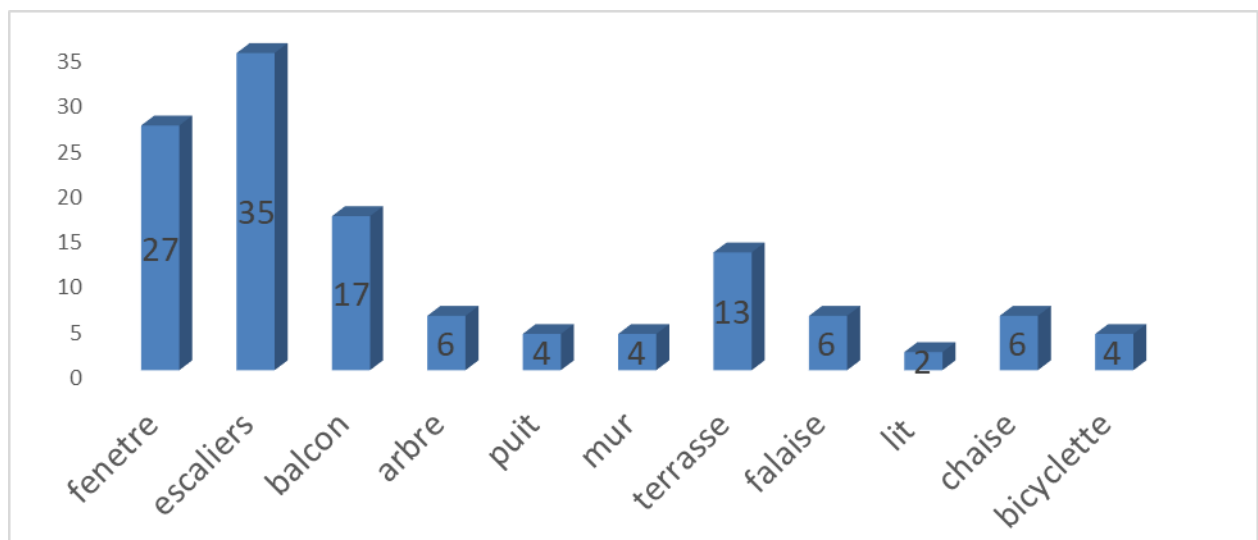


Figure 7 : répartition des mécanismes

9. Transport :

Dans la majorité des cas, l'hospitalisation se fait le même jour du traumatisme cependant, dans 2 cas, des délais allons de 2 à 10 jours ont été rapportés.

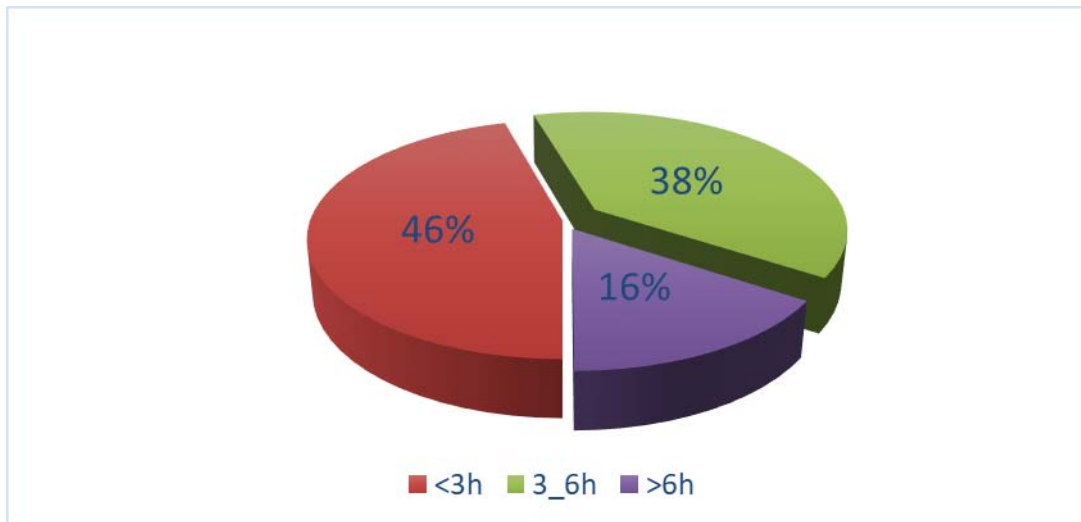


Figure 7 : délai de transport

Dans notre contexte, le transport des malades est assuré essentiellement par les ambulances des hôpitaux de la région, par les témoins, et en dernier par lieu des ambulances non médicalisées de la protection civile ou par le SMUR.

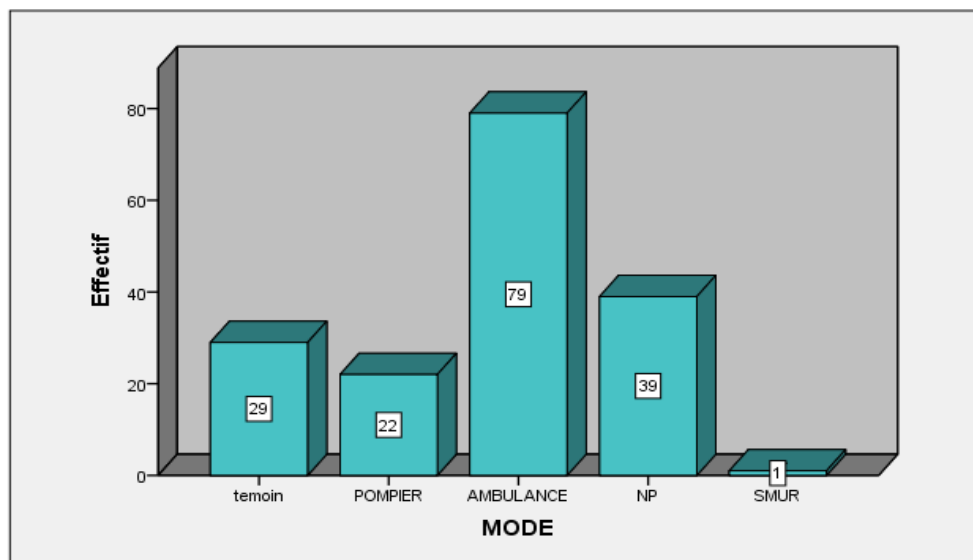


Figure 8 : mode de transport

II. Etude clinique :

1. Etat de Conscience :

Le niveau de conscience est évalué en se basant sur les GCS (Glasgow Coma Score) qui détermine la gravité du traumatisme.

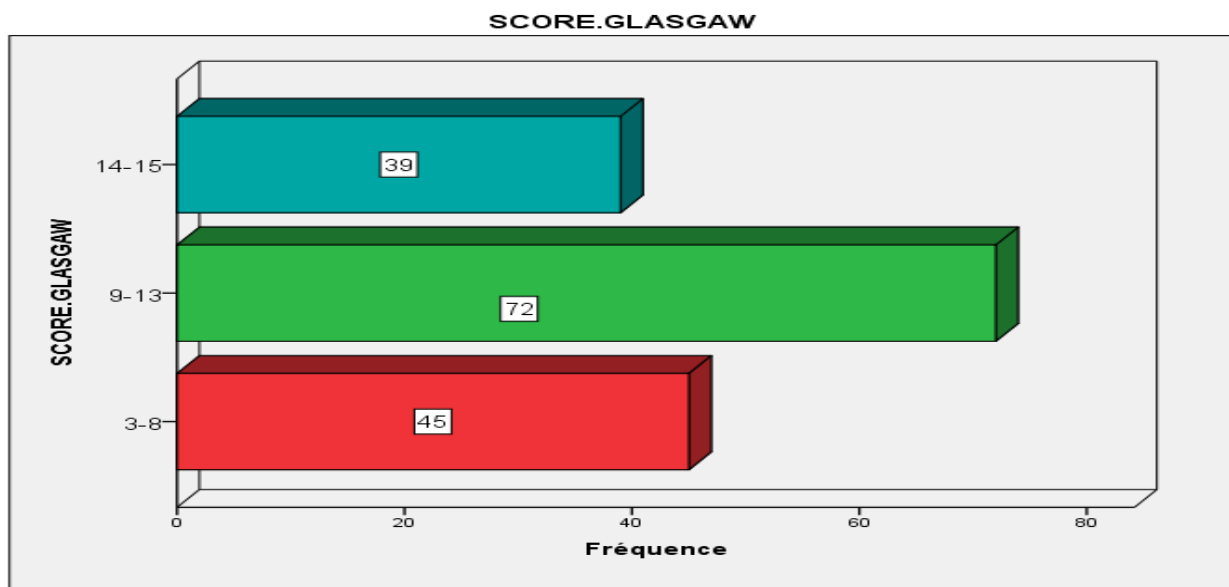


Figure 9 : répartition de score de glasgow

Notre étude montre que :

- 46.2% des patients, soit 72 cas, avaient un GCS entre 9 et 12.
- 25% des patients, soit 39 cas, avaient un GCS supérieur ou égale à 13.
- 28.8% des patients, soit 45 cas, avaient un GCS inférieur à 8.
 - Le GCS moyen des malades est de 10,3 (3 - 15).
 - On a trouvé que 72% des patients étaient en trouble de conscience avec un GCS inférieur à 13.
 - il existe une différence significative entre le GCS des enfants décédés et celui des enfants vivants.
 - Le traumatisme crânien modéré ($9 < SG < 12$) est prédominant dans les chutes de bas niveau et de haut niveau.

2. Etats hémodynamiques et respiratoire :

Examen clinique à l'admission cherche à évaluer l'état initial du patient en cherchant les anomalies hémodynamique, respiratoire et thermique.

A l'admission en réanimation, la PAS a été mesurée chez tous les enfants 17 patients (7,7 %) ont été admis en état de choc hypovolémique, 9 patients (4,12 %) ont présenté une hypertension artérielle pouvant atteindre 180mmHg.

La fréquence respiratoire (FR) a été précisée chez 120 patients (70.5%). 14 patients (6,8 %) ont des signes de détresse respiratoire ; 11 ont été tachypnéiques, 3 ont été bradypnéiques.

3. Etat neurologique :

Nous avons noté que 122 de nos patients avaient des pupilles symétriques et réactives à l'admission, 13 cas avaient une anisocorie, 21 cas avaient une mydriase bilatérale et 9 cas avaient un myosis.

44 de nos patients ont présenté des crises convulsives, avec un pourcentage
De 26%.

Le déficit neurologique a été retrouvé chez 19 de nos patients soit 11.2 % : le déficit moteur dans 12 cas soit 9 %.le déficit sensitif dans 5 cas soit 2 % et l'atteinte des paires crâniennes dans 2 cas soit 0,2 %.

Tableau II : Répartition des malades en fonction de la réactivité des pupilles

	Nombre	Pourcentage (%)
Symétriques et réactives	122	72.6
Anisocorie	13	8.3
Mydriase	21	12.5
Myosis	9	5.4

4. Examen général :

4.1 Plaies :

33 patients avaient présentés une plaie du scalp soit un pourcentage de 19.4%.

8 patients avaient présentés une plaie des membres soit un pourcentage de 4.7%.

4.2 Écoulement orificiel :

20% des cas soit 34 patients ont présenté un écoulement orificiel fait essentiellement par les otorrhées, les otorragies et les épistaxis.

Tableau III : Répartition en fonction des différents types de l'écoulement orificiel.

	Nombre	Pourcentage
Otorragie	9	5.3%
Epistaxis	22	13%
rhinorrhée	3	1.7%
urethroragie	2	1.1%

4.3 Température :

La température a été prise chez 140 patients. 6 patients (2,75%) ont présenté une hypothermie ($T^{\circ} \leq 35^{\circ}\text{C}$) et 15 patients (6,88 %) ont présenté une fièvre supérieure à $38,5^{\circ}\text{C}$.

4.4 Manifestations abdominales :

A l'examen abdominal : l'abdomen était distendu chez 9 patients (6,66%), et sensible chez 27 patients (15%). 99 patients (58.2%) avaient présenté des vomissements, alors que les hématoméses ont été trouvées seulement chez 3 patients (1.7%).

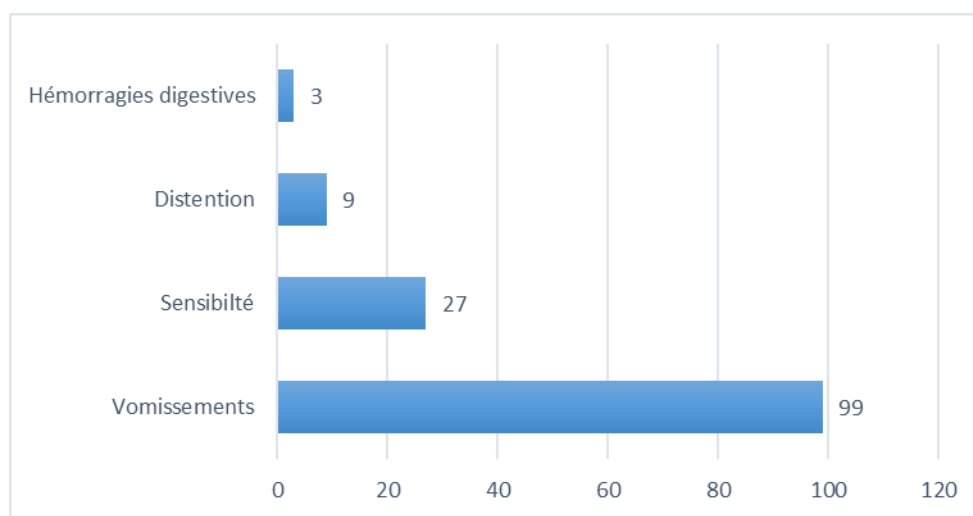


Figure 10 : Manifestations abdominales à l'admission

4.5 Manifestations rénales et urologiques :

Elles ne sont pas prédominantes dans notre série, l'urethrorragie a été présente chez un seul cas.

L'oligoanurie (diurèse $< 500 \text{ ml}/24\text{h}$) est retrouvée chez 7 patients (4.1%).

4.6 Manifestations de l'appareil locomoteur :

La douleur, l'impotence fonctionnelle et la déformation du membre ont été observé chez 28 cas soit (16.5%) patients associés à une plaie dans 8 cas soit (4.7%).

III. Etude paraclinique :

Le tableau suivant montre les différents bilans radiologiques réalisés chez nos patients :

Tableau IV : Pourcentage des examens radiologique

Colonne1	nombre de cas	pourcentage
Radio du thorax	170	100%
Radio du bassin	68	38%
Radio du rachis cervical	130	76,50%
Radio des membres	28	16,50%
ASP	27	15%
Echographie abdominale	80	47,10%
TDM abdominale	29	17,10%
TDM cérébrale	163	95,90%
TDM thoracique	19	11,20%
TDM pelvienne	6	3,60%
TDM du rachis	2	1,70%
Body scanne	18	10.4 %

1. données biologique :

A l'admission :

Tous nos patients ont bénéficié d'un bilan biologique fait d'une NFS, un bilan de crase, ionogramme, glycémie ; l'anomalie biologique la plus fréquente chez ces patients était l'hyperleucocytose chez 70 patients soit un pourcentage de 44 %, la deuxième anomalie était l'anémie mise en évidence chez 17 patients (10 %).

D'autres bilans ont été demandés en fonction des signes cliniques.

IV. Traumatismes :

1. Traumatismes cranio-encéphaliques

❖ Généralités

- 163 patients (95.9%) avaient un impact crânien au cours du traumatisme avec une perte de connaissance initiale chez 141 malades (82,9%)
- 122 enfants (25.3%) ont présenté une atteinte crânienne après réalisation de bilan radiologique.
- parmi les 163 enfants ayant un traumatisme crânien, nous avons noté 44 cas de convulsions (26%) ,99 cas de vomissement 58.2%
- Un coma ($GCS \leq 8$), signalant un TC grave dans la plupart des cas, est noté dans 45 cas (28,8%).
- 72.4% des TC sont de bas niveau et 27.6% sont de haut niveau.

❖ Bilan radiologique :

- La TDM cérébrale a été réalisé chez 163 cas (95.9%). Elle était normale chez 7 patients (15,5%).
- Lorsque la TDM est anormale (122 cas), les différentes lésions retrouvées sont les suivantes (Figure 12) :

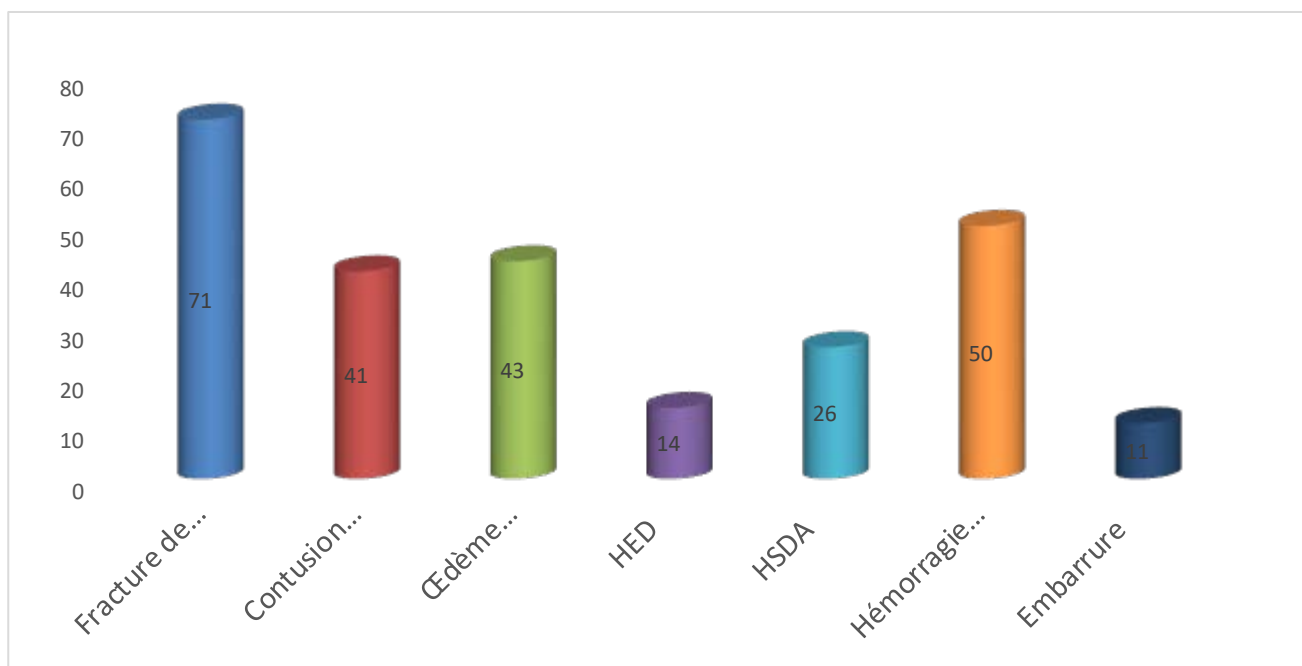


Figure 12 : Lésions crâniens - cérébrales

Tableau V : répartitions des lésions cérébrales selon la hauteur.

	<5 m	>5m	total
contusion	12%	12%	24.8%
fracture	25%	16%	43%
Hematome extra-dural	6%	2%	8.5%
hematome sous-dural aigue	11%	5%	15.8%
hémorragie méningé	19%	11%	30%

- les chutes de haut niveau <5m étaient associées à une incidence de 67% de saignement intracrânien comparativement aux chutes de bas niveau >5m qui a une incidence de 33% décès cas.
- 20 patients qui sont tombés 2 mètres ou moins ont un saignement intracrânien.

- Chez les patients qui ont subi une chute de bas niveau, le GCS était un mauvais prédicteur de saignement intracrânien, parce que 15 des 58 patients qui avaient un saignement intracrânien après une chute de bas niveau avait un GCS de 13 à 15 à l'admission.

2. Traumatisme maxillo-faciale :

Il s'agit des anomalies les plus souvent rencontrées à l'examen clinique :

Lésions de la face : Les lésions intéressant la face sont : les œdèmes surtout palpébraux (48 cas), les écorchures (12 cas), les ecchymoses (31cas), et les plaies intéressant les différentes structures de la face (33 cas), 2 enfants ont présenté une fracture mandibulaire.

3. Traumatisme du rachis :

Deux enfants ont présenté un traumatisme rachidien (1,2%).

L'atteinte se situe au niveau du rachis cervical dans 2 cas, il s'agit d'une diastasis c1-c3 secondaire à une chute de haut niveau. L'autre atteinte est une rectitude lombaire après une chute de bas niveau.

4. Traumatisme thoracique :

Les lésions thoraciques sont observées dans 22 cas soit (12.4%)

Les lésions se répartissent ainsi :

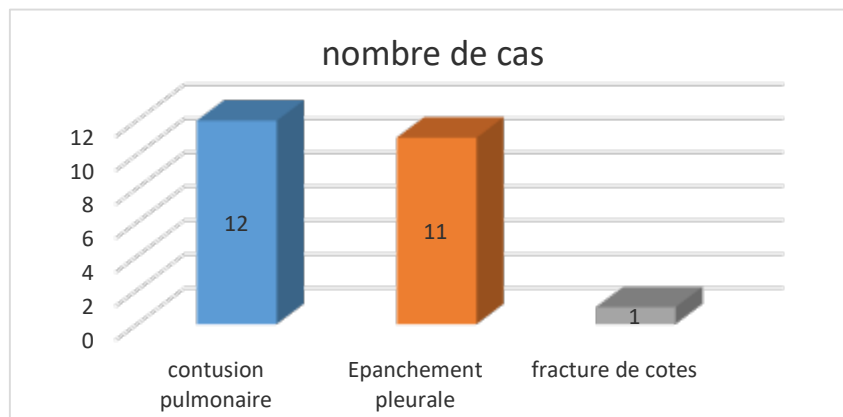


Figure 13 ; Lésions thoraciques

- Lorsqu'il existe un épanchement pleurale : il s'agit d'un hémithorax dans 6 cas (54,5%), d'un pneumothorax dans 7 cas (27%), et dans 2 cas l'épanchement pleural était mixte (13,6%).
- 58.5% des contusions sont secondaire à une chute de bas niveau, 71% des épanchements sont secondaire d'une chute de haut niveau. la seule cas de fracture est secondaire d'une chute de haut niveau.

5. Traumatismes abdominales :

Au mois une lésion abdominale est présente dans 36 cas (21.2%). Les lésions se répartissent de la façon suivante :

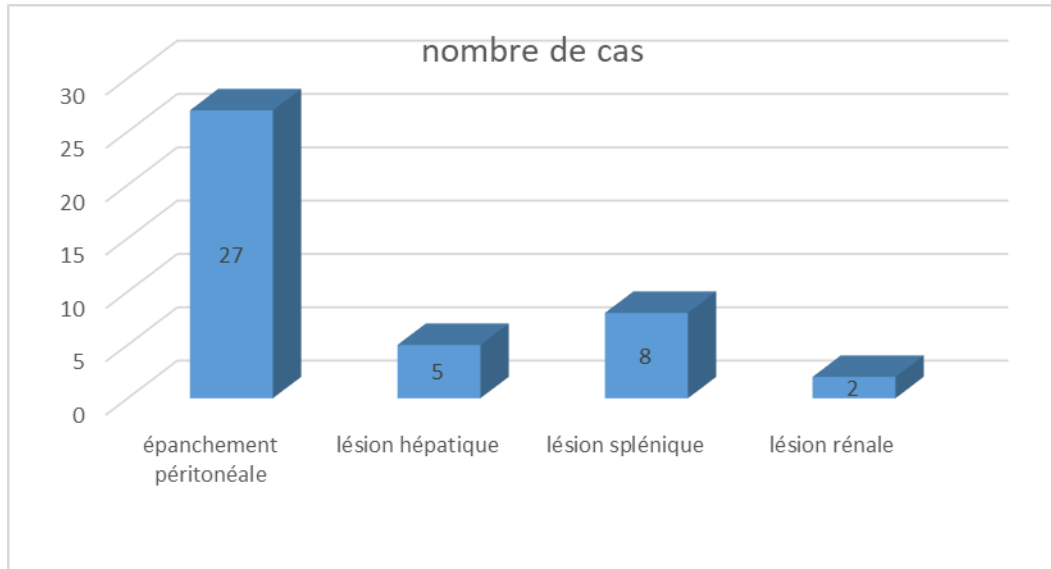


Figure 14 : lésions abdominales

- 66.6% des épanchements sont secondaires d'une chute de bas niveau dont 3 ont été de grande abondance. 50% des lésions hépatiques, spléniques et rénales sont secondaires d'une chute de haut niveau.

Bilan radiologique

Tous les enfants présentant un traumatisme abdominale ont eu un examen radiologique complémentaire, l'échographie a été réalisée chez 48% des malades, et seulement 29 patients qui ont bénéficié de la TDM abdominale (17%).

6. Traumatismes des membres :

- Dans notre série 28 patients ont présenté au moins une fracture périphérique (16.5 %) avec prédominance de fracture du radius (40%) suivis des fractures du fémur (28%). Les fractures ouvertes ne présentent que 4,7%.
- Le diagnostic de fracture de membre est toujours fait sur les radiographies standards. La répartition des fractures chez les patients est la suivante :

Tableau VI : répartition des lésions des membres

	Lésion	Nombre de cas	Pourcentage
Membre Inf	total	10	35%
	Fémur	8	28%
	Jambe	2	7.1%
	cheville	1	3.5%
Membre Sup	total	18	64.2%
	Humérus	3	10.7%
	Radius	11	40%
	Ulna	6	21.4%
	deux os de l'avant-bras	3	10.7%

- 50 % des traumatismes des membres sont secondaires d'une chute de haut niveau.
- Parmi les 18 cas de fractures du membre supérieur 55% sont secondaires d'une chute de haut niveau et 50% des fractures du membre inférieur sont secondaires d'une chute de bas niveau.

7. Traumatisme du bassin :

- 6 cas de fractures du bassin ont été notés soit 3.5% des patients.
- 65 patients soit 38.2% ont bénéficié d'une radiographie du bassin, objectivant 5 cas de fractures : 2 fracture de l'ail iliaque, 2 fractures ischion avec disjonction et 1 fracture ischio-pubien.
- 1 seule fracture a résulté d'une chute de haut niveau (20%).

❖ En résumé les traumatismes sont répartis selon ce tableau suivant :

Tableau VII : répartition des traumatismes

Traumatismes	Pourcentage %
Crane	95.9% (163)
Thorax	12.4% (21)
Abdomen	21.2% (36)
Membres	16.5% (28)
Autres (rachis, bassin...)	4.7% (10)

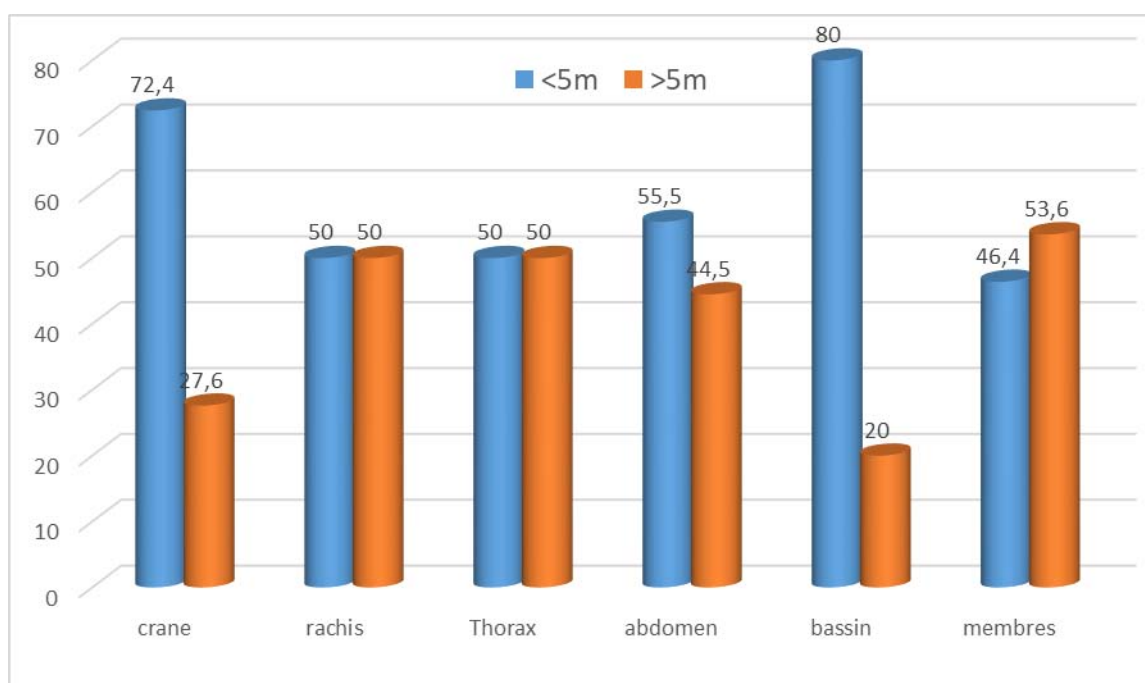


Figure 15 : répartition des traumatismes selon la hauteur

8. Associations lésionnelles :

Il nous a paru intéressant, après cette revue de différentes lésions observées de voir qu'elles étaient les associations lésionnelles les plus fréquentes, en effet 48.82% de nos patients avaient deux lésions avec une moyenne de $2,53 \pm 0,7$.

Les associations les plus fréquentes sont :

- ❖ Crâne+ abdomen : 31 cas (18.2%)
- ❖ Crâne + membre : 28 cas (16,7%)
- ❖ Crâne + thorax : 18 cas (10,7%)
- ❖ Abdomen + membre : 11 cas (6.4%)

V. La prise en charge :

1. Traitement médicale :

1.1 La prise en charge pré hospitalière :

Le transport des malades est assuré essentiellement par des ambulances non médicalisées de la protection civile ou les ambulances des hôpitaux de la région de provenance, ainsi la prise en charge médicale n'était commencée qu'au service des urgences.

1.2 La prise en charge au service de réanimation :

La prise en charge initiale de nos patients se fait au début au service des urgences, par la suite ils sont transférés immédiatement au service de réanimation pédiatrique pour complément de prise en charge.

a) Mise en condition :

Elle commence dès la réception du patient au service des réanimations pédiatrique par : l'installation de deux voies veineuses périphériques de gros calibre systématiquement.

Ces voies veineuses nous ont permis de faire un bilan biologique complet ainsi que le maintien de la stabilité de l'état hémodynamique par remplissage vasculaire.

b) Réanimation respiratoire :

L'oxygénothérapie à la sonde ou aux lunettes d'oxygène a été utilisée chez tous les patients ; cependant 89 d'entre eux (52.4%) ont dû être ventilés artificiellement dès les 24 premières heures d'hospitalisation.

L'indication de la ventilation mécanique était :

- la défaillance neurologique dans 73,4% des cas
- la détresse respiratoire dans 25.3% des cas
- la défaillance hémodynamique dans 4.3% des cas.

c) Réanimation hémodynamique :

✓ **Remplissage vasculaire :**

Il était fait chez 87,2 % soit 157 patients pour but de maintenir une pression artérielle moyenne supérieure à 85 mmHg en utilisant du sérum salé isotonique 0,9 %.

✓ **Catécholamine:**

Les catécholamines ont été utilisées chez 15,9 % des patients chez qui il y avait un échec du remplissage vasculaire.

✓ **Transfusion :**

Dans la série étudiée, 32 patients soit 18.3 % ont bénéficié d'une transfusion de CG.

d) Réanimation neurologique :

✓ **Sédation :**

La sédation était systématique chez tous les patients intubés soit 89 patients (52.4). La durée de sédation dans la série étudiée était comprise entre 24 h et 36 jours avec une médiane de 3 jours.

✓ **Osmothérapie :**

Administrée chez 23 soit 13.5 % de nos malades présentant une HTIC due à un œdème cérébral diffus.

✓ **Anticonvulsivants :**

Elle était administrée chez 122 patients (71.8 %), par l'administration de Valproate de sodium sirop 20mg/kg/j avec une durée moyenne de 7 jours.

✓ **Traitement antalgique :**

Tous nos patients ont reçu un traitement antalgique à base de paracétamol. La morphine injectable chez 20 patients.

✓ **Antibioprophylaxie – antibiothérapie :**

68 patients (40%) sont traités par des antibiotiques, soit dans un but prophylactique ou thérapeutique, l'association amoxicilline+ acide clavulanique était la plus utilisée.

Antibioprophylaxie à base d'Amoxicilline protégée était instaurée chez 58 patients

L'antibiothérapie curative a été utilisée pour traiter une complication infectieuse (méningite, pneumopathie, infection urinaire...)

Tableau VIII : modalités de la prise en charge thérapeutique

traitement	nombre	Pourcentage
Intubation-ventilation	89	52.4%
Sédation : midazolam-fentanyl	89	52.4%
Drogues vasoactives	27	15.9%
transfusion	32	18.3%
Anti-convulsivant	122	71.8%
Osmothérapie	23	13.5%
Antibiothérapie	68	40%

2. Traitement chirurgicale :

38 patients (22.3%) ont dû subir une intervention chirurgicale (figure 15) :

- ❖ l'intervention neurochirurgicale était nécessaire chez 24 enfants (19.2%). Ces interventions sont indiquées pour :
 - ✓ Hématome extra dural isolé : 12 cas
 - ✓ Hématome sous dural : 11 cas
 - ✓ Embarrure très déplacée : 1 cas
- ❖ La laparotomie était indispensable chez 2 patients (1,6%).
- ❖ Les interventions traumatologiques ont concerné 14 Patients (11.2%).
- ❖ Un seul enfant a bénéficié d'une intervention maxillo-faciale.

Tableau VIII : Type d'interventions

Type d'intervention	Nombre	Pourcentage(%)
neurochirurgicale	24	19.2%
traumatologique	14	11.2%
digestive	2	1.6%
Maxillo-faciale	1	0.8%

VI. Evolution :

1. Durée d'hospitalisation :

La durée moyenne de séjour au service de réanimation était de 6.6 jours avec des extrêmes allant d'une journée à 49 jours.

2. Evolution favorable :

L'évolution était favorable chez 153 patients soit 90,4 %.

Les patients ont rejoint leur domicile soit directement après leur sortie de réanimation soit après un séjour dans un service de chirurgie infantile.

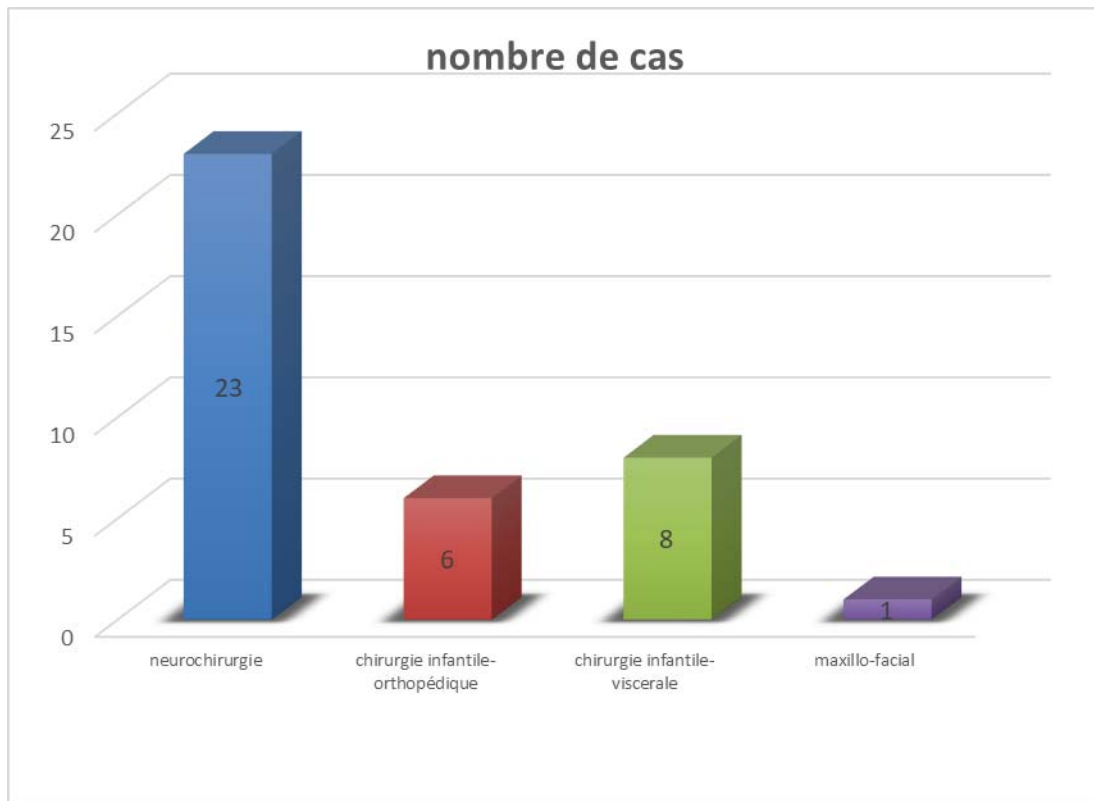


Figure 16 : Services de destination des malades après leur hospitalisation

3. Mortalité :

3.1 Mortalité globale :

Le taux global de mortalité dans notre série était de 9.6 % soit 17 patients.

- 11 décès sont survenus suite à une chute de bas niveau <5m (taux de mortalité de 6.5%) et 6 à une chute de haut niveau >5m (taux de mortalité de 3,5%).
- La différence n'était pas statistiquement significative (P =0.45).
- Le mécanisme de la mort était une chute des escaliers ou fenêtre dans 75% des cas.
- Tous les patients décédés ont une lésion intracrânienne.
- Parmi les enfants qui sont morts 6 ont subi une intervention neurochirurgicale.

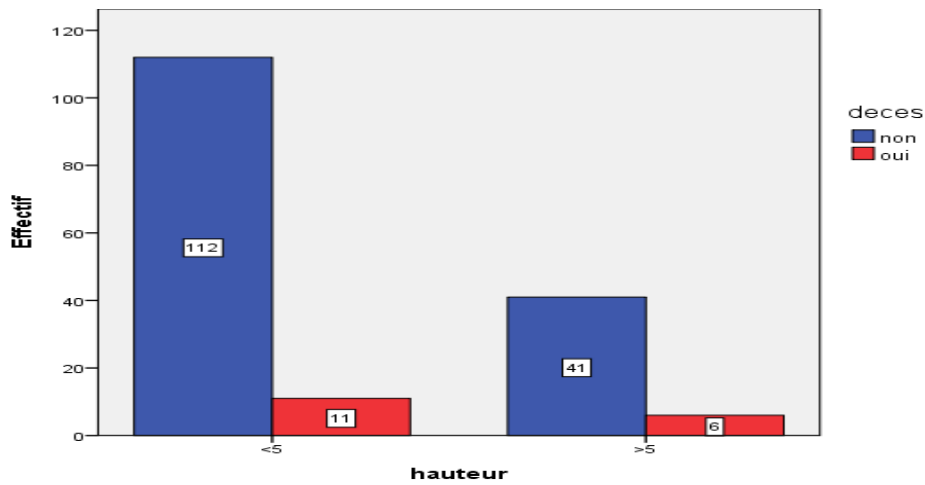


Figure 17 : répartition du décès en fonction de la hauteur

3.2 Causes du décès :

Dans notre série, l'aggravation neurologique constitue la première cause de mortalité chez nos malades avec une fréquence du 64,7 %, suivie des causes respiratoires et hémodynamiques.

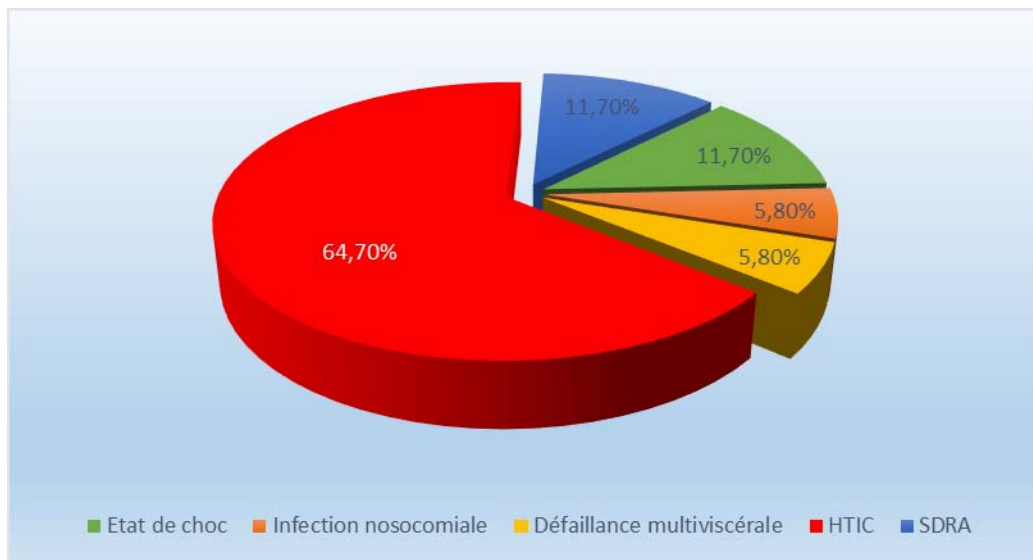


Figure 18 : Causes de décès chez les polytraumatisés.

A decorative horizontal frame with ornate scrollwork and flourishes. The word "Discussion" is written in a bold, italicized serif font in the center of the frame.

Discussion

I. Rappel physiologique

1. PARTICULARITES ANATOMIQUES ET PHYSIOPATHOLOGIQUES DU POLYTRAUMATISME CHEZ L'ENFANT :

En raison des particularités anatomiques et physiologiques qui leur sont propres, les enfants diffèrent significativement des adultes dans la répartition des lésions.

Les principales atteintes sont tracées dans le tableau suivant :

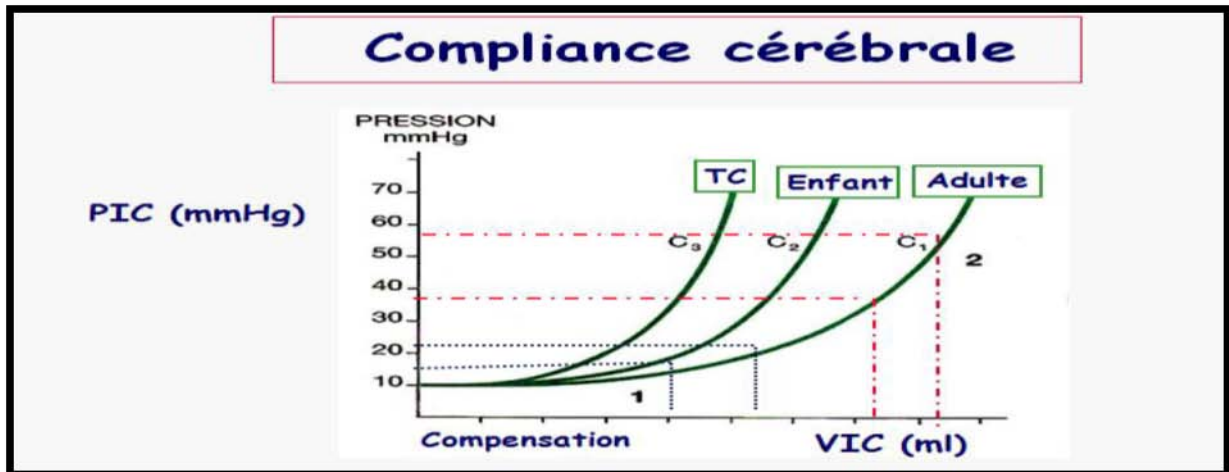
Tableau IX : Principales atteintes et leurs incidences chez le polytraumatisé pédiatrique

lésion	Incidence (%)
Extrémité céphalique	80
Traumatisme thoracique	10-40
Traumatisme abdominal	25-70
Traumatisme des membres	30
Traumatisme pelvien	21.5
Traumatisme vertébro-médullaire	18

2. PARTICULARITES DE L'ATTEINTE NEUROLOGIQUE :

Dans la petite enfance, le poids et le volume de la boîte crânienne sont importants par rapport au reste du corps. Cette proportion va aller en diminuant avec la croissance de l'enfant. Il s'agit en effet d'une structure en cours de maturation.

La compliance cérébrale du nouveau-né et du jeune enfant est inférieure à celle de l'adulte. Ainsi, l'augmentation de la pression intracrânienne suit toute augmentation de volume intracrânien, sans plateau, à la différence de ce qui est observé chez le grand enfant et l'adulte. La marge de sécurité face à une augmentation de volume intra-crânien est donc plus faible (figure 19)



L'atteinte cérébrale primaire est très fréquente chez les enfants polytraumatisés (85% des enfants polytraumatisés) [7,8] ; cela est lié principalement à un rapport volume de la tête /volume du reste de corps plus élevé chez l'enfant que chez l'adulte. Ceci ajouté à une musculature de la nuque plus faible que chez l'adulte, explique que l'amplitude des phénomènes d'accélération / décélération soit donc plus importante.

De plus, une moindre myélinisation du système nerveux central et une boîte crânienne moins épaisse expliquent la fréquence des lésions à distance de l'impact direct et des lésions de cisaillement de la substance blanche [9]. En conséquence, les lésions cérébrales diffuses sont bien plus fréquentes chez l'enfant que chez l'adulte. En revanche, chez les enfants âgés de plus de 2 ans, les hématomes sous- et extraduraux isolés sont peu fréquents (inférieurs à 5-10%) [10].

En plus de ces lésions primaires peuvent s'ajouter des lésions cérébrales secondaires : ce sont les agressions cérébrales secondaires d'origine systémique (ACSOS) qui peuvent apparaître même sur les lieux d'accident [11,12].

Ainsi, chez l'enfant traumatisé crânien, l'association d'une hypotension artérielle et d'une hypoxémie multiplie par quatre l'incidence des décès [13].

Par ailleurs, il a été démontré dans des études expérimentales que les cerveaux immatures sont plus sensibles à l'apoptose après un traumatisme [14].

Enfin, une vasoréactivité cérébrale particulière de l'enfant explique la survenue fréquente de réactions hyperhémiques suivant un épisode ischémique : le gonflement cérébral (brain swelling) est à l'origine d'aggravation neurologique consécutive à une forte augmentation du débit sanguin cérébral avec pour corollaire une augmentation de la pression intracrânienne [15].

La surveillance de tout traumatisme crânien infantile doit cependant être très vigilante, surtout dans les premières 24h et toute aggravation secondaire impose la tomodensitométrie en urgence.

3. PARTICULARITES DE L'ATTEINTE RACHIDIENNE

L'atteinte rachidienne est moins fréquente chez l'enfant que chez l'adulte mais la mortalité est plus élevée et significativement plus souvent associée [16], le plus souvent la lésion rachidienne est le témoin d'un choc violent, ce qui explique son association à une mortalité supérieure à 50%.

Chez le très jeune enfant, 60% à 80% des lésions concernent le rachis cervical notamment au niveau haut avec des atteintes au-dessus de C3 dans la majorité des cas [17]. Ces lésions préférentielles du rachis cervical sont surtout liées à l'importance du volume de la tête par rapport au reste du corps et à une musculature de la nuque peu développée. Cette atteinte cervicale s'accompagne souvent d'un collapsus, d'apnée ou d'arrêt cardiorespiratoire entraînant des lésions anoxo-ischémiques cérébrales fatales.

Au-delà de 12 ans les lésions sont similaires à l'adulte, situées au niveau cervical bas et thoraco-lombaire.

Par ailleurs l'avènement de la ceinture de sécurité pour les passagers à l'arrière a fait apparaître une augmentation des fractures de chance (hyperflexion de rachis sur un axe antérieur fixé) chez l'enfant, souvent associées à un traumatisme abdominal. [18].

Enfin, une des particularités des traumatismes du rachis chez l'enfant est l'existence de lésions médullaires sans anomalies radiologiques associées : ce sont les classiques «spinal cord injury without radiological abnormalities» (SCIWORA), identifiées en 1982 par Pang et Wilberger [19].

En effet, les particularités anatomiques et biomécaniques du rachis de l'enfant expliquent que 50 à 60 % des enfants présentant une lésion médullaire n'ont pas d'anomalies radiologiques associées. La physiopathologie de l'atteinte neurologique lors du traumatisme fait intervenir une compression de la moelle épinière entre le corps vertébral et la lame adjacente ou un étirement de la moelle, à l'occasion d'une luxation du rachis cervical spontanément réduite. Quoi qu'il en soit, compte tenu du mécanisme lésionnel de la moelle épinière, le pronostic fonctionnel de ces atteintes est péjoratif, avec de faibles chances de récupération.

4. PARTICULARITES DE L'ATTEINTE THORACIQUE

L'atteinte pulmonaire est plus rare chez l'enfant que chez l'adulte, selon certaines études [16.20], 10 à 40% des polytraumatisés infantiles ont une atteinte thoracique.

La cage thoracique de l'enfant ayant une grande compliance, toute l'énergie cinétique non dissipée lors de l'accident (fractures de côtes rares) va se transmettre au parenchyme pulmonaire. Il en résulte des lésions de contusion pulmonaire qui sont fréquentes chez l'enfant [21]. En revanche, les fractures costales sont plus rares chez l'enfant. Peuvent s'y associer, comme chez l'adulte, des épanchements gazeux ou liquidiens.

La capacité résiduelle fonctionnelle (et donc la réserve en oxygène) de l'enfant est faible, alors que sa consommation en oxygène par unité de poids est élevée, par conséquence l'hypoxie chez l'enfant peut être très importante par rapport à l'adulte.

5. L'ATTEINTE ABDOMINALE :

L'atteinte abdominale chez l'enfant polytraumatisé varie de 25 à 70% selon les études [6], et pour des raisons anatomiques, les lésions abdominales en général et hépatospléniques en particulier, sont fréquentes lors des traumatismes.

En effet, comparé à celui de l'adulte, le rapport de la taille des organes à la surface corporelle est plus important chez l'enfant. De plus, en raison de leur petite taille, la quantité d'énergie dissipée par unité de surface corporelle est plus importante.

La rupture de rate en deux temps se voit de façon fréquente chez l'enfant.

Cela est dû surtout à la grande résistance de la capsule splénique à cette période de la vie.

On note également une association fréquente des lésions du rein et de la rate, du fait de la disposition intra abdominale du rein chez l'enfant.

Le colon et les lésions génito –urinaires sont très rarement atteints lors de traumatisme infantile.

La contusion duodénale par accident de guidon de vélo est une lésion abdominale propre à l'enfant.

L'originalité du patient pédiatrique pour les traumatismes abdominaux réside dans les lésions hépato–spléniques, dont le traitement est conservateur dans 90% des cas.

6. L'ATTEINTE OSSEUSE PERIPHERIQUE ET L'ATTEINTE VASCULAIRE :

Les atteintes osseuses périphériques font partie des atteintes traumatiques les plus fréquentes lors des polytraumatismes, elles représentent la deuxième atteinte lésionnelle, retrouvée dans 70% des cas [22]. Des différences anatomiques et physiologiques, telles l'existence d'un cartilage de croissance, une certaine élasticité osseuse, un périoste fin, distinguent les fractures de l'enfant de la traumatologie de l'adulte. Il faut toujours garder à l'esprit que la vitesse de réparation des fractures diminue avec l'âge : 1 mois chez le nouveau-né pour une diaphyse fémorale, 2 mois chez un enfant de 6 ans.

Les atteintes vasculaires secondaires aux fractures osseuses sont peu fréquentes chez l'enfant (moins de 10 %). Il s'agit alors de fractures supra condyliennes de l'humérus, de l'extrémité distale du fémur, de dislocations du genou ou de fractures du bassin [23]. Le plus souvent, le pouls est absent, mais la présence d'un pouls n'exclut pas la lésion artérielle. Le diagnostic est alors confirmé par artériographie.

7. PARTICULARITES HEMODYNAMIQUES :

La masse sanguine chez l'enfant est plus faible que celle de l'adulte en volume absolu, en effet les signes de choc apparaissent rapidement après une perte de sang qui paraît assez peu importante mais un enfant compense mieux une perte volémique qu'un adulte par la mise en jeu du système sympathique : la tachycardie plus que l'hypotension est le premier signe d'hypovolémie. La tension artérielle peut se maintenir jusqu'à une perte de 25 à 30% du volume sanguin circulant mais au-delà de cette limite, un collapsus sévère peut survenir à tout moment ce qui est significatif d'une spoliation sanguine importante.

Hamza [24] a proposé une corrélation entre le tableau clinique et l'estimation des pertes sanguines (tableau 17).

Tableau X : Signes cliniques en fonction de l'hémorragie

Signes cliniques	Pertes sanguines
Tachycardie sans hypotension	20 ml/kg
Tachycardie, hypotension et début d'altération de la conscience	30 ml/ kg
Idem avec perte de conscience	40 ml/kg

En raison des grandes variations de tension artérielle en fonction de l'âge, il est utile de se référer à des tableaux de valeurs physiologiques normales (tableau 18) [25] :

Tableau XI : Valeurs normales de fréquence cardiaque et de pression artérielle chez l'enfant en fonction de l'âge.

Age	Fréquence cardiaque	TA Sys/dias
Nouveau-né	140±25	60/35
1 an	110±20	69/65
1-5 ans	105±15	100/60
5-9 ans	95±15	110/60
10-15 ans	85±15	120/65

En pratique la limite inférieure de la pression artérielle normale peut être déterminée approximativement par la formule suivante : $70 + (2 \times \text{âge en années})$ mmHg.

8. LES VOIES AERIENNES :

Comme l'enfant à une grosse langue relativement à l'oropharynx étroit, le bloc tissulaire mandibulaire obstrue facilement les voies aériennes d'un enfant inconscient [9].

La brièveté de la trachée chez le nourrisson l'expose au risque d'intubation bronchique sélective et d'extubation accidentelle, d'où l'importance de vérifier l'asymétrie d'auscultation du murmure vésiculaire et de fixer la sonde à l'aide de système de fixation adapté. La surveillance de la sonde au cours des transports et des mobilisations du blessé est essentielle afin de ne pas surajouter des périodes d'hypoxies secondaires.

II. la biophysique de la chute chez l'enfant :

Dans le cas d'une chute de hauteur il y a toujours de larges groupes de facteurs à considérer, Les plus importantes sont:

1. Hauteur de la chute.
2. Type de sol sur le site de la chute.
3. Position du corps au moment du premier contact avec la surface finale.
4. Etat de conscience et réactions défensives.
5. L'âge et la masse du corps de la victime.
6. sens de la chute.

Une observation bien connue de tous les chirurgiens pédiatriques et traumatologues est que les enfants sont moins gravement blessés que les adultes par l'impact qui les affectent. Il peut être démontré mieux en regardant dans la mécanique de la chute de la hauteur. La vitesse (V_t) de tout objet tombant librement de la hauteur (h) est indépendant de sa masse (m) et dérive du formule :

$$V_t = \sqrt{2gh}$$

Cependant, la chute sur terre est associée à une réduction de la vitesse en raison de la friction du corps dans l'atmosphère. La réduction de la vitesse est proportionnelle à la taille et à la forme du corps.

Plus l'enfant est jeune, plus le rapport entre la surface corporelle et la masse est grand et, par conséquent, sa vitesse est réduite davantage à cause du frottement. Les dommages causés au corps par la force de toute chute est dérivé de la formule :

$$\int_0^t F dt = mV$$

où $F dt$ = force, m = masse, et V = vitesse.

Vu que F (force de la blessure) affecte le corps à travers la surface au moment de la collision, et en raison de la relativité de la surface corporelle du nourrisson, toute unité de masse est affectée par une force relativement plus petite.

De plus, l'effet dommageable de la force sur le tissu est inversement liée à l'élasticité et la conformité du tissu. Le tissu conjonctif dans le groupe d'âge pédiatrique est composé de type III collagène, est donc plus élastique et plus résistant à toute force [26]

Ces considérations peuvent expliquer pourquoi il y a relativement moins de lésions des organes parenchymateux viscéraux causés par un traumatisme chez les enfants et les nourrissons par rapport aux adultes.

Cependant, parce que la tête d'un bébé est relativement grande en taille et en masse en comparaison à la masse du corps entier, au cours d'une chute les nourrissons ont tendance à être dirigés tête en bas et donc la tête absorbe la plupart des forces, entraînant une grave blessure crânienne.

Une observation détaillée sur la mécanique physique du traumatisme peut résoudre les incohérences apparentes entre l'attendu et la gravité de la blessure observée chez les enfants du groupe d'âge.[27]

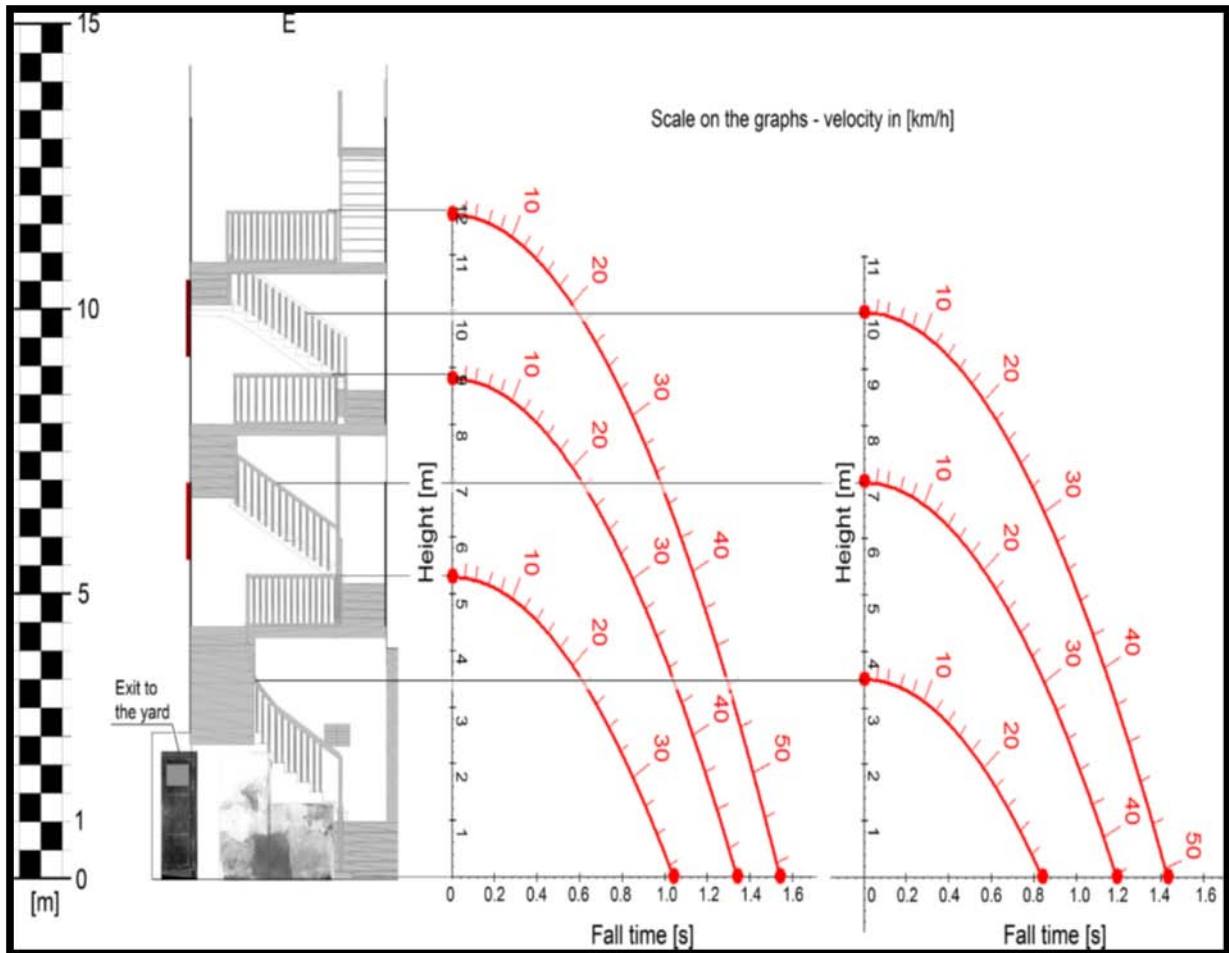


Figure 20 : la vitesse de la chute par rapport au temps et la hauteur .

Sur la figure 20, les courbes des vitesses de chute libre en fonction du temps et de la hauteur de la chute initiale. La valeur de la vitesse en [km /h] a été marqué dans les parcelles. La vitesse de l'impact avec le sol se situerait entre 30 km/h et 55 km/h au début de la chute sur une hauteur de , respectivement, 3,5-12,0 m.

❖ L'énergie de l'impact :

Un autre principe physique à savoir. Elle est déterminée par la formule suivante :

$$E = 1/2 mv^2$$

Dont E est l'énergie de la chute, m le poids du sujet et v la vitesse de l'impact.

L'énergie de la décélération est proportionnelle à la vitesse de la chute et le poids du patient.

- ❖ La surface de contact à l'impact avec le sol est largement dépendante de l'orientation de la victime lors de la chute. Par exemple, si une chute sur pieds d'abord, la majeure partie de la force sera reçue par les plantes et les membres inférieurs jusqu'au bassin.
- ❖ Les conditions météorologiques peuvent jouer un rôle en chute libre par la détermination de la nature de la surface touchée ; un terrain adouci par la pluie ou la neige, sert à réduire la gravité du traumatisme. Le vent peut déterminer l'orientation de la victime à l'impact.

➤ APPLICATION CLINIQUE

La gravité d'un traumatisme suite à une chute d'un lieu élevé, dépend essentiellement de la hauteur de la chute, la nature du sol, le poids de la victime et son habilité à distribuer la force sur son organisme. D'autres déterminants incluent l'âge du patient et sa position pendant la chute.

La force de la décélération à laquelle un corps est soumis lors d'un impact après une CGH est proportionnelle à la vitesse de la chute et donc à la distance parcourue. L'effet de la résistance de l'air est négligeable sur le corps humain. La quantité d'énergie qui est dissipée est essentiellement en rapport avec la vitesse au moment de l'impact. La relation entre la gravité du traumatisme, la mortalité et la hauteur de la chute n'est pas linéaire. Des décès ont pu être constatés à la suite de chutes inférieures à un étage.

La surface d'impact a une influence considérable sur la génèse des blessures. Des surfaces déformables ou mobiles conduisent à une décélération plus progressive. Ces facteurs amèneront à une meilleure dissipation de l'énergie cinétique dans le temps et l'espace. Cette particularité atténue le choc et la sévérité des lésions. En revanche, un impact sur une surface indéformable, comme le béton, va provoquer un choc grave dans une durée extrêmement courte [28].

Les chutes dans les lieux durs (sol) sont moins tolérées par contre les chutes sur une surface molle sont beaucoup mieux tolérées [29]

En chutant d'un lieu élevé, les lésions sont causées par l'impact direct et/ou par force transmise (décélération).

III. Epidémiologie :

1. Incidence :

Dans plusieurs études les chutes étaient les principales causes d'accidents chez les enfants.

Après les accidents routiers, les chutes sont les causes majeures de décès de traumatismes à travers le monde.

L'incidence des chutes est plus élevée dans la petite enfance, ce qui indique que les chutes se produisent généralement lors d'activités ludiques dangereuses et non surveillées.

Notre série comporte 170 polytraumatisés suite aux chutes hospitalisées au service de réanimation pédiatrique du CHU Mohammed VI MARRAKECH durant la période 2010–2016.

2. Sex-ratio :

Une prédominance masculine est systématiquement retrouvée quel que soit la tranche d'âge avec une sex-ratio de 1,6 garçon/fille

- ✓ BARLOW parle de 61 % de sexe masculin pour 39 % de sexe féminin. [30]
- ✓ WANG dans une série à propos de 729 cas : 68,94% sont de sexe masculin et 31% de sexe féminin [31]
- ✓ KADAFAR à propos de 1326 cas parle de 61.18% de sexe masculin et 38.62% de sexe féminin. [32]
- ✓ OUBEJA trouve dans une série de 498 cas que 77.9% de sexe masculin et 22.1% de sexe féminin. [33]
- ✓ Dans notre série on note une nette prédominance masculine avec 106 garçons soit 62,40% contre 64 filles soit 37,4% en faveur des garçons ce qui concorde parfaitement avec les données de la littérature.

Tableau XII : répartition du sexe selon les séries

Auteurs	Année	masculin	féminin
barlow [30]	1986	61%	39%
wang [31]	2001	68,90%	31%
oubeja [33]	2009	77,90%	22,10%
kafadar [32]	2015	61,10%	38,20%
notre série	2018	62,40%	37,40%

3. Age :

D'une façon générale, les chutes surviennent à tout âge. En fonction du type de traumatisme traité dans leurs études, les auteurs parviennent à des résultats différents concernant l'âge des enfants.

Dans une série comportant 1326 enfants en Turkey S.Kafadar et H.Kafadar, ont trouvé 50.5% d'enfants de moins de 4 ans, et un âge médian de 7.85 [32]

En USA, Wang et al ont fait une étude sur 729 patients portant sur les blessures causées par des chutes dans la population pédiatrique, avec les données d'un hôpital s'étalant sur 6 ans. Les résultats ont montré une nette prédominance des enfants de 0-2 ans avec une représentation de 59% [31]

La médiane d'âge était de 9 ans dans une série d'études rétrospective des accidents de la vie courante en rapport avec des chutes dans l'hôpital d'enfants de Rabat, sur une période de 6 mois [33]

Dans notre étude, la médiane d'âge était de 5.3 ans, avec des extrêmes de 18 jours à 15 ans. Ce qui est similaire à l'étude de Bulut [39].

Tableau XIII : répartition de l'âge selon les séries

	Année	pays	Age moyenne en année
Barlow[30]	1986	États-Unis (Washington)	6
Lallier[49]	1999	canada	7,4
Wang[31]	2001	États-Unis(los anglos)	2
Bulut[39]	2005	turkey	5
Thelaut[7]	2006	France	4
Oubeja[33]	2009	maroc(rabat)	9
Kafadar[32]	2015	turkey	7,8
notre série	2018	maroc(marrakech)	5,3

4. Répartition saisonnière :

Les traumatismes sont en fonction de la mobilité infantile.

Plus le climat est favorable, plus les enfants sont à même de satisfaire leur désir de bouger, de jouer et s'épanouir, tout ceci en faveur d'une hausse probabilité de survenue des blessures suite à la chute de sa hauteur.

De cette façon, l'été et le printemps arrivent en tête des saisons de forte prévalence. Ceci était vérifié dans notre étude, puisque l'été regroupait le plus grand pourcentage de la chute avec 37%, suivi le printemps avec 23.5%, l'hiver et enfin l'automne avec respectivement 19.4% et 18.2%.

- Nos chiffres rejoignent ceux de BARLOW, KAFADAR et LALLIER qui ont trouvés que l'été était le plus dominant.

5. Hauteur :

Dans cette étude, les chutes sont plus fréquentes dans le groupe d'âge des enfants de 5 ans et moins (117 cas, 68.8%).

Freeman et al. ont classé les chutes au niveau du sol, de haut niveau (≥ 3 m) et bas niveau (< 3 m). [41]

Wang et al. ont utilisé différentes méthodes de classification pour les chutes de haut niveau (≥ 5 m / 15 pieds) et les chutes (< 5 m / 15 pieds). [31]

Dans leur étude, qui comprenait des études pédiatriques 53,9% des cas étaient des chutes de haut niveau et 46,1% étaient des chutes de bas niveau. Nous avons utilisé des paramètres similaires à ceux de Wang et Kadafar dans cette étude pour les chutes de haut niveau (≥ 5 m) et les chutes de bas niveau (< 5 m).

Dans l'étude de S. Kafadar et H. Kafadar, on retrouvait 55,7% de chutes de petite hauteur, 13,2% de chutes de grande hauteur et 31,1% de chutes de sa hauteur [32].

- Notre étude montre que 123 cas (72.2%) étaient des chutes de bas niveau, alors que 47 cas (27.8%) étaient des chutes de haut niveau. Ce qui concorde avec les résultats de Kadafar.

Tableau XXIV : répartition de la hauteur selon les différentes séries

	Année	bas niveau	Haut niveau
Wang [30]	2001	46,10%	53,90%
Kadafar [31]	2015	86.8%	13.2%
notre série	2018	72.2%	27.8%

6. Mécanisme :

Le site le plus fréquent dans notre série était les escaliers (29.62%), suivie des fenêtres. (23.71%) ainsi la terrasse/balcon (16.21%), et l'arbre(12.26%) .

- ✓ Selon LALLIER [49] : le balcon vient au 1ere position avec un pourcentage de 23%.
- Selon WANG [46] : les fenêtres sont le siège le plus fréquent avec 21.8 %
- Selon KAFADAR [48], 20 % par les fenêtres.

Dans notre série, les escaliers occupent la première place avec un pourcentage de 29.7 % suivie des fenêtres avec 23.7%.

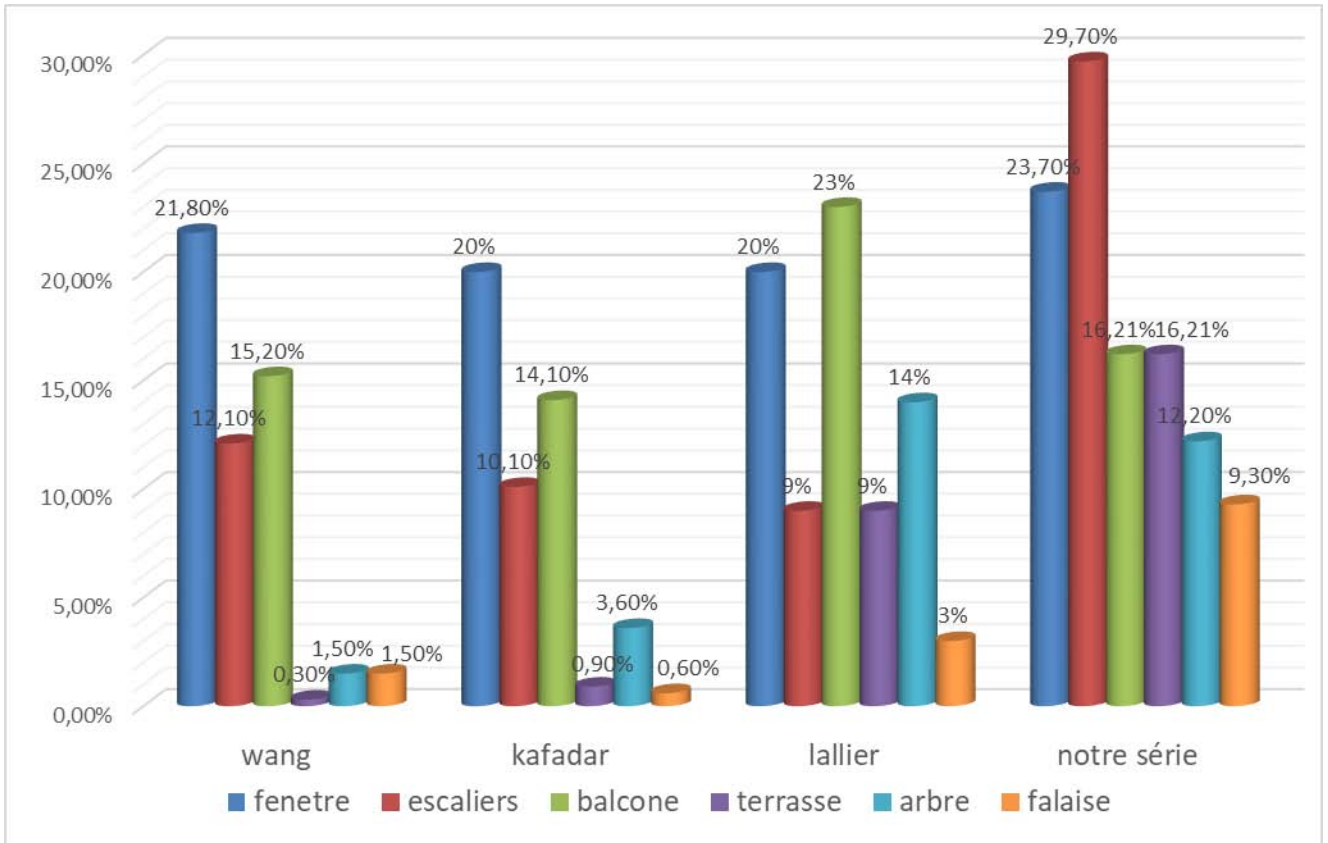


Figure 26 : pourcentage des mécanismes entre les différentes séries

42% des chutes en haut niveau étaient par les fenêtres.

Les escaliers prédominent la chute de bas niveau avec un pourcentage 56.9%

4 cas suspect d'une chute non accidentelle dans un milieu plus élevé de 10 m (puit).

La tranche d'âge la plus incriminée dans la chute par les escaliers et les fenêtres est entre 3-6 ans.

On peut expliquer la prédominance des escaliers dans la chute dans notre série, par la structure architecturale qui caractérise la ville de Marrakech et ses environs :



Figure 28 : image d'un escalier au sein de la médina à Marrakech

7. MODE DE TRANSPORT :

Au Maroc, le transport des accidentés se fait essentiellement par des ambulances non médicalisées de la protection civile. Il n'existe aucune coordination ni liaison avec les centres d'accueil c'est pour cela que le délai de prise en charge est élevé [35].

Dans notre série, presque la totalité de nos malades n'ont pas bénéficié de transport médicalisé (assuré par un infirmier).

8. DELAI DE PRISE EN CHARGE :

Une étude américaine rapporte que le délai de transport des polytraumatisés pédiatrique est inférieur à une heure [36], par contre, Osarumwense (Nigeria) a estimé le délai moyen de transport est 12h avec un intervalle de 2h à 48h [37]. Ceci est dû selon l'auteur à la non

médicalisation du transport, et la non organisation des services préhospitaliers ce qui bien disponible dans les pays développés [37].

- Dans notre étude, délai moyen de transport est 3h.

IV. Eude clinique :

L'examen clinique du traumatisé grave doit être rapide et complet. Pour cela, il est nécessaire d'adopter une démarche clinique systématique qui sera d'autant plus rapide qu'elle est pré-établie, exécutée et consignée de façon automatique [38].

Près de 30% des décès post traumatique peuvent être évités. Ces décès évitables sont liés dans 70% des cas à la non reconnaissance des lésions ou au traitement insuffisant d'une hypoxémie ou d'une hypovolémie [38].

1. Etat neurologique :

a) GCS

Le pronostic de l'enfant est étroitement corrélé à la valeur de GCS, notamment lorsqu'il y a une atteinte de l'extrémité céphalique.

Le GCS moyen dans la série de WANG était de 13.2 ± 1.1 [31]

Dans l'étude de BULUT Le GCS moyen était de 13.3 [39]

THELAUT a trouvé un score moyen de 12 [7].

Le GCS moyen dans notre série est de $10.78 \pm 3,2$.

Tableau XXV : pourcentage de score de GCS dans les différentes séries.

Auteurs	Année	pays	GCS moyenne
WANG [31]	2001	États-Unis (los anglos)	13.2
Bulut [39]	2005	Turkey	11.3
Thelaut [7]	2006	France	12.2
Notre série	2018	maroc	10.78

b) Etat des pupilles :

Larécupération d'une réactivité pupillaire est un bon indice sur le rétablissement du cerveau après un traumatisme crânien.

Dans l'étude de bulut et al [39], 25.8% des patients ont des anomalies pupillaires, alors que dans celle delevi et al [48] 13.8% ont présenté ces anomalies.

Dans notre étude, la fréquence des anomalies était de 27.4%. Une anisocorie a été observé dans 8.3% de cas, une mydriase bilatérale dans 12.3%, et un myosis dans 5.4%.

- 72.2% anomalies pupillaires sont secondaires à une chute de bas niveau.

La fréquence relativement élevée des lésions exerçant un effet de masse pourrait expliquer ce taux élevé dans notre série.

c) Les convulsions :

Les convulsions entraînent une élévation de la PIC et mènent à l'ischémie cérébrale par plusieurs mécanismes incluant l'augmentation de la demande métabolique cérébrale, l'effet Valsalva, la libération de neurotransmetteur excitotoxiques, l'hypoxie et l'hypertension artérielle [41].

- 72.2% des convulsions sont secondaires à une chute de bas niveau.

T. Baugnon a trouvé dans une série que 21.3% des cas ont des convulsions [42].

Dans notre travail 26 % de nos patients ont développé des Convulsions.

2. ETAT HEMODYNAMIQUE :

Nous avons étudié plusieurs paramètres : tension artérielle, pouls, temps de recoloration, présence ou absence de marbrure, et la diurèse.

Ce qui nous a permis de retrouver 7,7 % ont été admis en état de choc hypovolémique, contre 82.3% ayant un état hémodynamique plus ou moins stable.

- 61.3% de choc hypovolémique sont secondaires à la chute de bas niveau.

Dans la plupart des cas, L'état de choc hypovolémique est évident devant la pâleur du blessé, ses conjonctives décolorées, tachycardie, perte de conscience, chute de la pression artérielle, pouls faible rapide, filant, par conséquent l'enfant polytraumatisé qui est froid et tachycarde devrait être considéré comme état de choc jusqu'à preuve du contraire [43].

3. ETAT RESPIRATOIRE :

La détresse respiratoire (D.R) est fréquente chez l'enfant polytraumatisé.

Elle se manifeste par une insuffisance respiratoire aiguë. Elle peut traduire un obstacle à la filière aérienne dont les causes peuvent être intriquées : coma par lésions cérébrale et hypertension intracrânienne s'associant à une hypertonie ou une hypotonie, crises convulsives, causes mécaniques...

La multiplicité des étiologies de détresse respiratoire explique le décès précoce en absence de gestes de sauvetage [44,45].

Dans notre étude, 14 patients (6,8 %) ont une détresse respiratoire.

- 62.3% des détresses respiratoires sont secondaires à une chute de bas niveau.

V. ETUDE PARACLINIQUE :

1. Radiologie :

a) Radiographie standard :

Le bilan initial d'imagerie vise à déterminer si une intervention urgente est nécessaire (drainage thoracique, laparotomie, thoracotomie, embolisation,...), il est destiné en même temps à vérifier les gestes effectués en pré-hospitaliers dans des conditions difficiles.

Il apparaît nécessaire de mettre en place en collaboration avec les radiologues une «protocolisation » du bilan radiologique de ces enfants afin :

- ✓ D'éviter les pertes de temps inutiles engendré par des examens complémentaires qui auraient pu et dû être réalisé antérieurement.
- ✓ Réaliser en un seul temps les radiographies standards nécessaires et d'éviter des déplacements supplémentaires au blessé, éventuellement générateurs de nouvelles complications.

Chaque fois que possible, il faudra réaliser dès que l'enfant se trouve sur une table de radiologie :

- Radiographie thoracique de face
- Radiographie de rachis cervical et dorsolombaires face et profil
- Radiographie du bassin face
- Radiographie des membres traumatisés et comparatif systématique.
- échographie abdominale

Evaluation de la prise en charge du traumatisme grave chez l'enfant suite à une chute d'un lieu élevé.

Réalisable au lit du malade. Ce bilan minimum permet d'éliminer ou d'affirmer des lésions nécessitant un geste thérapeutique immédiat.

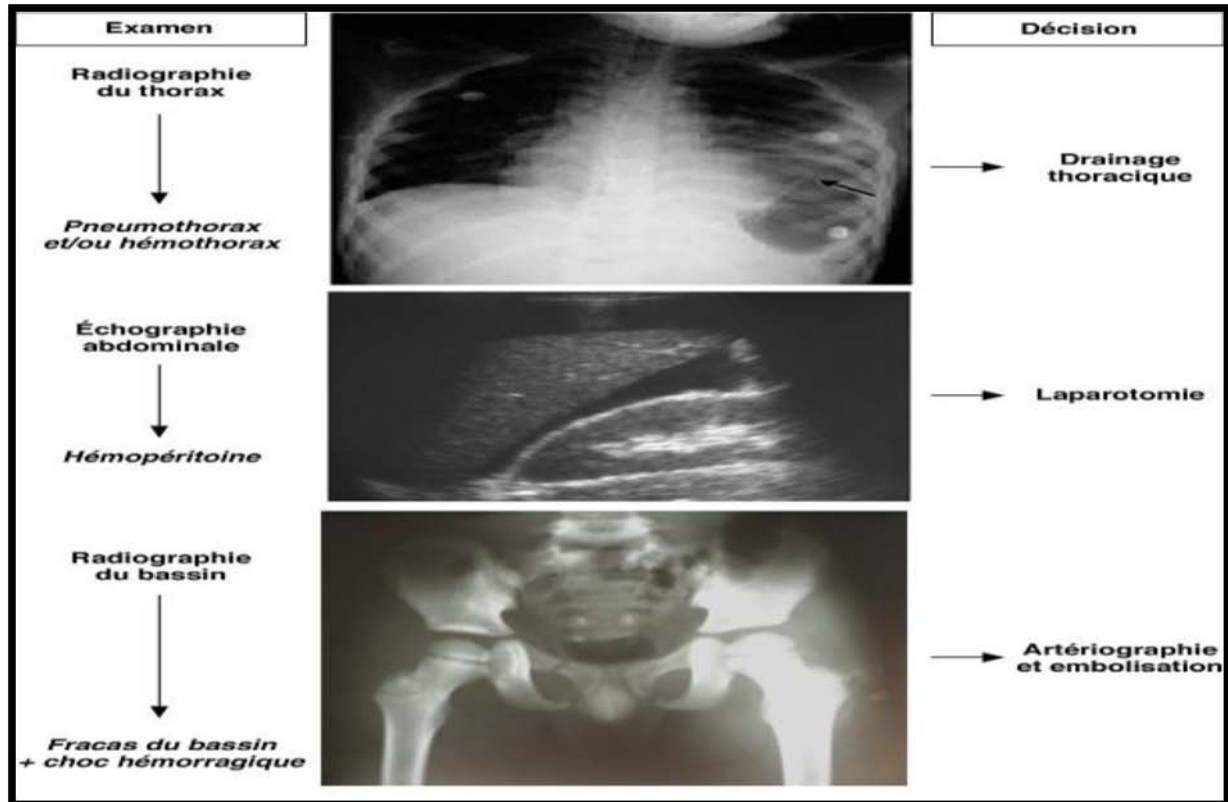


Figure 29 : Principe du bilan lésionnel

b) TDM

La quasi égalité de l'équation polytraumatisme pédiatrique= traumatisme crânien impose la réalisation d'une TDM cérébrale à ces enfants. Cette équation a été largement respectée dans notre série puisque 96% de nos patients ont bénéficié de cet examen.

Le scanner abdominal permet de compléter les données de l'échographie sur les organes pleins et de diagnostiquer les hématomes rétropéritonéaux.

Le scanner thoracique permet un diagnostic précis des pneumothorax (10 à 20 % des pneumothorax traumatiques sont méconnus à la radiographie), une évaluation des contusions pulmonaires et des hémothorax de faible abondance, et une évaluation du médiastin.

Cette TDM du corps entier (body scan) est de plus en plus largement réalisés.

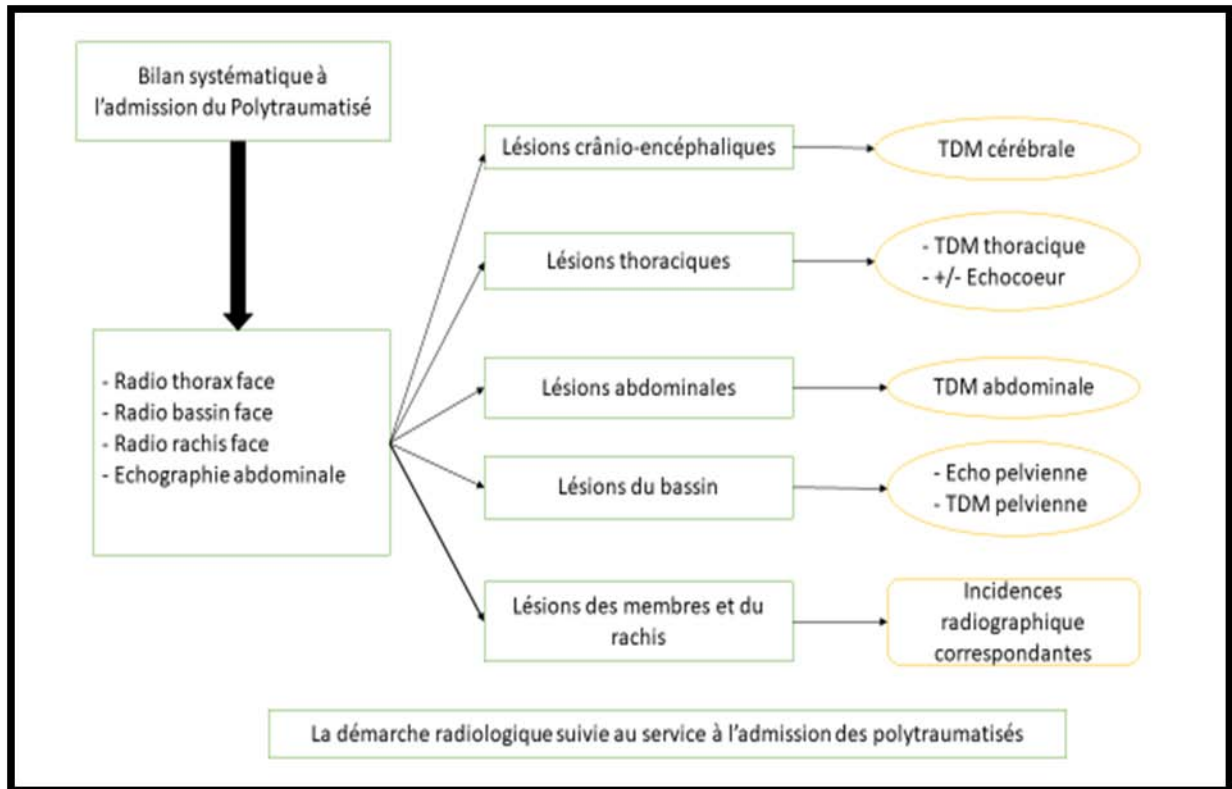
S'agissant d'un examen considéré comme l'examen de choix pour les organes digestifs, thoracique, étendre la TDM au thorax et à l'abdomen nous semble une recommandation efficace, ayant par ailleurs l'avantage de ne déplacer le blessé qu'une fois.

- Dans notre série, la TDM cérébrale a concerné 95,9%, TDM abdominale 17.1%, TDM thoracique 11.2%, TDM pelvienne 3.6% et 2,2% pour la TDM du rachis. Le body scan a concerné 10.4%.

c) **Echographie abdominale**

L'échographie abdominale est devenue l'examen de référence pour le diagnostic d'un hémopéritoine et déterminer la ponction du lavage péritonéale. Ainsi elle est rendue techniquement possible en préhospitalier par l'existence d'appareils portables, le diagnostic d'hémopéritoine peut être facilité et accéléré par la réalisation d'une échographie type PFAST (prehospital focused abdominal sonography for trauma [46]).

Dans notre série ce bilan a concerné 52% de nos patients ce qui est largement suffisant.



2. BIOLOGIE :

Un bilan standard est demandé systématiquement dans notre formation comprenant :

- ✓ NFS : elle peut mettre en évidence une anémie dont il faut rechercher la cause, aussi qu'une hyper leucocytose en cas, elle peut aussi mettre en évidence une thrombopénie qu'il faut corriger rapidement.

Une hyperleucocytose a été détectée chez 70 patients, soit un pourcentage de 44 %, et une anémie chez 17 patients (10 %).

- ✓ Groupe sanguin

Le groupe sanguin de tout patient polytraumatisé est obligatoire, les produits sanguins sont mis en réserve systématiquement, leur compatibilité est contrôlée avant toute administration.

Dans notre série le groupage est réalisé pour tous nos patients

- ✓ Le bilan d'Hémostase : il s'intègre dans le bilan préopératoire à la recherche d'une coagulopathie de dilution ou de coagulation intra-vasculaire disséminée exposant le patient à l'extension des lésions hémorragiques et handicapant le traitement chirurgical.

Dans notre étude, le bilan d'hémostase était perturbé chez 20,63%.

- ✓ L'ionogramme Sanguin : indicateur des troubles hydro-électrolytiques et métaboliques qui peuvent être à l'origine d'une HTIC dans le cadre des ACSOS. D'où l'intérêt de corriger tout désordre révélé par cet examen.

VI. Bilan lésionnel :

1. Lésion crânio-cérébrale :

C'est la pierre angulaire du polytraumatisé pédiatrique en termes de fréquence, c'est la première cause de décès chez l'enfant et l'adulte jeune et représente une cause majeure d'invalidité psychomotrice [47].

L'orientation du corps à la chute avec tête en première position, est associée à une haute incidence de lésions du système nerveux central [29], elles sont la cause la plus commune de décès selon l'étude de Steedman [48]. Il a été noté que le traumatisme crânien sévère peut être causé par des chutes de seulement 3 m et qui peut être secondaire à l'impact principal (primaire) ou secondaire.

Dans notre série, le traumatisme crânien représentait 96.5% des lésions.

Ce résultat concorde avec les autres études (tableau 22).

72.4% des TC sont secondaires à une chute de bas niveau et 27.6% en haut niveau.

Tableau XXVI : pourcentage des TC selon les différentes séries

Auteurs	Année	pays	Traumatisme crânien
Lallier [49]	1999	Canada	59%
Wang [31]	2001	Etat_unis	54%
Kafadar [32]	2015	Turkey	82.3%
Notre série	2018	Maroc	96%

❖ **TDM cérébrale :**

Le scanner joue un rôle crucial à tous les niveaux de la prise en charge d'un traumatisme crânien chez l'enfant : analyse des lésions élémentaires, diagnostic des lésions curables, identification des tableaux lésionnels de mauvais pronostic.

Le scanner permet aussi d'identifier la complication majeure du traumatisme crânien à cet âge, à savoir l'œdème cérébral.

Dans notre série tous les traumatisés crâniens ont fait un TDM cérébrale.

Lors de son étude Wang a constaté sur les 729 cas observés que 422 patients soit 44% ont fait une TDM [31].

KAFADAR a apprécié sur 1329 cas que 994 soit 82.3% ont bénéficié de la TDM [32].

Selon LALLIER 25 patients ont bénéficié de la TDM cérébrale soit 59% des cas [49].

OUBEJA a dénombré dans son travail que seul 23.3% de leurs patients sont observés par la TDM cérébrale [33].

Dans notre série 96% des patients ont bénéficié de la TDM cérébrale soit 163 des cas.

Ce qui proche de celui de la littérature.

Tableau XXV : pourcentage des TDM dans les différentes séries

Auteurs	Année	pays	Traumatisme crânien
Lallier [49]	1999	Canada	59%
Wang [31]	2001	Etat_unis	55%
Oubeja [33]	2009	Maroc (Rabat)	23.3%
Kafadar [32]	2015	Turkey	82%
Notre série	2018	Maroc (Marrakech)	96%

Résultats de la TDM :

➤ **Contusions cérébrales :**

Apparaissent sous forme de zones hétérogènes : hyperdenses correspondant à l'hémorragie, au voisinage de zones hypodenses correspondant généralement à l'œdème.

- Dans notre étude on a objectivé par la TDM cérébrale, 41 cas de contusions cérébrales de différentes localisations et différents volumes soit 24.1%.

Tableau XXVI : pourcentage de contusion cérébrale

Auteurs	Année	pays	Contusion cérébrale
Barlow [30]	1986	Etat-unis (Newyork)	40%
Wang [31]	2001	Etas-unis (los Anglos)	3.2%
Kafadar [32]	2015	Turkey	1.8%
Notre série	2018	Maroc	24%

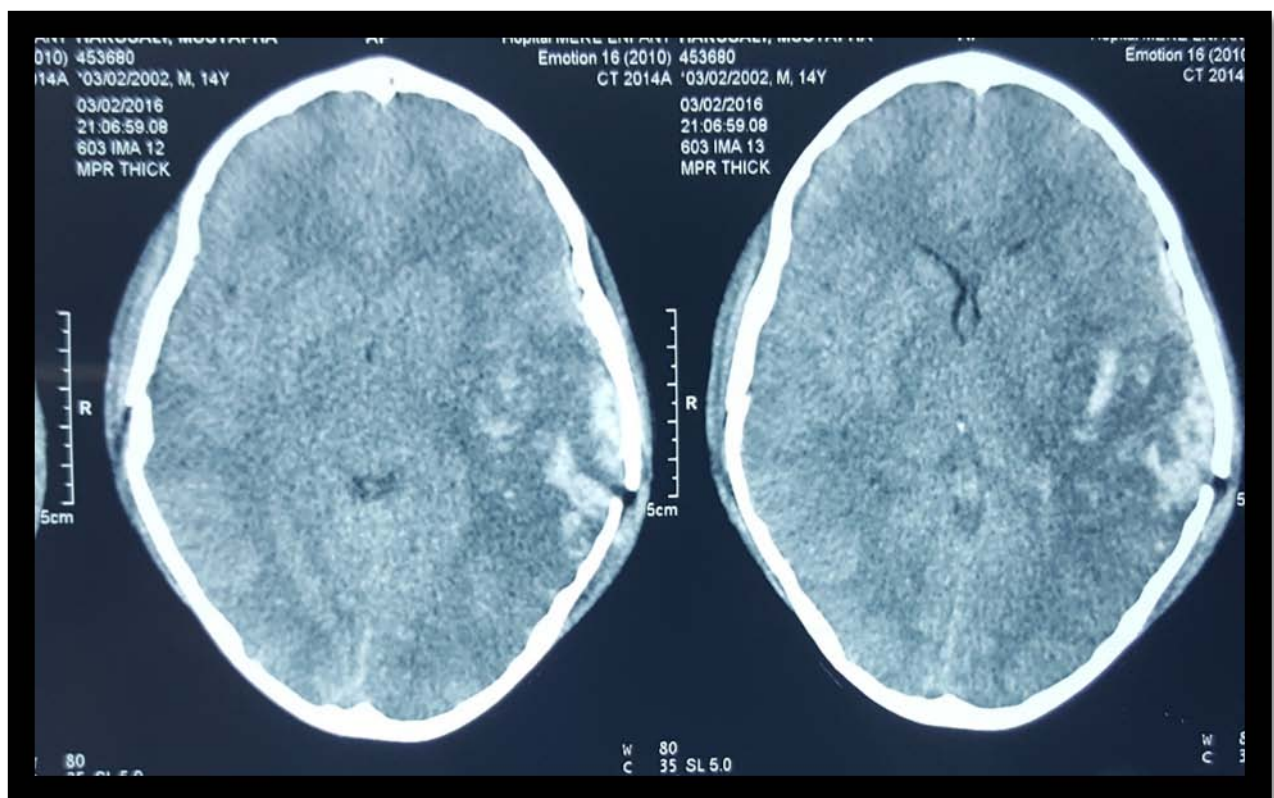


Image : Foyer contusions œdémateux-hémorragiques pariéto-temporal gauche

➤ Fractures :

L'os représente le second rempart au traumatisme, sa résistance n'est pas homogène et il existe des zones de faiblesse telles que l'écaïlle temporale ou occipitale et les sinus frontaux. Le choc direct peut être responsable d'une fracture linéaire ou comminutive.

Weber [50] dans une étude cadavérique, a trouvé que les fractures de la voûte crânienne pourraient être produites chez les nourrissons par des chutes de quelque centimètres.

Dans notre série la TDM cérébrale a objectivé une prédominance des lésions de fracture par rapport aux autres lésions objectivés par la TDM, soit 42% de lésions, et cela concorde avec les données de la littérature concluant que les fractures crâniennes prédominent selon le tableau suivant :

Tableau XXVII : pourcentage des fractures crâniennes dans les différentes séries

Auteurs	Année	Fracture crânienne
Barlow [30]	1986	45,50%
Lallier [49]	1999	15%
Wang [31]	2001	39%
Kafadar [32]	2015	28,00%
notre série	2018	42%

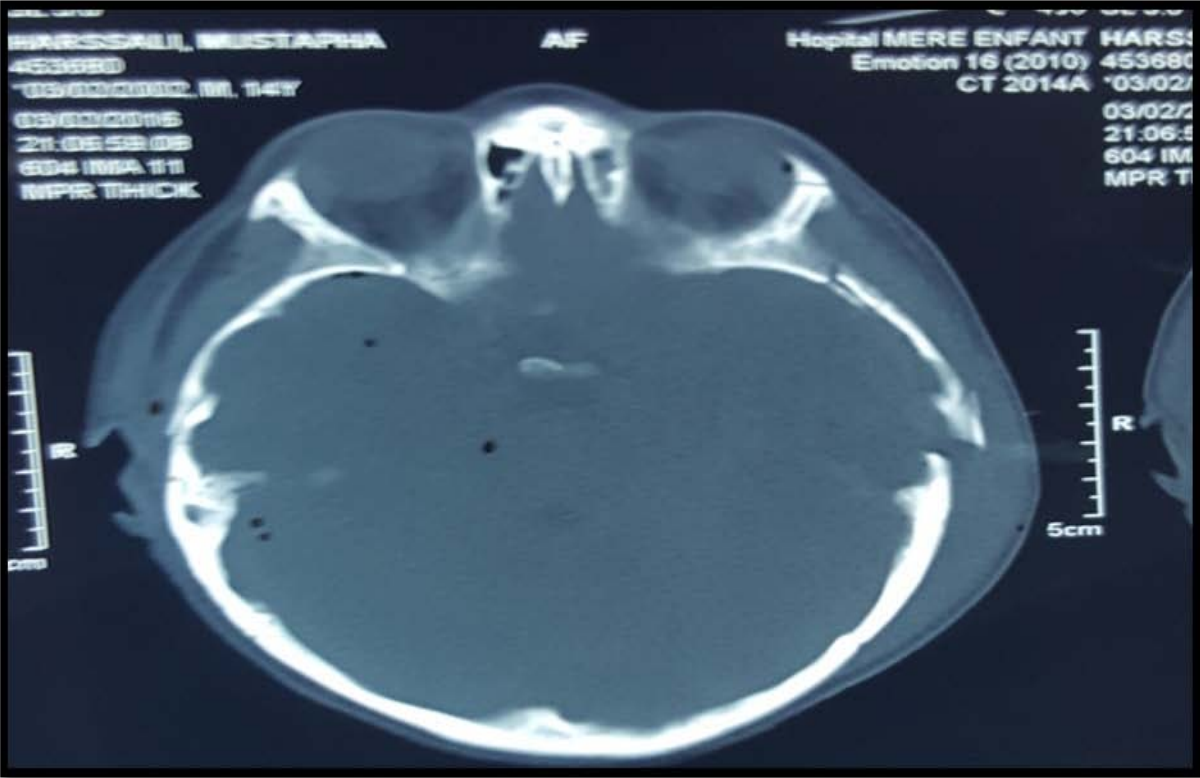


Image 2 : multiples traits de fractures

➤ Hématome extra dural :

C'est une lentille hyperdense biconvexe au contact de la voûte, refoulant plus ou moins le parenchyme cérébral et la ligne médiane.

L'HED représente 25 % de tous les hématomes intracrâniens dans la population pédiatrique et réalise la situation d'urgence neurochirurgicale par excellence [51].

- LALLIER : a noté un pourcentage de 4.8 % d' HED [49].
- WANG a noté que 7.7 % des enfants ont présenté un HED suite à un TC [31].
- Pour KAFADAR 6.1% des enfants avaient un HED [30].
- Dans notre étude : on a noté 14 HED (8.2%).

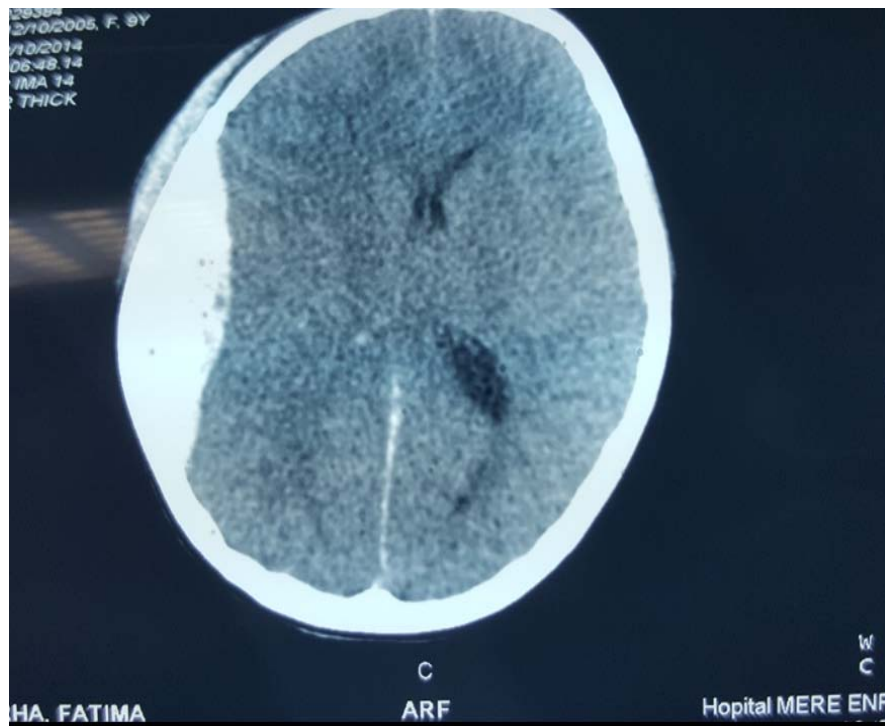


Image 3 : hématome extra-dural parieto-temporale droit avec refoulement de la ligne médiane sur coupe axial d'une TDM cérébrale

- Hématome sous dural aigu :

Leur diagnostic est fait par la TDM, l'épanchement sanguin a une forme d'une hyperdensité spontanée extra-parenchymateuse en croissant à bord externe convexe et à bord interne concave fronto-temporal ou étendu tout le long de l'hémisphère cérébral, parfois bilatéral. Un effet de masse ou des signes d'engagement peuvent être associés.

- 26 HSDA ont été objectivé dans notre étude, soit 15.3 %, ce qui concorde avec celui de LALLIER [49] qui a noté un pourcentage de 15%.
- WANG [31] a noté 8% des HSD dans son étude, alors que KAFADAR [32] et BARLOW [30] ont noté respectivement 5.2% et 1.6%.
- On peut expliquer la grande fréquence des HED et HSDA dans notre série parle fait qu'on a pris en considération tous les hématomes quel que soit leur taille.



Image4 : lame d'hématome sous-dural aigu et oedème cérébrale

- Dans notre étude les pourcentages de l'HED et l'HSDA sont presque similaires aux autres études.

Tableau XXVIII : pourcentage des HED ET HSDA dans les différentes séries.

Auteurs	Année	HED	HSDA
Lallier [49]	1999	<u>4.8%</u>	<u>15%</u>
Wang [31]	2001	<u>7.7%</u>	<u>8%</u>
Kafadar [32]	2015	<u>6.1%</u>	<u>5.2%</u>
Notre série	2018	<u>8.2%</u>	<u>15.3%</u>

➤ Hémorragies méningées

Elles se traduisent par un liseré hyperdense intéressant la scissure interhémisphérique, la faux du cerveau, la tente du cervelet, ainsi que le fond des sillons corticaux.

Dans notre série on a noté un pourcentage de 28.8% soit 48 cas, plus élevé que les autres études WANG [31] et KAFADAR [32] qui ont trouvés respectivement 6.8% et 3.7%.



Image 5 : hémorragie quadri ventriculaire

Les chutes de haut niveau (>5m) n'étaient pas associées à une incidence plus élevée de saignement intracrânien (33%) contre (67%) en bas niveau (<5m), suggérant que l'énergie de décélération nécessaire pour produire des saignements intracrâniens chez les enfants est atteinte avant 5 mètre. Ce qui concorde avec les résultats de WANG [31].

2. Lésions rachidiennes :

La lésion de la moelle épinière pédiatrique est une entité rare affectant environ 18 pour un million d'enfants par an [52,53].

Le traumatisme du rachis a été également rare dans notre étude.

On a observé seulement 2 patients 1.2% ayant des lésions du rachis ; une rectitude lombaire a été marqué chez un 1 patient après une chute de moins 5m et un diastasis C2-C3 chez 1 patient suite à une chute plus de 5 m.

Ils sont tous survécus à l'accident, ce résultat ne va pas dans le sens de la littérature, ou les lésions rachidiennes témoignant d'un choc violent, sont associées à une mortalité supérieure à 50%. Notre observation est sans doute peu significative en raison du faible effectif de ces patients dans notre étude.

- Nos chiffres rejoignent celle de WANG et KAFADAR qui ont trouvées respectivement 1.9% et 3% [31–39]

Tableau XXIX : pourcentage des lésions rachidiennes dans les différentes séries.

Auteurs	Pays	Année	Lésion du rachis
Barlow [30]	Etat-unis (Newyork)	1986	3.2%
Lallier [49]	Canada	1999	6%
WANG [31]	Etas-unis (los Anglos)	2001	1.9%
KAFADAR [32]	Turkey	2015	3%
Notre série	Maroc	2018	1.2%

3. Lésions thoraciques :

Les traumatismes de thorax sont également fréquents chez l'enfant polytraumatisé.

Les blessures thoraciques telles que le pneumothorax, l'hémithorax, et les contusions pulmonaires se produisent seulement après des grandes forces s'exercent sur la cage pédiatrique hautement déformable [54,55,56].

- Dans notre série 12.4 % d'enfants présentent au moins une lésion thoracique résultat qui est proche de celui de Barlow [30].

Tableau XXX: pourcentage des lésions thoraciques selon les différentes séries

Auteurs	pays	Année	Lésion thoracique
Barlow [30]	Etat-unis (New york)	1986	27%
Wang [31]	Etas-unis (los anglos)	2001	7.5%
Kafadar [32]	Turkey	2015	3.2%
Notre série	Maroc	2018	22.4%

- Dans notre série d'étude la hauteur de la chute n'a pas d'impact sur les blessures thoraciques puisque 50% des cas soit 10 patients sont secondaires a une chute de bas niveau et même pourcentage en haut niveau.
- WANG [31] a trouvé que tous les pneumothorax sont secondaires d'une chute de haut niveau ; notre étude a montré que 66.6% des pneumothorax sont secondaires d'une chute de haut niveau.
- De façon superposable à la littérature [57,58,59,60], les lésions les plus fréquemment retrouvées chez les enfants, sont : les contusions pulmonaires (33.3%), et les épanchements pleuraux (22%). Les fractures de cotes sont rares (2,4%) à cause de l'élasticité de la cage thoracique chez l'enfant.

Aucune lésion cardiaque n'est mise en évidence chez nos patients de même dans la série de LALLIER [32].

Tableau XXXI : répartition des lésions thoraciques dans les différentes séries.

Auteurs	pays	Année	contusion pulmonaire	Epanchement pleurale	fracture de cotes
Barlow [30]	Etat-unis (Newyork)	1986	4,90%	9,80%	9,80%
Wang [31]	Etas-unis (Los anglos)	2001	1,80%	1,10%	1,10%
Kafadar [32]	Turkey	2015	1,40%	0,70%	0,50%
notre série	Maroc	2018	7%	6,40%	0,50%

4. Lésions abdominales

Elles représentent la deuxième cause de décès évitables chez l'enfant, Les lésions siègent préférentiellement au niveau splénique et hépatique constituant jusqu'à 75% des lésions, le rein (15%), et les lésions pancréatiques (3à5%) [61,62].

- Dans notre série les lésions abdominales qui ont été découvertes chez 36 malades soit (21.2%). 27 cas ont un épanchement péritonéale moyenne abondance, 5 cas de lésion hépatique, 8 cas de lésion splénique, 2 cas de lésion rénale et une masse rénale de découverte fortuite.

Tableau XXXII : Pourcentage des traumatismes abdominaux dans les séries d'études

Auteurs	pays	Année	Traumatisme abdominale
Lallier [22]	Canada	1999	12,50%
Wang [31]	Etas-unis (los anglos)	2001	5%
Kafadar [32]	Turkey	2015	6,40%
notre série	Maroc	2018	21,20%

- Les lésions abdominaux sont survenus avec la même fréquence dans les chutes de haut niveau ou de bas niveau, ce qui rejoint les autres séries et notamment celle de WANG [31].
 - Nos chiffres sont plus élevés par rapport aux autres études :
- Les lésions abdominales dans notre étude rejoignent ceux des autres séries :

Tableau XXXIII: lésions abdominales dans les différentes séries

Auteurs	Année	lésion hépatique	lésion splénique	lésion rénale
Barlow [30]	1986	18%	13%	31%
Wang [31]	2001	1,10%	2,10%	1%
Kafadar [32]	2015	1,20%	1%	0,30%
notre série	2018	2,90%	4,70%	1,10%

5. Lésions des membres :

Sont présentes dans 80% des polytraumatismes, au même titre que les traumatismes crâniens, on les retrouve habituellement et par ordre décroissant au niveau du fémur, de l'humérus, de la jambe, et l'avant-bras. Elles sont ouvertes dans 10% des cas [63].

- Nos résultats ont été proches de celles retrouvées dans la série WANG.

Tableau XXXIV: pourcentage des lésions des membres dans les différentes séries

Auteurs	Année	Lésions des membres
Lallier [49]	1999	45.3%
Wang [31]	2001	11.8%
Oubeja [33]	2009	66%
Kafadar [32]	2015	34%
Notre série	2018	16.5%

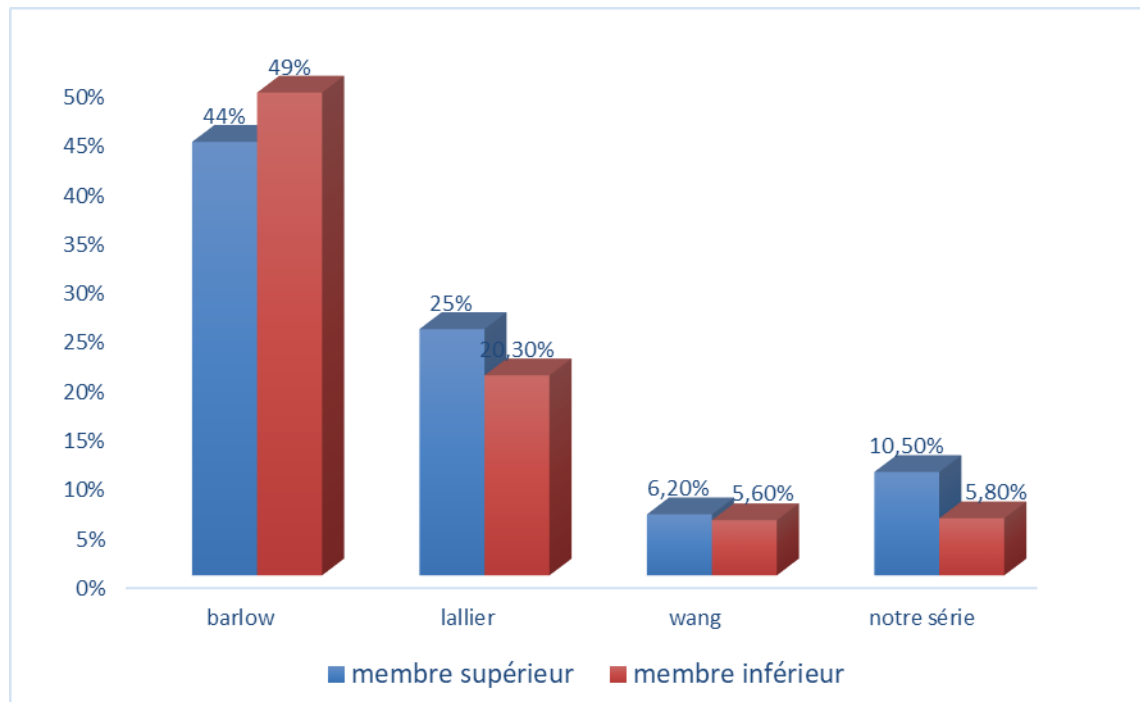


Figure 35 : répartitions des lésions des membres dans les différentes séries.



Image 6 : fracture déplacée de la diaphyse humérale droite

6. Lésions pelviennes :

Chez l'enfant, les fractures du bassin sont présentes chez 5 % des traumatisés grave [64], elles sont multiples dans 20 % des cas et, dans cette situation, il faut particulièrement redouter la présence de lésions viscérales associées (abdominales ou pelviennes) [64]. Il s'agit le plus souvent d'un traumatisme pelvien violent.

- Dans notre série 6 enfants ont présenté une fracture du bassin (3.5%), contre 13% dans l'étude de Barlow [30].
- 4 de ces 6 fractures sont secondaires à une chute de bas niveau.
- Ce type de lésions pelviennes nécessite une attention particulière, car elles peuvent être responsables d'hémorragie massive.

Tableau XXXV : Pourcentage des lésions du bassin dans les différentes séries

	Année	Lésion du bassin
Barlow [30]	1986	13%
Lallier [22]	1999	4,80%
Wang [31]	2001	0,90%
notre série	2018	3,50%

VII. PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE :

1. TRAITEMENT MEDICALE

1.1 Prise en charge pré hospitalière :

L'enfant polytraumatisé suite à une chute d'un lieu élevé est un blessé grave porteur de plusieurs lésions dont une, au moins, met en jeu le pronostic vital à court terme. Le bilan lésionnel et la réanimation de ce patient doivent débuter sur les lieux de l'accident et se poursuivent aux urgences et en réanimation, nécessitant une collaboration pluridisciplinaire.

Les personnels de SMUR sont les premiers impliqués dans la prise en charge des traumatisés graves. Les étapes indispensables de prise en charge pré-hospitalières peuvent se résumer en 3 phases :

- 1) Gestion des détresses vitales.
- 2) Catégorisation du patient.
- 3) Alerte et organisation de la structure d'accueil.

Pour le système américain, la prise en charge préhospitalière des polytraumatisés pédiatrique est fondée sur le principe majeur de la célérité de transport à l'hôpital. Elle est assurée par des ambulances non médicalisées, une prise en charge d'urgence est entamée par l'équipe paramédicale, la coordination et la régulation sont assumées par les centres de Contrôle [65,66].

- Dans la série de WANG, 60% des cas ont bénéficié d'une prise en charge pré hospitalière.
- Au Maroc le transport des accidents se fait essentiellement par des ambulances non médicalisés de la protection civile, il n'existe aucune coordination ni liaison avec les centres d'accueil c'est pour cela que le délai de prise en charge est élevé [59,60]. Il faut toutefois souligner que cette situation connaîtra sans doute, une amélioration notable grâce aux efforts déployés récemment en matière d'équipement de SAMU et urgentistes, on peut ainsi espérer très

prochainement une amélioration de délai de prise en charge au niveau de CHU de Marrakech.

- Dans notre série, seulement 02 de nos patients ont bénéficié d'une prise en charge pré hospitalière (au lieu de l'accident), pour le reste des patients, la prise en charge initial n'était instaurée que jusqu'à l'arrivée dans le service.
- A noter que 28 de nos patients référés des hôpitaux régionaux ont eu un transport médicalisé (malades intubés ventilés et sédatifs).

1.2 Prise en charge en intra-hospitalier :

1.2-1 ORIENTATION

En fonction de l'état hémodynamique du blessé et de l'orientation initiale,

Deux situations schématiques peuvent se présenter :

- **Patient instable** : on procède à la stabilisation des détresses vitales et à la réalisation d'un bilan radiologique minimal (thorax face, bassin face et une échographie abdominale), afin de décider d'un éventuel drainage thoracique d'un pneumothorax ou d'une tamponnade cardiaque, d'une artério - embolisation, voire le transfert du malade au bloc opératoire pour exploration chirurgicale...
- **Patient stable ou stabilisé** : un bilan radiologique complet est réalisé, un scanner cérébral, du rachis, du thorax et de l'abdomen, dressant un schéma lésionnel précis et permettant de prendre une décision neurochirurgicale urgente.

1.2-2 Installation de blessé

Le traumatisé grave est installé en décubitus dorsal tête dans l'axe en proclive de 30 degrés, les membres attachés par des contentions adaptées.

La surveillance est mise en place par : électrocardiographie, brassard à tension, capteur de mesure de spO2 et une sonde gastrique.

1.2-3 Etat respiratoire et ventilation

Le traumatisé grave intubé est branché au respirateur du service :

- ventilation en volume contrôlé
- volume courant = 5 à 8 ml /kg
- fréquence adaptée en fonction de l'âge :
 - ❖ 40/min chez le nourrisson entre 0 et 1 an
 - ❖ 20 /min chez l'enfant entre 1 an et 8 ans
 - ❖ 12 /min au-delà de 8ans.

L'oxygénation est surveillée par la mesure de la spO2 en continu, elle doit être supérieure à 94%. Les éventuels drains thoraciques sont branchés en aspiration.

1.2-4 Etat circulatoire

a) Voies veineuses et pression artérielle

L'abord veineux est nécessaire pour un éventuel remplissage vasculaire rapide. L'accès veineux périphérique reste le premier choix, de préférence dans un territoire cave différent, avec au moins un abord veineux sus diaphragmatique en cas de saignement thoracique ou sous diaphragmatique :

- Membre supérieur : dos de la main, avant-bras, coude.
- Membre inférieur : dos de pied, saphène externe ou interne.
- Chez le nourrisson, les veines de choix sont le dos de la main, le dos de pied et l'épicrâne.

La voie veineuse centrale est souvent posée secondairement, se justifie en cas d'impossibilité de trouver une voie périphérique : la veine fémorale présente l'avantage d'être facile à aborder, contrairement la voie sous Clavière n'est utilisée qu'en dernier ressort vu les risques iatrogènes qu'elle présente (pneumothorax, hémithorax, plaie de l'artère ...).

Un prélèvement sanguin est effectué dès la mise en place de la voie veineuse pour groupage de l'enfant en vue d'éventuelles transfusions.

b) Remplissage vasculaire

Le traitement du choc hémorragique passe d'abord par le contrôle des hémorragies extériorisées. Il faut y associer un remplissage vasculaire rapide, débuté dès la mise en place de deux voies veineuses périphériques de gros calibre, afin de normaliser la volémie, de nombreuses solutions sont utilisées mais leurs propriétés sont variables.

La réanimation du choc hémorragique se porte sur les colloïdes de synthèse (20 ml/ kg en 10 minutes, répétée 2 fois si besoin), lorsque l'hémorragie se poursuit, l'adjonction de cristalloïdes devient indispensable afin de substituer efficacement le déficit en liquide interstitiel, qui suit inévitablement le choc hémorragique. Parmi les cristalloïdes, le sérum salé isotonique est le soluté de remplissage de référence dans ce contexte. En effet, le Ringer Lactate est hypotonique au plasma, et est donc contre-indiqué dans les traumatismes crâniens et médullaires, de même, les solutés glucosés sont contre-indiqués en cas de traumatisme crânien.

Chez le prématuré et le nouveau-né, l'albumine reste probablement le soluté de première intention, surtout devant l'absence de données suffisantes sur l'efficacité et les effets secondaires des colloïdes de synthèse à cet âge.

Volémie en fonction l'âge :

- ❖ 95 ml/kg chez le prématuré.
- ❖ 90-85 ml/kg chez le nouveau-né.
- ❖ 80 - 85 ml/kg chez le nourrisson.
- ❖ 75 - 80 ml/kg chez l'enfant.

Dans la série étudiée, 87,2 % soit 157 patients ont bénéficié d'une expansion volémique à base de sérum salé 0,9%.

1.2-5 Transfusion

La transfusion de culots globulaires est en fonction de degré d'anémie et de type de lésions : le traumatisme crânien impose un hématicrite supérieur à 30%, dans les autres cas la transfusion est indiquée dès que le remplissage a atteint 40 ml/kg, ou que l'hémoglobine est inférieur à 7g/dl pour éviter une anémie par hémodilution et restaurer le transport d'oxygène.

La transfusion de plasma frais congelé est en fonction de bilan d'hémostase, qui peut être perturbé à cause d'un remplissage vasculaire massif entraînant une dilution des facteurs de coagulation.

La transfusion des plaquettes est indiquée si leur taux est inférieur à 25000 éléments/mm³.

Dans notre série on a transfusé 38 cas par des culots globulaires pour objectif de Hb 10g/dl.

1.2-6 Amines vasopressives

Au cours d'un choc hypovolémique l'adaptation vasculaire à l'hypovolémie se fait grâce à une vasoconstriction médiée par le système nerveux sympathique et la sécrétion d'adrénaline, entraînant une redistribution vasculaire vers les organes nobles : cerveau, cœur et rein.

L'utilisation d'amines vasopressives est certes susceptible d'augmenter la pression artérielle, mais au prix d'une vasoconstriction dans les territoires prioritaires et sans augmentation de la perfusion tissulaire. L'administration de médicaments anesthésiques nécessaires à la sédation et à l'analgésie s'accompagne d'une diminution de l'activité cardiaque et des taux de catécholamines, donc la perfusion continue des catécholamines peut s'envisager à cette phase, le choix entre la dopamine et la dobutamine est en fonction des paramètres hémodynamiques.

- ❖ Dans notre série 27 patients nécessitent l'administration des drogues vasopresseurs pour des états de choc hypovolemique ne répondant pas au remplissage ou pour un objectif de PAM, la noradrénaline la drogue le plus utilisée :
- ❖ 11 patients sont mis sous noradrénaline seul.
- ❖ 7 cas sont mis sous noradrénaline associée au dobutamine.
- ❖ 9 cas sont mis sous adrénaline.

1.2-7 Etat neurologique et sédation :

L'évaluation de la détresse neurologique est réalisée après avoir traité une détresse respiratoire et circulatoire, car elles peuvent à elles seules être responsables d'une détresse neurologique. Bien entendu, le traumatisme crânien, qui reste une cause majeure de détresse neurologique, est très fréquent chez l'enfant polytraumatisé suite à CLE.

Sur le plan anesthésique aucun consensus n'existe actuellement pour la prise en charge de polytraumatisé pédiatrique, les attitudes suivantes sont les plus fréquentes :

❖ Induction pour l'intubation

Tous les anesthésiques subissent des modifications multifactorielles de leur pharmacocinétique dans les conditions de choc hémorragique et de ce fait, l'induction doit être réalisée en injectant lentement l'hypnotique choisi.

❖ Entretien de la sédation et de l'analgésie

L'hypnose est en général réalisée par le Midazolam (Hypnovel®: 1 à 4 mcg /kg /min)
L'analgésie fait appel aux morphiniques agonistes purs pour leur effet analgésique intense, et dose dépendant vis-à-vis de tout les types de douleur, le plus utilisé dans notre étude est le Fentanyl (Fentanyl® :2 à 5 mg /kg/ h).

- La sédation était systématique chez tous les patients intubés soit 89 patients (52.4 %), elle était profonde pour diminuer la PIC, elle était maintenue au minimum pendant 48 h ou jusqu'à la disparition des signes cliniques de l'HTIC.
- La durée de sédation dans la série étudiée était comprise entre 24 h et 38 jours avec une moyenne de $2,9 \pm 5,14$ jours.

1.2-8 Osmothérapie :

Après l'optimisation des mesures médicales classiques (oxygénation optimale, hypocapnie modérée, sédation efficace, lutte contre l'hyperthermie), on peut avoir recours à des mesures complémentaires devant la persistance de l'HTIC :

- ❖ Drainage du LCR est l'un des premières mesures thérapeutique, lorsqu'un cathéter ventriculaire est en place.
- ❖ Le Mannitol à 20% s'utilise chez l'enfant à la dose de 0,5g/Kg, en injection sur 15 minutes, renouvelable toutes les 4 heures, son utilisation nécessite un monitoring de la PIC.

Administrée chez 23 soit 13.5 % de nos malades présentant une HTIC due à un œdème cérébral diffus.

1.2-9 Prophylaxie antiépileptique :

L'intérêt d'un traitement précoce est de limiter le nombre éventuel de crises susceptibles de déséquilibrer la balance entre des apports limités et des besoins augmentés par les crises [59,70].

L'utilisation prophylactique d'un traitement anticonvulsivant peut être considérée comme une option thérapeutique pour prévenir les convulsions post-traumatiques précoces chez les patients à haut risque de convulsion. La majorité de ces convulsions post-traumatiques précoces surviennent dans les premières 24 heures suivant le traumatisme crânien. Les recommandations sont en faveur d'un traitement par la phénytoïne durant la première semaine.

En revanche, l'utilisation prophylactique d'un traitement anticonvulsivant n'est pas recommandée pour prévenir la survenue de convulsions post-traumatiques tardives.

- chez nos patients ils sont systématiques en cas de TCG, ils sont poursuivis jusqu'au transfert du malade en neurochirurgie.
- Les anticonvulsivants utilisés chez 122 patients (71.8%).
- Les molécules les plus utilisées sont : Valproate de sodium 30mg/kg/j (97cas) et Phénobarbital 5mg/kg/J (25 cas).
- La durée moyenne de traitement chez nos patients est de 3 jours.

1.2-10 Antibiothérapie :

L'administration de l'antibiotique doit être la plus précoce possible, au mieux lors de la prise en charge préhospitalière ou au plus tard à l'accueil de patient à l'hôpital, pour éviter le développement de l'infection sur le site de la contamination.

Cette antibiothérapie nécessite de fortes doses du fait des modifications pharmacologiques induites par le traumatisme, les associations préconisées sont celle de l'amoxicilline et de l'acide clavulanique afin de limiter le risque de sélection de germes résistants, en cas d'allergie connue à l'amoxicilline, l'association macrolide + aminoside parait la plus adaptée. La durée d'antibioprophylaxie est en règle de 24 à 48 heures en l'absence d'indication particulière.

En plus de cette antibiothérapie tout polytraumatisé doit bénéficier d'une injection de sérum antitétanique puis la mise à jour de son statut vaccinal.

- Antibioprophylaxie à base d'Amoxicilline protégée à dose de 500mg/8h était instaurée chez 41 patients soit 40 %.

- L'antibiothérapie curative a été utilisée chez 27 patients soit 18% des cas pour des pneumopathies d'inhalation ou nosocomiales dans 6 cas, méningites nosocomiales dans 14 cas, infections urinaires dans 9 cas et chez 2 patients pour des escarres surinfectés.

2. Prise en charge des lésions :

a) Lésions crânio-cérébrales :

La prise en charge du traumatisme crânien grave vise à prévenir la survenue de situations qui peuvent aggraver les lésions initiales. Ces situations sont l'hypotension, les troubles de la capnie, l'anémie, les désordres électrolytiques en particulier la natrémie, l'hyperthermie et les troubles de coagulation. La sédation continue permet de protéger le tissu cérébral. Quant au monitoring cérébral, il repose sur la mesure continue de la pression intracrânienne lorsque le patient ne peut pas être suivi cliniquement ou lorsque le scanner est anormal [71]

❖ Place du traitement chirurgicale :

L'indication chirurgicale est urgente même en milieu non chirurgical pour tous les HED. Il existe 3 techniques opératoires :

- ❖ Trou de TREPAN au niveau du trait de fracture suivi d'une hémostase correcte et d'un drainage efficace. Ses indications sont les HED et les HSD volumineux.
 - ❖ Volet crânienne : technique réservée aux centres spécialisés. Ses indications sont les hématomes intracérébraux et juxtacérébraux.
 - ❖ Esquillectomie et parage pour les traumatismes crânio-cérébraux ouverts notamment les embarrures et les plaies crâniocérébrales [72].
- ✓ Dans notre série, le traitement neurochirurgical a concerné 19.2% de nos patients, 11 pour évacuation d'un HED et 5 pour HSDA.

b) Lésions thoraciques :

Le traitement de la majorité des lésions thoraciques repose sur l'intubation, la ventilation assistée et le drainage des épanchements liquidiens ou gazeux ; ce qui règle 90% des problèmes des traumatismes thoraciques [59]

Selon James, la majorité des lésions thoraciques chez l'enfant peuvent bénéficier d'un traitement conservateur. 78 % des patients de la série étudiée étaient traités par surveillance ou drain thoracique seul, 16 % ont eu recours à une thoracotomie [59]

Les contusions pulmonaires ont un pronostic habituellement bon.

Une guérison étant obtenue en 3 à 4 jours par un traitement symptomatique : simple oxygénothérapie ou ventilation mécanique.

- ✓ Dans notre série (22 cas), les thérapeutiques utilisées étaient 6 drainages thoraciques, exsufflation de pneumothorax pour 7 patients, les contusions pulmonaires ont nécessité une intubation - ventilation assistée avec antibiothérapie.

c) Lésions abdominales :

❖ Lésions spléniques :

Le traitement s'efforce d'être conservateur [61], le taux de laparotomie est passé de 100% dans les années 1960 à moins de 20% aujourd'hui. Le taux de splénectomie qui était de 70% se situe actuellement aux alentours de 4% [59,66].

Dans l'étude de PAUT, le traitement a été conservateur dans près de 90% des cas et a consisté en une splénectomie partielle [73].

- ✓ Dans notre série, les enfants présentant des lésions spléniques (8 cas) ont bénéficié d'un traitement conservateur consistant en une transfusion sanguine suivie d'une stabilité hémodynamique sans recours à la chirurgie.

❖ Lésions hépatiques :

Elles sont mortelles dans 5 à 13% des cas, et sont alors au-dessus de toute ressource thérapeutique, responsables de décès précoces. Les lésions hépatiques graves peuvent bénéficier d'un traitement conservateur car l'hépatectomie partielle en urgence comporte un risque vital important [74].

Dans une série de 328 enfants présentant des lésions hépatiques, la chirurgie a été performante dans 13% des cas incluant la réparation des lésions des vaisseaux hépatiques majeurs (34%), lobectomies (27%) et réparation biliaire (4%) [59].

- ✓ Dans notre série, le traitement des lésions hépatiques était conservateur. Nous avons eu recours à la transfusion sanguine dans 2.6% des cas (une moyenne de 2,36 culots globulaires) avec surveillance clinique et échographique régulière.

d) Lésions rachidiennes :

Chez l'enfant, la présence d'un grand nombre de points de croissance et surtout l'intégrité préalable de l'appareil discoligamentaire autorisent un traitement orthopédique par ligamentopexie en traction. La chirurgie est indiquée seulement lors d'atteinte neurologique nécessitant une décompression.

La majorité des lésions thoracolombaires sont stables et ne nécessitent pas un traitement chirurgical, les fractures-dislocations déplacées et les lésions neurologiques incomplètes doivent être réduites et stabilisées par un halo ou une minerve.

- Seulement deux enfants ont présenté un traumatisme du rachis dans notre série (3,3%), ils sont tous survivus à l'accident, ce résultat ne va pas dans le sens de la littérature, ou les lésions rachidiennes témoignant d'un choc violent, sont associées à une mortalité supérieure à 50%. Notre observation est sans doute peu significative en raison du faible effectif de ces patients dans notre étude.

e) **Les lésions osseuses :**

Les attitudes habituelles face aux fractures des membres de l'enfant se sont modifiées en raison de plusieurs facteurs [75] :

- difficulté du nursing
- prévenir les complications de décubitus
- difficulté de surveillance des immobilisations plâtrées avec risque du syndrome de loge.
- fréquence des lésions multiples, étagées, homolatérales.

Toutes ces raisons amènent à pratiquer des ostéosynthèses avec des indications beaucoup plus larges que dans les traumatismes isolés et sans limite inférieure d'âge. Les méthodes utilisées sont :

- L'embrochage centromédullaire élastique stable (ECMES) qui représente la technique de choix, rapide, non hémorragique et s'adresse à tous les segments de membre [67,68,76]
- Les fixateurs externes : représentent une solution rapide et ont tout leur intérêt dans les fractures multiples, ouvertes avec perte de substance et certaines fractures du bassin [77].
- Le traitement orthopédique n'est concevable que si le remodelage possible de cette fracture est important, si la fracture est isolée, si le plâtre est peu encombrant et si le risque de survenue de syndrome de loge est faible.
- Les fractures ouvertes nécessitent un traitement antibiotique de première intention. L'immobilisation par fixateur externe peut faciliter les soins quotidiens et le nursing. Les tractions sur attelle de Bopp ou auzénith, permettent un traitement d'attente, notamment lorsque d'autres lésions sont associées, abdominales ou neurologiques [59].

Les fractures pelviennes : Leur prise en charge est identique à celle de l'adulte surtout chez les enfants ayant un état hémodynamique instable.

Dans une étude de Dietrich [78], parmi 41 enfants ayant des fractures pelviennes, un patient présentant une hypotension est décédé suite à l'association fracture pelviennes – hémorragie. L'indication du fixateur externe avec angiographie ou embolisation se discute pour les enfants qui présentent un saignement continu après avoir éliminer d'autres lésions viscérales pouvant en être responsables.

- ✓ Dans notre série Les interventions traumatologiques ont concernés 11.2% de nos patients.

3. EVOLUTION :

a) Durée moyen d'hospitalisation :

La durée moyenne d'hospitalisation de nos patients était 5.2 jours.

Les autres auteurs retrouvent dans leurs séries :

- 13.4 j pour LALLIER [49]
- 4.2 j pour WANG [31]
- 24 h pour OUBEJA [33]

Dans notre série, l'évolution était favorable dans 90,4 % des cas

auteurs	Durée moyen d'hospitalisation
LALLIER	13.4 j
WANG	4.2 j
Bulut	5.3
OUBEJA	24 h
Notre série	5.2 j

BARLOW [30] a rapporté un pourcentage de 77%, WANG [31] un pourcentage de 98.4%, THELAUT a rapporté un pourcentage de 90%, on a noté un pourcentage de 98.3% pour KAFADAR [32].

b) LA TRACHEOTOMIE :

Elle a été réalisée pour 4.1% de nos patients soit pour une durée prolongée d'intubation (>20J), soit pour sténose trachéale.

Dans la série de baugnon [70], elle a été réalisée chez 3,72% des cas pour durée prolongée d'intubation, granulome laryngé, ou pour sténose sous glottique. Dans la même

étude et chez les patients extubés, 33% ont développé un stridor résolu sous traitement corticoïde.

– Rocha [81] énonce que la trachéotomie est un risque acceptable pour les enfants traumatisés graves qui ont besoin d'une ventilation prolongée.

Tableau XXXVI : pourcentage d'évolution chez les différentes séries.

4. Mortalité :

Auteurs	Pays	Année	Evolution
Barlow [30] Etat-unis (new york)	Etat-unis (new york)	1986	77%
Wang [31]	Etat-unis (los Anglos)	2001	98.4%
Thelaut [7]	France	2006	90%
Kafadar [32]	Turkey	2015	98.3%
Notre série	Maroc	2018	90.4%

La mortalité par traumatismes graves chez l'enfant est estimée de 14 à 25% [95-96], il semble cependant que ce taux est plus faible par rapport à l'adulte.

Les décès liés aux traumatismes graves sont de trois types [79].

- 1) 50% de décès initiaux surviennent sur les lieux de l'accident le plus souvent avant l'arrivée des équipes médicalisées, ils sont souvent secondaires à des atteintes cérébro-cervicales ou cardio-thoracique majeures.
- 2) 30% de décès précoces survenant dans les premières heures de l'accident secondaires à des lésions cérébrales et ou hémorragiques et comporte les décès qualifiés d' « évitables ».
- 3) 20% de décès secondaire survenant au cours de l'hospitalisation, et sont la conséquence de sepsis et de complications.

Evaluation de la prise en charge du traumatisme grave chez l'enfant suite à une chute d'un lieu élevé.

- ❖ Dans notre série la mortalité globale était de 9,6%, ce résultat concorde avec le taux de mortalité dans l'étude de Thélot [7], qui était de 10%.
- ❖ Les traumatismes crâniens constituent la première cause de décès chez l'enfant polytraumatisé, et s'associent à une mortalité allant de 15 à 30% selon les études [7-8].
- ❖ Tous les enfants décédés ont présentés un traumatisme crânien dans notre étude.

L'évaluation de la morbidité des traumatismes graves reste difficile à faire, liée à l'existence d'un traumatisme crânien [73,80].

- Dans notre étude le pourcentage de décès est de 9,6%.
- THELAUT [7] a rapporté un pourcentage de 10%.
- Alors que BARLOW [30] le pourcentage était de 23%.
- Dans la série britannique, Keogh S [69] a trouvé un pourcentage de 7 %.
- Pour KAFADAR [32] un pourcentage de décès estimé à 1.7%.
- Tandis que dans la série WANG [31] le pourcentage était de 1,5%.

Tableau XXXVII. Pourcentage de décès entre les différentes séries.

Auteurs	Mortalité
BARLOW [30] Etat-unis (New york)	23%
Keogh.S[67]Angleterre (London)	7%
Lallier [22] Canada	2%
WANG [31] Etat-unis (los Anglos)	1.5%
Bulut [2006] turkey	3.6%
THELAUT [7] France	10%
KAFADAR [32] Turkey	1.7%
Notre série	9.6%



Recommandations

Nous ne pouvons passer à l'issue de cette étude sans souligner certaines suggestions et recommandations pour essayer d'améliorer les prestations et réduire la morbi-mortalité des enfants polytraumatisés suite à une chute d'un lieu élevé.

Sur le volet préventif:

- Il faut Sensibiliser par des campagnes éducatives
- Organisation de visites à domicile et de programmes éducatifs
- Organisation de campagnes médiatiques

Sur le plan thérapeutique :

- Améliorer la médicalisation extrahospitalière permettant la prise en charge pré-hospitalière des enfants victimes des chutes d'un lieu élevé.
- La prise en charge hospitalière initiale des enfants traumatisés ne doit supporter aucun délai et la démarche diagnostique et thérapeutique doit être extrêmement rigoureuse.
- Etablir des protocoles et à définir des critères précis pour toutes nouvelles méthodologies ou thérapeutiques, et ceci dans le cadre d'études prospectives, contrôlées

La surveillance exercée par les parents constitue un aspect important de la prévention

Des mesures sont nécessaire au domicile :

- Poser des barrières et de rampes dans les escaliers.
- Installer des taquets pour caler les fenêtres.
- Mettre des grillages et garde-fou au balcon
- Dans la mesure du possible, le pays doit développer et encourager la production locale de dispositifs peu coûteux qui soient à même de prévenir les chutes d'enfants, comme les garde-corps pour fenêtre, les rambardes de toiture et les barrières d'escalier.

Evaluation de la prise en charge du traumatisme grave chez l'enfant suite à une chute d'un lieu élevé.



- Lorsqu'il existe des normes de construction, les modifications à apporter aux logements, comme l'installation de garde-corps aux fenêtres, doivent y figurer et il faut veiller à ce que ces dispositions soient appliquées.

Le rôle de la société s'impose également avec :

- Les autorités locales doivent s'efforcer d'éliminer les dangers liés aux éléments structuraux du milieu bâti, comme les fossés à ciel ouvert et les puits, où les enfants peuvent tomber.
- Les autorités locales doivent veiller à ce que les enfants disposent d'aires de jeu et d'espaces récréatifs sécurisés, afin de les encourager à prendre de l'exercice tout en réduisant les risques de traumatismes dus aux chutes.
- Un programme communautaire réalisé aux États-Unis a démontré que la modification des bâtiments permet de faire sensiblement reculer les traumatismes dus aux chutes chez l'enfant. Le programme « Children Can't Fly » (« Les enfants ne peuvent pas voler ») (annexe 3), qui conjugue conseils individuels, campagne dans les médias et distribution/installation gratuite de garde-corps pour fenêtres, a permis de réduire efficacement l'incidence des chutes depuis des immeubles de grande hauteur situés dans des quartiers pauvres.



*Conclusion et
Perspectives*

Les chutes méritent l'attention car elles présentent un risque élevé de mortalité, et imposent une lourde charge financière au système de santé. Les chutes sont une cause fréquente de traumatismes graves après les AVP.

Un enfant victime de chute d'un lieu élevé, est un polytraumatisé grave qui doit être hospitalisé dans une structure adaptée et bien occupée, avec une analyse critique de sa situation dès le ramassage et tout au long de la chaîne de soins pour avoir les décisions thérapeutiques les plus adéquats.

Notre étude a révélé une incidence élevée de saignements intracrâniens (66.6%) chez les patients qui chutent d'une hauteur de moins de 5 mètres, même lorsque la présentation GCS était de 13 à 15. similaires aux études antérieures [82].

Nous avons également constaté que les victimes de la chute de bas niveau sont au même risque d'engendrer des lésions extra-crâniennes comme les victimes de la chute de haut niveau. Il n'y a pas de seuil clair de la hauteur auquel ces lésions se manifestent. Ces résultats suggèrent qu'une forte suspicion de lésions crâniennes et extra-crâniennes est justifiée chez les enfants, même après une chute de bas niveau.


La prise en charge de polytraumatisé infantile, repose sur la collaboration étroite entre le réanimateur, le radiologue et les différents chirurgiens concernés, puisque l'intérêt de l'enfant réside dans le diagnostic rapide et précis des lésions et l'établissement d'une stratégie thérapeutique optimale. Le système de soins pré-hospitaliers permet aussi d'orienter le patient vers une structure hospitalière recevant régulièrement ce type de malade par l'intermédiaire de la régulation et de la coordination des différents intervenants (SMUR, sapeurs, pompiers).

En ce qui concerne les examens complémentaires, le bilan doit être réalisé le plus précocement possible, dès que l'état hémodynamique du blessé le permet et, idéalement avant l'arrivée dans le service d'accueil. Nous proposons un protocole d'examens radiologiques à

Evaluation de la prise en charge du traumatisme grave chez l'enfant suite à une chute d'un lieu élevé.

réaliser en fonction de l'état hémodynamique : la TDM cérébrale est une évidence chez tout polytraumatisé, l'échographie abdominale est l'examen à réaliser de toute urgence chez le patient hémodynamiquement instable, enfin l'élimination formelle d'une lésion rachidienne ne peut se faire qu'au réveil de l'enfant.

Nous recommandons que les critères de triage des traumatismes pédiatriques tiennent compte de ces résultats. L'examen des signes cliniques et la connaissance du mécanisme de la blessure peuvent être plus prédictifs d'une lésion crânienne et abdominal après une chute.

A decorative horizontal frame with ornate scrollwork and pointed ends. The word "Annexes" is written in a cursive font in the center of the frame.

Annexes

ANNEXE 1 : FICHE D'EXPLOITATION

- NE :
- Nom et prénom : Age :
- Sexe : F M Poids :
- Antécédents: oui non
- Si oui :
- Date d'admission : Heure d'admission :
- Provenance du malade :
- Mécanisme : fenetre escaliers mur balcon
- Falaise arbre autre
- Hauteur : <5m >5m
- Transport médicalisé: ambulance pompier SMUR témoin non précisé
- Délai de prise en charge : <3h 3h-6h >6h
- Examen clinique à l'admission :
- HEMODYNAMIQUE : FC... .. TA
- RESPIRATOIRE : FR..... SPO2.....
Auscultation PP..... Anormal.....
- NEUROLOGIQUE : GSC :
- Etat Pupillaire :
- Déficit neurologique: oui non
- Autres :

□ Bilan lésionnel

❖ Radiologie :

- RX thorax :

Fr des cotes □ volet costal □ pneumothorax □

Hémothorax □ contusion pulmonaire : unilatéral □ bilatéral □

Epanchement péricardique □

-ASP :

Pneumopéritoine : oui □ non □

Autres :.....

- TDM cérébrale :

Fr de crâne □ embarrure □ contusion □

Hématome extradural □ hématome sous dural □

Hématome intra parenchymateux □ hémorragie méningée □

OEdème cérébral diffus □ Autres :.....

-Echographie abdominale et TDM abdominale

Pneumopéritoine □ hémopéritoine □

Contusion: foie □ rate □ reins □

❖ Autres

- rachis :.....

- membres :.....

- bassin :

*Biologie :

- NFS : Hb/ht..... Pq:

Evaluation de la prise en charge du traumatisme grave chez l'enfant suite à une chute d'un lieu élevé.

- BHE sanguin :

- Hémostase :

- Autres :

❖ Prise en charge initiale :

-Mesures de réanimation initiale :

➤ Remplissage vasculaire : oui non quantité :.....

➤ Transfusion sanguine : oui non quantité :.....

➤ Oxygénothérapie sanguine : ventilation artificielle : durée :....

➤ Ponction pleurale : oui non

➤ Drainage pleural : oui non

➤ Sédation analgésie : oui non

➤ ATB : oui non

➤ Analgésie locorégionale : oui non

- Geste chirurgical urgent : oui non

Indication :

❖ Evolution:

- Favorable sans séquelle: oui non

Durée moyenne de séjour :.....

-Décès : oui non

Causes.....

Annexe 2 : Score de Glasgow pédiatrique

Standard	Échelle de Glasgow	Enfant
Ouverture des yeux		
Spontanément	4	Spontanément
Aux stimuli verbaux	3	Aux stimuli verbaux
Aux stimuli douloureux	2	Aux stimuli douloureux
Aucune réponse	1	Aucune réponse
Réponse verbale		
Orienté et parle	5	Mots appropriés, sourit, fixe et suit
Désorienté et parle	4	Pleure, consolable
Paroles inappropriées	3	Pleure, inconsolable
Sons incompréhensibles	2	Gémit aux stimuli douloureux
Aucune réponse	1	Aucune réponse
Réponse motrice		
Répond aux demandes	6	Mouvements spontanés intentionnels
Localise la douleur	5	Se retire au toucher
Se retire à la douleur	4	Se retire à la douleur
Flexion à la douleur	3	Décortication : flexion anormale
Extension à la douleur	2	Décérébration : extension anormale
Aucune réponse	1	Aucune réponse

Annexe 3 : programme (children can't fly)

ENCADRÉ 5.4

La campagne intitulée "Les enfants ne peuvent pas voler"

« Les enfants ne peuvent pas voler » est un programme élaboré par le Département de la santé de la ville de New York au début des années 1970 en vue de réduire le fort taux de décès et de traumatismes chez les enfants à la suite de défenestrations. Il a fallu persuader le conseil sanitaire municipal de modifier la réglementation afin d'obliger tous les propriétaires à installer des garde-corps aux fenêtres des tours d'habitation où vivent de jeunes enfants. Ce règlement a constitué une première aux États-Unis.

Ce programme comportait trois volets :

- *Système de notification volontaire.* Obligation pour les services d'urgence des hôpitaux et la police de signaler toute chute d'un enfant de moins de 15 ans pour qu'une infirmière du réseau de santé publique soit envoyée au domicile des parents où la chute s'est produite.
- *Éducation.* Service de conseil individualisé organisé à l'intention des parents pour leur apprendre à éviter les chutes. Organisation d'une campagne à la radio, à la télévision ainsi que dans la presse pour informer la population des risques de défenestration encourus par les enfants. Accompagnement de toutes ces mesures par un programme d'éducation communautaire avec distribution de documentation.
- *Matériel.* Distribution gratuite, dans les zones à haut risque, de garde-corps pour fenêtre faciles à installer à toutes les familles ayant de jeunes enfants

Grâce à ce programme, on a enregistré une réduction notable de l'incidence des chutes, notamment dans le district du Bronx, où le nombre de chutes déclaré a baissé de 50 %. De nombreuses autres villes du monde ont depuis suivi l'exemple de New York. Outre qu'elle a permis de sauver des vies, cette intervention s'est révélée rentable car elle a entraîné des économies sur les frais d'hospitalisation, de réadaptation et de prise en charge des enfants blessés ou handicapés à vie.

Source: Référence 49.





Résumé

Le traumatisme grave chez l'enfant secondaire à la chute constitue un grand problème de santé publique vu leur fréquence et le coût qu'il engendre.

L'enfant présente certaines particularités anatomiques et physiologiques lui rendant plus exposé et plus vulnérable aux TC, mais certaines autres particularités lui offrent une capacité considérable de récupération.

Notre étude est une étude rétrospective, menée au service de réanimation pédiatrique du CHU Mohamed VI de Marrakech, intéressant 170 cas durant les 7 ans de 2010 à 2016 et incluant des enfants d'âges de 0 à 15 ans polytraumatisés suite à la chute, avec une moyenne d'âge de 5,3 ans.

Dans cette étude, nous avons classé les chutes comme "Haut niveau" (≥ 5 m) et "bas niveau" (< 5 m) qui dominent la chute (72.4%) contre 27.6% pour le haut niveau. La prédominance masculine est nette avec un sexe-ratio de 2,03 garçons/fille et les mécanismes sont dominés par les escaliers (29.6%) et les fenêtres (23.7%).

L'évaluation de la gravité basée sur le score de GCS note une grande prédominance des TC modérés 46.2 %, et les TCG 28.8 %.

Les traumatismes crâniens sont les prédominants dans notre série (96 %), sont isolés dans 51.2 % des cas, la fracture du crâne préside l'ensemble des lésions crâniennes (60,5%), suivis par les traumatismes abdominaux (21.6%). Les traumatismes des membres ont été aussi fréquents dans notre étude (16,5%). Les traumatismes thoraciques sont retrouvés chez 12.4% des cas, les lésions pelviennes ont été découvertes dans 3.5% des cas.

L'assistance respiratoire a été indiquée chez 89 patients (52.4%), l'état hémodynamique était instable chez 17 patients (7.7%) ; tous les patients ont été perfusés et ont reçu un remplissage vasculaire, le recours à la transfusion fut nécessaire dans 18.3% des cas et les drogues vasopresseuses chez 27 malades.

L'intervention chirurgicale a été indiquée chez 38 patients (22.3%) : l'intervention neurochirurgicale était nécessaire chez 22 patients, la laparotomie chez 4 patients et l'intervention traumatologique a concerné 14 patients.

Evaluation de la prise en charge du traumatisme grave chez l'enfant suite à une chute d'un lieu élevé.

17 patients sont décédés dans notre série (9.6%), 12 garçons et 5 filles, le traumatisme crânien était présent dans tous les cas.

En comparant les chutes de faible et de haut niveau, il n'y avait pas de différences entre le taux de mortalité, de lésion intracrânienne et de lésion extra crânienne.

L'amélioration du pronostic du traumatisme grave secondaire à la chute se base, d'une part, sur des soins urgents et efficaces sur les lieux de l'accident suivis d'une prise en charge dans des centres disposant de l'ensemble du plateau technique nécessaire et rodés à cet exercice difficile, et d'autre part, par des mesures préventives doivent être prises dans ce groupe d'âge et les parents devraient être éduqués. L'observation constante des enfants pendant le jeu dans la maison ou le parc est cruciale, ainsi que des précautions dans les fenêtres et les escaliers pour assurer leur sécurité à la maison.

summary

Serious trauma in children secondary to falls is a major public health problem because of their frequency and the cost they generate.

The child presents some anatomical and physiological characteristics making him more exposed and more vulnerable to TC, but some other particularities offer him a considerable capacity for recovery.

Our study is a retrospective study, conducted in the pediatric intensive care unit of Mohamed VI University Hospital of Marrakech, interesting 170 cases during the 7 years from 2010 to 2016 and including children aged 0 to 15 years traumatized following the fall with an average age of 5.3 years.

In this study, we rated falls as "high level" (≥ 5 m) and "low level" (< 5 m) which dominate the fall (72.4%) against 27.6% in the high level. The male predominance is clear with a sex ratio of 2.03 boys / girl and the mechanisms are dominated by stairs (29.6%) and windows (23.7%).

Severity assessment based on the GCS score notes a high prevalence of moderate TC 46.2%, and TCG 28.8%.

Cranial trauma is the predominant factor in our series (96%); are isolated in 51.2% of cases, skull fracture presides over all cranial lesions (60.5%), followed by abdominal trauma (21.6%). Member trauma was also common in our study (16.5%). In 12.4% of cases, thoracic traumas were found, pelvic lesions were found in 3.5% of cases.

respiratory assistance was indicated in 89 patients (52.4%), hemodynamic status was unstable in 17 patients (7.7%); all patients were perfused and received a vascular filling, the use of transfusion was necessary in 18.3% of cases and vasopressive drugs in 27 patients.

Surgery was indicated in 38 patients (22.3%): neurosurgical intervention was required in 22 patients, laparotomy in 4 patients and trauma intervention in 14 patients.

17 patients died in our series (9.6%), 12 boys and 5 girls, the head trauma was present in all cases.

When comparing low and high falls, there were no differences in mortality, intracranial injury and extra cranial injury.

The improvement in the prognosis of serious trauma secondary to the fall is based, on the one hand, on urgent and effective care at the scene of the accident followed by management in centers with the entire plateau. necessary technical and lapped to this difficult exercise, and secondly, by preventive measures must be taken in this age group and parents should be educated. The constant observation of children during play in the home or park is crucial, as well as precautions in windows and stairs to ensure their safety at home.

ملخص

إن الصدمة الخطيرة التي يتعرض لها الأطفال خلال السقوط هي مشكلة صحية عامة كبيرة بسبب تواترهم والتكلفة التي يولدها.

الطفل لديه بعض الخصائص التشريحية والفسولوجية التي تجعله أكثر عرضة للرضوض الجمجمية، ولكن هناك بعض الميزات الأخرى التي تعطيه انتعاشا كبيرا.

دراستنا هي دراسة استيعابية أجريت في وحدة العناية المركزة للأطفال في مستشفى جامعة محمد السادس بمراكش، 170 حالة مثيرة للاهتمام خلال 7 سنوات من 2010 إلى 2016، بما في ذلك الأطفال الذي تتراوح أعمارهم بين صفرو 15 عاما يعانون من الصدمة بعد سقوطهم مع متوسط العمر 5.3 سنوات.

في هذه الدراسة، صنفنا السقوط على أنها "مستوى عال" (≤ 5 م) و "مستوى منخفض" (> 5 م) التي تهيمن على السقوط (72.4%) مقابل 27.6% في المستوى العالي. وغالبية الذكور واضحة مع نسبة الجنس 2.03 فتى / فتاة، ويهيمن على الآليات الدرج (29.6%) والنوافذ (23.7%).

ويشير تقييم درجة الخطورة استنادا إلى درجة غلاسكو إلى ارتفاع معدل انتشار الصدمة الجمجمة المتوسطة ب 46.2%، والصدمة الجمجمة الخطيرة ب 28.8%.

الرضوض الجمجمية هي العامل المهيمن في سلسلتنا (96%)؛ معزولة في 51.2% من الحالات، وكسر الجمجمة يراس على جميع الآفات الجمجمة (60.5%)، تليها الصدمة في البطن (21.6%). كانت صدمة الأعضاء شائعة أيضا في دراستنا (16.5%). في 12.4% من الحالات، وجدت الصدمات الصدرية، ووجدت آفات الحوض في 3.5% من الحالات.

وأظهرت المساعدة في الجهاز التنفسي في 89 مريضا (52.4%)، وكان الوضع الدورة الدموية غير مستقر في 17 مريضا (7.7%). تم بيرفوسد جميع المرضى وتلقى

ملء الأوعية الدموية، وكان من الضروري استخدام نقل الدم في 18.3% من الحالات ومخدرات الأوعية الدموية في 27 مريضا.

وأشير إلى الجراحة في 38 مريضا (22.3%): مطلوب تدخل الجراحة العصبية في 22 مريضا، البطن في 4 مرضى وجراحة العظام في 14 مريضا.

توفي 17 مريضاً في سلسلتنا (9.6٪)، 12 صبياً و 5 فتيات، كانت صدمة الرأس موجودة في جميع الحالات.

عند مقارنة انخفاض والسقوط العالية، لم تكن هناك اختلافات في الوفيات، وإصابة داخل الجمجمة وإصابات الجمجمة إضافية.

ويستند التحسن في تشخيص الرضوض الخطيرة نتيجة السقوط، من جهة، على الرعاية العاجلة والفعالة في مكان الحادث تليها الرعاية في المراكز مع الهضبة بأكملها. من الضروري أن يكون هذا العمل صعباً، وثانياً، ينبغي اتخاذ تدابير وقائية في هذه الفئة العمرية، وينبغي تثقيف الوالدين. الملاحظة المستمرة للأطفال أثناء اللعب في المنزل أو الحديقة أمر بالغ الأهمية، وكذلك الاحتياطات في النوافذ والدرج لضمان سلامتهم في المنزل

A decorative horizontal frame with ornate scrollwork and flourishes. The word "Bibliographie" is written in a stylized, cursive font in the center of the frame.

Bibliographie

1. **PEDEN M, OYEGBITE K, OZANNE-SMITH J, ET AL, EDS.**
Rapport mondial sur la prévention des traumatismes chez l'enfant. Genève, Organisation mondiale de la Santé et UNICEF, 2008.
2. **Garretson LK, Gallego SS:**
Falls in children and youth. PediatrClin North Am 32:153, 1985
3. **Shafi S, Gilbert JC:**
Minor pediatric injuries. Pediatr Clin NorthAm 45:831-851, 1998
4. **Kalache A, Fu D, Yoshida S.**
WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age. In: Salas-Rojas C editor Department of Aging and Life Course, Geneva, World Health Organization, 2007.
5. **THÉLOT B., RIGOU A., BONALDI C., RICARD C., MEYER PH.**
Les chutes accidentelles de grande hauteur d'enfants en Ile-de-France entre mai et septembre 2005. Institut de veille sanitaire, Hôpital Necker – Enfants malades, février 2006.
6. **Debray P, Hubert Ph, Miselati JC, Lavaud J, Revillon Y, Cloup M,**
Polytraumatisme de l'enfant en réanimation. Ann .Pédiatr. (Paris) 1985 .
7. **P. Suominen, A. Kivioja, J. Ohman, R.Korpela, R. Rintala and K.T. Olkkola.**
Severe and fatal childhood trauma, Injury 29(1998
8. **Orliaguet G.A, Meyer P.G, Blanot S, Jarreau M.M, Charron B, Buisson C et al.**
Predictive factors of outcome in severely traumatized children Anesth. Analg. 1998 .
9. **Jaffe D., Wesson D.**
Emergency management of blunt trauma in children. N. Engl. J. Med. 1991
10. **H.S. Levin, EF. Aldrich, C. Saydjari,H.M. Eisenberg, MA. Foulkess and M. Bellefleur et al.**
Severe head injury in Children: experience of the Taumatic Coma Data Bank,Neurosurgery 31 (1992).
11. **Sharples P.M, Storey A. Aynsley-Green A., Eyre J.A.**
Avoidable factors contributing to death of children with head injury BMJ 1990.

12. Marescal, P. Adnet, N. Bello, I. Halle, A.P. Forget and P. Boittiaux,
*Secondary Cerebral
Stress of Systematic origin in Children with severe craniocerebral Injury,
Ann.Fr.Anesth.Reanim. 17(1998)*
13. F.A. Pigula, S.L. Wald, S.R. Shckford and D.W. Vane,
*The effect of hypotension and hypoxia
on children with severe head injury, J. Pediatric . Surg. 28 (1993),*
14. Bittigau P, Sifringer M, Pohl D, Stadthaus D, Ishimaru M, Shimizu H et al.
*Apoptotic neurodegeneration following trauma is markedly enhanced in the immature brain
Ann. Neurol.
1999.*
15. Aldrich E.F, Eisenberg H.M, Saydjari C, Luerssen T.G, Foulkes M.A, Jane J.A et al.
*Diffuse brain swelling in severely head-injured children. A report from the NIH Traumatic Coma
Data
Bank J. Neurosurg. 1992.*
16. Synder C et al. Blunt. Trauma in adults and Children:
*A Comparative Analysis. The Journal
of Trauma 1990.*
17. R .K .Osenbach and A .H. Menezes,
Pediatric spinal cord and vertebral column injury, Neurosurgery 30 (1992),
18. Reid AB, Letts RM, Blank GB.
*Pediatric Chance Fractures: Association with Intra-Abdominal
Injuries and Seatbelt Use. The Journal of Trauma 1990*
19. Pang D, Wilberger J.E.
*Spinal cord injury without radiographic abnormalities in children J.
Neurosurg. 1982*
20. Mayert T, Walker ML, Johnson DG, Matlak ME.
*Causes of Morbidity and Mortality in Severe
Pediatric Trauma. JAMA 1981.*
21. Peclat M.H, Newman K.D, Eichelberger M.R, Gotschall C.S, Garcia V.F, Bowman L.M.
Thoracic trauma in children: an indicator of increased mortality J. Pediatr.Surg. 1990

22. Cantais E, Paut O, Giorgi R, Viard L, Camboulives.
Evaluating the prognosis of multiple, severely traumatized children in the intensive care unit. Intensive Care Med 2001
23. Shaker IJ, White JJ, Signer R.D, Golladay E.S, Haller J.A.
Special problems of vascular injuries in children J. Trauma 1976
24. Hamza J, Berg A.
L'Enfant Polytraumatisé. Cahiers d'Anesthésiologie 1994
25. F. Trabold , G. Orliaguet.
Enfant polytraumatisé , EMC-Pédiatrie 2 (2005)
26. Cohen KI, Diegelmann RF:
Wound healing, in Greenfield LJ, Mulholland MW, Oldham KT, et al (eds): Surgery: Scientific Principle and Practice, chap 3. Philadelphia, PA, Lippincott, 1994,
27. Zvi Gimmon,
MD Department of General Surgery Hadassah-Hebrew UniversityJerusalem, Israel. 1996:
28. Y Matillon
Recommandations pour la pratique clinique Prise en charge des traumatisés crâniens graves a la phase précoce l'Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé
29. WARNER KG, DEMENG RH.
The pathophysiology of free-fall injury. Ann Emerg Med September 1986
30. Barlow B, Niemirska M, Gandhi RP, et al:
Ten years of experience with falls from a height in children. J Pediatr Surg 18:509-511, 1983.
31. Wang Michael Y, Anthony Kim K, Griffith Pamela M, Summers Susan, Gordon McComb J, Levy Michael L, et al.
Injuries from falls in the pediatric population: an analysis of 729 cases. J Pediatr Surg 2001
32. Safiye Kafadar, Hüseyin Kafadar :
The medico-legal evaluation of injuries from falls in pediatric age groups.State Hospital, 23100, Elazığ, Turkey

33. Houda OUBEJA, Hicham Zerhouni, Mounir Erraji, Fouad Ettayebi, and AbdelmajidSoulaymani :
Accidents de la vie courante secondaires à des chutes entraînant une hospitalisation. ISSN 2028-9324 Vol. 12 No. 2 Jul. 2015,
34. Freeman MD, Eriksson A, Leith W.
Head and neck injury patterns in fatal falls: Epidemiologic and biomechanical considerations. J Forensic Leg Med 2014
35. Krichi N.
Etude de secours d'urgences extra-hospitaliers. Thèse Med Casablanca n 289
36. Ankel F, Roenigsberg M.
Prehospital care In Chicago. J Europ. Urgence, 1992
37. OSARUMWENSE DAVID OSIFO, PIUS IRIBHOGBE, HESTIA IDIODI-THOMAS.
Falls from heights: Epidemiology and pattern of injury at the accident and emergency centre of the University of Benin Teaching Hospital Injury, Int.J Care Injured 2010
38. LE POLYTRAUMATISE
Manuel d'anesthésie, de réanimation et d'urgence. Elsevier Masson II Edition 2002.
39. M Bulut, O Koksal, A Korkmaz, M Turan, H Ozguc
Emerg Med J 2006
40. Levi L, Guilburd JN, Bar-Yosef G, Zaaroor M, Soustiel JF, Feinsod M.
Severe head injury in children--analyzing the better outcome over a decade and the role of major improvements in intensive care. Childs Nerv Syst. 1998.
41. Katsura K, Folbergrova J, Gido G, Siesjo BK.
Functional, metabolic, and circulatory changes associated with seizure activity in the postischemic brain. J Neurochem. 1994
42. Baugnon T.
Analyse médico-sociale de 102 cas d'enfants victimes d'une chute de grande hauteur pris en charge à l'hôpital Necker. [Thèse pour le doctorat en médecine] Université Paris 6, UFR Pierre et Marie.

43. Marescal C, Adnet P, Bello N, Halle I, Forget AP, Boittiaux P.
Secondary cerebral stress of systemic origin in children with severe craniocerebral injuries. Ann Fr Anesth Reanim 1998;
44. P. Suominen, A. Kivioja, J. Ohman, R. Korpela, R. Rintala and K.T. Olkkola.
Severe and fatal childhood trauma, Injury 29(1998)
45. P Taourel, S Merigeaud, I Millet, M Devaux Hoquet, FM Lopezet M Sebane.
Traumatisme thoraco-abdominal : stratégie en imagerie ; J Radiol 2008
46. F. Trabold, G. Orliaguet.
Enfant polytraumatisé EMC2007; Médecine d'urgence
47. Epidemiology of head injury.
J Neurol, Psychiatry, 1996
48. DAVID J. STEEDMAN
Severity of free-fall injury Injury Injury 1989
49. Lallier M, Bouchard S, St-Vil D, Dupont J, Tucci M.
Falls from heights among children: a Retrospective review. J Pediatr Surg 1999
50. Weber W:
Zur Biomechanischen fragilität des sauglingsshadels. Z Rechtsmed 94:93-101, 1985
51. OUNI M.
LES TRAUMATISMES CRANIENS CHEZ L'ENFANT (266 cas) thèse en médecine Casa. 2003
52. Cantor RM, Learning JM:
Evaluation and management of pediatric major trauma. Emerg Med Clin North Am 16:229-256, 1998
53. Hill SA, Miller CA, Kosnik EJ, et al:
Pediatric neck injuries. J Neurosurg 60:700-706, 1984.
54. Shermeta DW, Little AG, :
Thoracic trauma in children. Pediatrics 74:813-819, 1984

55. Haller JA, Shermeta DW :

Major thoracic trauma in children. Pediatr Clin North Am 22:341-347, 1975

56. LHEUREUX P, CASTAING Y.

Le Traumatisme crânien grave : quelle est la stratégie de prise en charge d'un multitraumatisme ayant un traumatisme crânien grave ? Réa. Urgence, 1998.

57. Guerin C.

Soins Locorégionaux appropriés à chaque Abord Trachéal. XVIII èm conférence de consensus en réanimation et médecine d'urgence ; Réa. Urg. 1998

58. la prise en charge de l'enfant polytraumatisé ;

Thèse med, Toulouse, n 1524

59. Meller JL, Little AG, Shermeta DW.

Thoracic Trauma in Children. Pediatrics 1984

60. Nakayama DK, Ramenofsky ML, Rowe MI.

Chest Injuries in Childhood. Ann. Surg. 1989.

61. Cooper A, Barlow B, DiScala C, String D.

Mortality and truncal injury: the pediatric perspective. J Pediatr Surg 1994.

62. Nance ML, Keller MS, Stafford PW.

Predicting hollow visceral injury in the pediatric blunt trauma patient with solid visceral injury. J Pediatr Surg 2000

63. B de Billy, M Trigui, P Chrestian.

Prise en charge d'un enfant polytraumatisé; e- mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2003

64. Bond SJ, Gotschall CS, Eichelberger MR.

Predictors of abdominal injury in children with pelvic fracture. J Trauma 1991;

65. Ankel F, Roenigsberg M.

Prehospital care In Chicago. J Europ. Urgence, 1992,

66. Lorgeron P, Parmentier G, Katz A, Fermanian J, Chalaux G,

L'abdomen du polytraumatisé. Étude comparative portant sur 225 polytraumatisés avec et sans lésions abdominales. Incidence des complications abdominales. J Chir 1983.

67. Delarue A, Merrot T, Fahkro A, Alessandrini P, Guys JM. Major.
Renal injuries in children: the real incidence of kidney loss. J Pediatr Surg 2002
68. Deo SD,
Evaluation of a small trauma team for major resuscitation Injury, 1997
69. Keogh S, Gray JS, Kirk CJ,
Children falling from a height in London. Inj Prev 1996
70. Knottenbelt JD, Peden MM.
Evaluation of a small trauma team for major resuscitation Injury, 1997
71. F. Launay.
Polytraumatisme de l'enfant EMC 2012
72. G. Orliaguet, T. Baugnon, L. Uhrig.
Traumatismes crâniens de l'enfant 2009 ;
73. Paut O, Jouglet T, Camboulives J.
Les traumatismes sévères de l'enfant. Arch Pediatr 1997 polytraumatisé; e- mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2003
74. Barth X.
Abstention thérapeutique pour contusion hépatique. J. Chir, 1991
75. Coats TJ, Wilson AW.
Polytraumatisme de l'enfant EMC 2012
76. J.-L. Jouve, F. Launay, E. Viehweger, Y. Lefevre, G. Bollini.
Traumatismes des membres de l'enfant EMC 2007.
77. Blondel B, Launay F, Glard Y, Jacopin S, Jouve JL, Bollini G.
Hexapodal external fixation in the management of children tibial fractures.
78. Dietrich AM, Ginn-Pease ME, Bartkowski HM, King DR.
Pediatric cervical spine fractures: predominately subtle presentation. J Pediatr Surg 1991

79. Sharples PM, Storey A, Aynsley-Green A, Eyre JA.

Avoidable factors contributing to death of children with head injury. BMJ 1990.

80. Magin MN, Erli HJ, Mehlhase K, Paar O.

Multiple trauma in children patterns of injury-treatment strategy-outcome. Eur J Pediatr Surg 1999

81. Rocha ep.

Tracheostomy in children: There is a place for acceptable risk"
J. Trauma. 2000

82. Helling TS, Watkins M, Evans LL, et al:

Low falls: An underappreciated mechanism of injury. J Trauma 46:453-456, 1999

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف

والأحوال باذلاً وسعي في انقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

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

للصالح والطالح، والصديق والعدو.

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

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

متعاونين على البر والتقوى.

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

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيدا

تقييم التكفل بحالات الرضوح الخطيرة لدى الأطفال عقب السقوط من مكان عال.

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2018/03/28

من طرف

السيد : زكرياء موحيس.

المزداد في 27 يونيو 1991 ب طاطا

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

السقوط - التكفل - الرضوح الخطيرة - الإنعاش

اللجنة

الرئيس

المشرف

الحكام

غ. الأديب

أستاذ في التخدير و الإنعاش.

س. يونس

أستاذ في التخدير و الإنعاش.

م. بوالروس

أستاذ في طب الأطفال.

أ. أخوتان

أستاذ مبرز في جراحة الأطفال.

السيد

السيد

السيد

السيد