

**UNIVERSITÉ DE TLEMCCEN  
FACULTÉ DE MÉDECINE**

---

Année : 2021

N° :

**THÈSE**

Pour le

**DOCTORAT EN MÉDECINE**

**DIPLOME D'ÉTAT**

Par

**Abdallah BEDRANE**

Né le 23 janvier 1995, à Tlemcen

**Radjaà BOUKARABILA**

Née le 1er décembre 1995, à Tlemcen

Et

**Meriem BENMAMMAR**

Née le 13 février 1995, à El Bayadh

**POLYTRAUMATISME CHEZ L'ENFANT :  
ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE DES CAS HOSPITALISÉS  
AU NIVEAU DU SERVICE DE CHIRURGIE INFANTILE  
DE L'EHS MÈRE ET ENFANT DE TLEMCCEN  
ENTRE DÉCEMBRE 2018 ET DÉCEMBRE 2020**

Directrice de thèse : Docteur Dalila DARCHERIF

**UNIVERSITÉ DE TLEMCCEN  
FACULTÉ DE MÉDECINE**

---

Année : 2021

N° :

**THÈSE**

Pour le

**DOCTORAT EN MÉDECINE**

**DIPLOME D'ÉTAT**

Par

**Abdallah BEDRANE**

Né le 23 janvier 1995, à Tlemcen

**Radjaà BOUKARABILA**

Née le 1er décembre 1995, à Tlemcen

Et

**Meriem BENMAMMAR**

Née le 13 février 1995, à El Bayadh

**POLYTRAUMATISME CHEZ L'ENFANT :  
ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE DES CAS HOSPITALISÉS  
AU NIVEAU DU SERVICE DE CHIRURGIE INFANTILE  
DE L'EHS MÈRE ET ENFANT DE TLEMCCEN  
ENTRE DÉCEMBRE 2018 ET DÉCEMBRE 2020**

Directrice de thèse : Docteur Dalila DARCHERIF

Directrice de thèse,  
Docteur Dalila DARCHERIF

## **Résumé**

Les traumatismes graves de l'enfant représentent le tiers de la mortalité infantile et la première cause de décès après l'âge de 1 an. Le pronostic vital est rapidement mis en jeu d'où la nécessité d'une bonne prise en charge initiale afin de réduire le risque de mortalité. Nous avons donc réalisé une étude épidémiologique rétrospective afin de déterminer le profil épidémiologique des patients polytraumatisés, ayant été hospitalisés au niveau du service de chirurgie infantile de l'Établissement Hospitalier Spécialisé (EHS) Mère et Enfant de Tlemcen, à travers l'analyse des dossiers des patients hospitalisés durant la période comprise du 31/12/2018 au 31/12/2020. La plupart de ces patients (soit 71%) étaient de sexe masculin et avaient pour la moitié d'entre eux (54,12%) entre 5 et 12 ans. Les AVP représentent de loin le mécanisme le plus fréquent avec 63 % des cas étudiés, suivis par les chutes avec 32%. Les passagers des véhicules représentent quant à eux 5 % des cas étudiés. Les lésions des membres sont les plus fréquentes avec 44,70%, suivis par celles du crâne avec 32,94%. Enfin, la plupart de ces patients (60%) ont bénéficié d'un traitement orthopédique, contre 40% qui ont été admis au bloc opératoire.

En conclusion, les traumatismes graves de l'enfant représentent un problème de santé publique, et la formation des personnels de santé doit être axée sur la prise en charge précoce, ainsi que sur une coordination parfaite entre les différents acteurs impliqués afin de garantir une prise en charge optimale pour ces patients.

**Mots clés** : polytraumatisme, AVP, traitement orthopédique

## **Abstract**

Severe trauma in children accounts for one third of infant mortality and is the leading cause of death after the age of 1 year. The vital prognosis is quickly put at risk, hence the need for good initial management in order to reduce the risk of mortality.

We therefore conducted a retrospective epidemiological study to determine the epidemiological profile of polytrauma patients, having been hospitalized at the level of the department of child surgery of the Specialized Hospital Establishment (EHS) Mother and Child of Tlemcen, through the analysis of the records of patients hospitalized during the period between 31/12/2018 and 31/12/2020. Most of these patients (71%) were male and half of them (54.12%) were between 5 and 12 years old. MVAs were by far the most frequent mechanism with 63% of cases studied, followed by falls with 32%. Vehicle passengers represent 5% of the cases studied. Limb injuries are the most frequent with 44.70%, followed by skull injuries with 32.94%.

Finally, most of these patients (60%) received orthopedic treatment, against 40% who were admitted to the operating room.

In conclusion, severe trauma in children is a public health problem, and the training of health care personnel must be focused on early management, as well as on perfect coordination between the different actors involved in order to guarantee optimal management for these patients.

**Key words:** polytrauma, MVA, orthopedic treatment

## ملخص

تعد الرضوض الخطيرة من اهم اسباب الوفاة عند الاطفال اذ تمثل الثلث كما انها السبب الاول للوفاة بالنسبة للاطفال الذين جاوزوا السنة من عمرهم .

لذلك يجب الاعتماد على استراتيجيات مدروسة- للتعامل مع هذه الحالات- تضمن التدخل السريع؛ اذ ان مدة التدخل والتكفل بالشخص المصاب تتحكم بشكل مباشر في احتمالية إنقاذه وعلاجه بدون عاهات مستديمة. في إطار موضوع مذكرتنا؛ قمنا بإجراء دراسة علمية بهدف تحديد الصورة الوبائية لهؤلاء المرضى ونخص بالدراسة المصابون الذين تم اسعافهم وعلاجهم بمستشفى تلمسان على مستوى قسم جراحة الاطفال خلال الفترة الممتدة من 31/12/2018 الى 31/12/2020 حيث وصلنا الى النتائج التالية:

معظم المرضى (71 %) كانوا ذكور.

54.12 % تراوحت اعمارهم بين 5 و12 سنة.

أما بالنسبة لسبب الإصابة، فإنّ السبب الرئيسي هو حوادث الطريق العام بنسبة 63% تليه حوادث السقوط بنسبة 32% و5% حوادث السير.

اما فيما يخص الإصابات:

44.70% منها كانت على مستوى الأطراف و32.94% على مستوى الراس، وقد تم اللجوء الى غرفة العمليات لعلاج 40% من الحالات.

ختاماً، تمثل الرضوض مشكل من مشاكل الصحة العمومية حالياً، اذ تنجم عنها إصابات خطيرة تتطلب تدريب عمال الصحة بمختلف مستوياتهم على التدخل السريع من اجل التكفل المبكر، وذلك من خلال التنسيق المثالي مع مختلف الجهات المعنية.

**الكلمات المفتاحية:** الرضوض، حوادث الطريق العام، العلاج المحافظ

## **Avant-propos**

Tout d'abord, nous tenons à remercier Monsieur BABA AHMED, chef de service de chirurgie pédiatrique, pour l'accueil chaleureux qu'il nous a réservé le long de notre stage interne au niveau de son service, ainsi que pour ses efforts indéniables pour créer les conditions propices à notre apprentissage.

Nous remercions Monsieur ABOUBAKR, Professeur en chirurgie pédiatrique, pour la pédagogie dont il a fait preuve durant notre stage interne. Le côtoyer fut un privilège pour nous sur tous les plans.

Nous remercions Monsieur AZZOUNI et Monsieur DALI YOUCEF, Professeurs en chirurgie pédiatrique, pour leur bienveillance à notre égard, ainsi que pour tous les conseils qu'ils nous ont donnés.

Nous remercions Monsieur ALABANE, maître-assistant en chirurgie pédiatrique, pour tous ses précieux conseils et toutes les conduites à tenir qu'il a partagés avec nous durant notre stage interne.

Nous tenons à remercier infiniment Madame Dalila DARCHERIF, médecin spécialiste en chirurgie pédiatrique, pour sa contribution inestimable tout au long de cette étude, ainsi que pour avoir guidé notre réflexion par ses conseils pertinents qui ne sont que le reflet de sa longue expérience en la matière. Son dévouement pour la science ne peut laisser indifférents ceux qui ont eu la chance de la côtoyer.

Nous tenons aussi à remercier tout le personnel du service de chirurgie pédiatrique pour avoir créé un climat chaleureux et propice et bon déroulement de notre internat, vos noms resteront à jamais gravés dans nos mémoires. Une mention particulière pour les résidents de chirurgie générale qui effectuaient leur rotation dans ce service et avec qui nous avons noué une relation très amicale, on salue par ailleurs Monsieur BELLIFA, médecin résident en chirurgie générale, qui a joué le rôle de grand frère durant notre passage dans ce service.

*À mes chers parents, à mes frères, toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut pour exprimer ma profonde gratitude pour votre soutien inconditionnel durant mes longues années d'études.*

Abdallah BEDRANE

*C'est un devoir agréable d'exprimer ma reconnaissance à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail ; je tiens à remercier mon encadreur DOCTEUR DARCHERIF, mes collègues : DOCTEUR BEDRANE et DOCTEUR BENMAMMAR, mes chers parents, mes sœurs et mon fiancé.*

Radjaà BOUKARABILA

*Mes remerciements s'adressent tout d'abord à mon encadreur DOCTEUR DARCHERIF pour son aide pratique et sa patience, je tiens à remercier aussi ma mère et mes sœurs pour leur soutien.*

Meriem BENMAMMAR



## Table des matières

Résumé.....	iv
Abstract.....	v
ملخص.....	vi
Avant-propos.....	vii
Sommaire.....	ix
<b>Introduction.....</b>	<b>15</b>
<b>Chapitre 1 : Revue de la littérature.....</b>	<b>16</b>
1.1 Définition.....	17
1.2 Épidémiologie.....	18
1.3 Mécanisme .....	18
1.4 Les lésions .....	19
1.4.1 Atteinte cérébrale .....	20
1.4.2 Atteintes rachidiennes :.....	22
1.4.3 Atteinte thoracoabdominale .....	23
1.4.4 Atteinte osseuse périphérique et atteinte vasculaire.....	24
1.5 Mortalité et morbidité.....	25
1.5.1 Les traumatismes graves de l'enfant.....	25
1.5.2 Lésions du rachis :.....	26
1.5.3 Traumatisme abdominal.....	26
1.5.4 Traumatismes des membres .....	26
1.6 Les particularités de l'enfant .....	27
1.6.1 Les particularités respiratoires .....	27
1.6.2 Les particularités hémodynamiques .....	30
1.6.3 Les particularités craniocervicales.....	32
1.6.4 Les particularités abdominales.....	34
1.6.5 Les particularités osseuses :.....	35
1.7 Prise en charge préhospitalière.....	37
1.7.1 Analyse des circonstances de l'accident.....	38
1.7.2 Prise du bilan des premiers secours.....	38
1.8 Prise en charge hospitalière .....	46
Compléter l'examen clinique.....	46
1.8.2 Élimination d'une urgence vitale cardiocirculatoire, respiratoire et neurologique.....	50
1.8.3 Prise en charge des détresses vitales :.....	56
1.8.4 Réaliser des examens complémentaires .....	66
1.8.5 La prise en charge thérapeutique des lésions.....	69
<b>Chapitre 2 : Partie pratique.....</b>	<b>74</b>
1.9 Objectifs.....	75
1.10 Patients et méthodes.....	75
1.11 Population .....	75

<b>1.12</b>	<b>Critères d'inclusion et d'exclusion .....</b>	<b>75</b>
1.12.1	Critères d'inclusion .....	75
1.12.2	Critères d'exclusion .....	75
<b>1.13</b>	<b>Recueil de données .....</b>	<b>76</b>
<b>1.14</b>	<b>Définition des paramètres étudiés .....</b>	<b>76</b>
<b>1.15</b>	<b>Analyse des données .....</b>	<b>76</b>
<b>1.16</b>	<b>Résultats .....</b>	<b>77</b>
<b>1.17</b>	<b>Discussion .....</b>	<b>83</b>
1.17.1	Population étudiée .....	83
1.17.2	Caractéristiques de la population étudiée .....	83
<b>1.18</b>	<b>Conclusion .....</b>	<b>85</b>
	<b>Bibliographie .....</b>	<b>86</b>

## Liste des abréviations

### -A-

ACSOS	: Agression cérébrale secondaire d'origine systémique
ALAT	: Alanine aminotransférase
ASAT	: Aspartate aminotransférase

### -C-

CRF	: Capacité résiduelle fonctionnelle
CPAP	: Continuous Positive Airway Pressure
CPK	: Créatine phosphokinase
DSC	: Débit sanguin cérébral

### -E-

ECG	: Électrocardiogramme
ECMES	: Embrochage centromédullaire élastique stable

### -F-

FC	: Fréquence cardiaque
FR	: Fréquence respiratoire

### -G-

GCS	: Glasgow coma scale
-----	----------------------

### -H-

HTIC	: Hypertension intracrânienne
HAS	: La Haute Autorité de Santé

### -I-

IRM	: Imagerie par résonance magnétique
ISS	: Injury severity score

### -L-

LCR	: Liquide céphalorachidien
LCA	: Ligament croisé antérieur

LCS : Liquide cébrospinal

-N-

Nné : Nouveau-né

NFS : Numération formule sanguine

-P-

PIC : Pression intracrânienne

PPC : Pression de perfusion cérébrale

PTS : Pediatric Trauma Score

PAS : Pression artérielle systolique

PAM : Pression artérielle moyenne

PaCO<sub>2</sub> : Pression partielle de dioxyde de carbone

PETCO<sub>2</sub> : Monitoring du gaz carbonique expiré

-R-

RAI : Recherche d'agglutinines irrégulières

-S-

SCIWORA : Spinal cord injury without radiological abnormalities

SDRA : Syndrome de détresse respiratoire aiguë

SAMU : Service d'aide médicale urgente

SpO<sub>2</sub> : Saturation pulsée de l'hémoglobine en oxygène

-T-

TC : Traumatisme crânien

TA : Tension artérielle

TP : Le taux de prothrombine

TDM : Tomodensitométrie

TCA : Temps de céphaline activée

-V-

VAS : Voies aériennes supérieures

## Liste des tableaux

TABLEAU 1. VARIATION DES VOLUMES PULMONAIRES AU COURS DE LA CROISSANCE .....	29
TABLEAU 2. LES PRINCIPAUX PARAMÈTRES HÉMODYNAMIQUES DE L'ENFANT (SD = ÉCART-TYPE) .....	30
TABLEAU 3. LES PRINCIPALES DIFFÉRENCES PHYSIOLOGIQUES ENTRE LE MYOCARDE DU NOUVEAU-NÉ ET CELUI DE L'ADULTE .....	31
TABLEAU 4. SPÉCIFICITÉS CLINIQUES .....	31
TABLEAU 5. LE PEDIATRIC TRAUMA SCORE .....	33
TABLEAU 6. SCORE DE GLASGOW PÉDIATRIQUE .....	41
TABLEAU 7. SCORE DE GLASGOW ET SON ADAPTATION PÉDIATRIQUE .....	54
TABLEAU 8. RÉPARTITION DES POLYTRAUMATISÉS SELON L'ÂGE .....	75
TABLEAU 9. RÉPARTITION DES POLYTRAUMATISÉS SELON LA PRESSION ARTÉRIELLE SYSTOLIQUE .....	80
TABLEAU 10. RÉPARTITION DES POLYTRAUMATISÉS SELON LE TAUX D'HÉMOGLOBINE .....	80

## LISTE DES FIGURES

FIGURE 1. PRISE EN CHARGE D'UN POLYTRAUMATISÉ SUR LE LIEU D'ACCIDENT.....	17
FIGURE 2. LÉSIONS CÉRÉBRALES CONSÉCUTIVES D'UN POLYTRAUMATISME.....	22
FIGURE 3. LÉSIONS ABDOMINALES.....	23
FIGURE 4. DÉLAI DE PRISE EN CHARGE PRÉHOSPITALIÈRE.....	37
FIGURE 5. ÉVALUATION ABCD <sup>[23]</sup> .....	40
FIGURE 6. PRISE EN CHARGE PRÉHOSPITALIÈRE .....	45
FIGURE 1. RÉPARTITION DES POLYTRAUMATISÉS SELON L'ÂGE.....	76
FIGURE 8. RÉPARTITION DES POLYTRAUMATISÉS SELON LE SEXE .....	78
FIGURE 9. RÉPARTITION DES POLYTRAUMATISÉS SELON LE MODE D'ADMISSION .....	78
FIGURE 11. RÉPARTITION DES POLYTRAUMATISÉS SELON LA CAUSE.....	79
FIGURE 12. RÉPARTITION DES POLYTRAUMATISÉS SELON LE TYPE DE LÉSIONS.....	80
FIGURE 13. RÉPARTITION DES POLYTRAUMATISÉS SELON LA LOCALISATION DES LÉSIONS .....	80
FIGURE 14. RÉPARTITION DES POLYTRAUMATISÉS SELON LE SCORE DE GLASGOW .....	81
FIGURE 15. RÉPARTITION DES POLYTRAUMATISÉS SELON LE BILAN D'IMAGERIE.....	80
FIGURE 16. RÉPARTITION DES POLYTRAUMATISÉS SELON LE BILAN D'IMAGERIE.....	81
FIGURE 17. RÉPARTITION DES POLYTRAUMATISÉS SELON L'ATTITUDE THÉRAPEUTIQUE .....	81

## **Introduction**

Les traumatismes graves de l'enfant représentent le tiers de la mortalité infantile et la première cause de décès après l'âge de 1 an.

Le pronostic vital est rapidement mis en jeu d'où la nécessité d'une bonne prise en charge initiale afin de réduire le risque de mortalité, et c'est là que réside tout l'intérêt de la question.

Il nous a donc semblé intéressant d'étudier l'épidémiologie des polytraumatismes de l'enfant au niveau de l'Etablissement Hospitalier Spécialisé (EHS) Mère et Enfant de Tlemcen, avec une attention plus particulière pour le mécanisme lésionnel.

**Chapitre 1 :**  
**Revue de la littérature**



## 1.1 Définition

Un polytraumatisé est un blessé porteur d'une ou plusieurs lésions traumatiques (craniocérébrales, thoraciques, viscérales ou osseuses), dont une au moins met en jeu le pronostic vital par son retentissement respiratoire ou cardiocirculatoire, immédiatement ou dans les jours qui suivent. Cette définition suppose que le bilan lésionnel soit connu <sup>[1]</sup>.

En pratique, tout blessé qui a souffert d'un traumatisme violent doit être considéré comme un polytraumatisé, quelles que soient les lésions apparentes et le prendre en charge comme tel, du fait que le nombre et la gravité des lésions seront souvent liés à la quantité d'énergie cinétique lors du choc. La présentation initiale d'un polytraumatisé peut donc être faussement rassurante compte tenu de l'absence de parallélisme entre le tableau clinique et la gravité du traumatisme <sup>[2]</sup>.



**Figure 1.** Prise en charge d'un polytraumatisé sur le lieu d'accident

## 1.2 Épidémiologie

Les traumatismes pédiatriques occupent environ 14 % de la pathologie traumatique globale et représentent la première cause de décès chez l'enfant dans les pays industrialisés <sup>[1]</sup>.

En Europe, les traumatismes fermés représentent plus de 95 % des cas. Un traumatisme crânien est retrouvé dans environ plus de 85 % des cas, soit isolé, soit en association avec d'autres lésions extracrâniennes, s'intégrant alors dans le cadre d'un polytraumatisme <sup>[2]</sup>.

Une grande enquête épidémiologique allemande a montré que près de 70% des traumatismes crâniens sont associés à des fractures des extrémités, contre 35% pour les traumatismes thoraciques, et 20% pour les traumatismes abdominaux.

Par ailleurs, les traumatismes crâniens sont absents chez environ 22% des patients en état critique <sup>[3]</sup>.

Environ 50 % des décès surviennent chez des patients présentant un traumatisme crânien <sup>[4]</sup>.

Le choc hémorragique reste la principale cause de décès chez ces patients <sup>[5]</sup>, et la mortalité survient au cours de la 1<sup>re</sup> heure dans 50% des cas <sup>[6]</sup>.

Les facteurs de risque de traumatisme chez l'enfant sont représentés par l'âge, le sexe masculin et le niveau socioéconomique.

Concernant l'âge, les jeunes enfants (moins de 3 ans) sont les plus vulnérables, notamment en raison de leur petite taille et de leur incapacité à se protéger d'un agent vulnérant. La mortalité redevient importante chez les adolescents, principalement en raison de la traumatologie routière et sportive, de conduites addictives (alcool, drogue), de conduites suicidaires et d'homicides.

Chez les enfants polytraumatisés, la prédominance masculine est la règle (sexe-ratio de 2/3) et est égale à 1 pour le nourrisson. De plus, le faible niveau socioéconomique représente un facteur de risque indépendant de traumatisme chez l'enfant <sup>[7][8]</sup>.

## 1.3 Mécanisme

Dans une étude française récente, sur une cohorte de 507 enfants admis dans une unité pédiatrique pour traumatisme, les chutes représentaient le mécanisme lésionnel le plus fréquent avec 39 % des traumatismes, suivies par les chocs piétons-véhicules motorisés avec 31 % des

traumatismes. Enfin, les enfants passagers de véhicules représentaient 13 % des traumatismes, et les chutes de bicyclette 8 %. La maltraitance est la principale cause chez les nourrissons de moins de 1 an. À partir de 6 ans, c'est les accidents de la voie publique qui prédominent<sup>[11]</sup>.

Il existe deux types de traumatismes :

Les traumatismes directs : les agents tranchants, contondants et pénétrants sont responsables de lésions pariétales (plaies, ecchymoses, hématomes...) signant l'atteinte probable des organes sous-jacents. Le syndrome d'écrasement expose au risque d'une levée de garrot (prévenu par le remplissage), puis à l'insuffisance rénale secondaire.

Les traumatismes indirects : génèrent des lésions internes ou à distance, sans atteinte pariétale obligatoire.

La décélération donne des contusions, dilacérations, rupture des organes pleins, arrachements des pédicules vasculaires (foie, rate, cerveau, isthme aortique, vaisseaux mésentériques). L'onde de choc de l'effet de souffle (blast) donne des lésions des organes creux et des alvéoles pulmonaires. L'hyperflexion ou l'hyperextension brutale du rachis cervical est responsable de lésions vertébro-médullaires.

#### **1.4 Les lésions**

En médecine, les enfants ne sont pas considérés comme des adultes miniatures, mais plutôt comme une entité à part, avec toutes ses particularités, il est donc nécessaire d'avoir une prise en charge adaptée qui prend en considération les spécificités anatomophysiologiques de ces patients.

Les interférences lésionnelles caractérisant le polytraumatisé sont de trois ordres :

Effet de sommation : l'association de lésions non mortelles peut mettre en jeu le pronostic vital, ne serait-ce que par la spoliation sanguine qu'elles entraînent.

Effet de masquage ou d'occultation : « une lésion peut en cacher une autre », c'est le cas par exemple pour une rupture d'organe creux qui peut passer au second plan devant un trouble de la conscience chez un patient.

Effet d'amplification : c'est la constitution d'un cercle vicieux où les lésions s'aggravent mutuellement<sup>[9]</sup>.

### **1.4.1 Atteinte cérébrale**

Extrêmement fréquentes, le plus souvent au premier plan, sont déterminantes pour le pronostic vital et fonctionnel, et découlent des particularités physiologiques de l'enfant. Un traumatisme crânien grave chez l'enfant doit être considéré comme un polytraumatisme jusqu'à preuve du contraire.

#### **1.4.1.1 Lésions primaires**

La biomécanique d'un traumatisme cranio-encéphalique dépend directement du type du traumatisme et détermine largement la nature des lésions initiales observées. Schématiquement, l'impact sur le crâne produit une lésion directe et des lésions d'accélération et de décélération, dont les conséquences sont la constitution de lésions encéphaliques focales ou multiples, uni- ou bilatérales, l'ouverture de la barrière hématoencéphalique, la création de lésions axonales diffuses ; d'un gonflement cérébral diffus et le développement de microhémorragies dans le tissu cérébral sur lesquelles peuvent se développer les hématomes intracrâniens. Chez les enfants âgés de plus de 2 ans, les hématomes sous- et extraduraux isolés sont peu fréquents (fréquence inférieure à 5-10 %). Associés à d'autres lésions telles des fractures spiroïdes des os longs, des côtes et des lésions cutanées (syndrome de Silverman), ces hématomes doivent faire suspecter une maltraitance et faire prendre les mesures conservatoires qui s'imposent<sup>[2]</sup>.

#### **1.4.1.2 Lésions cérébrales secondaires**

À partir des lésions primaires survient une destruction de cellules neuronales ou gliales avec souffrance cellulaire associée, conduisant à d'importantes anomalies métaboliques. Ainsi, les données physiopathologiques suggèrent que le cerveau n'est pas toujours irrévocablement endommagé par les lésions primaires, mais qu'il existe une « zone de pénombre » où les cellules ont tendance à évoluer vers une véritable autodestruction faisant appel au phénomène naturel d'autolyse (apoptose). Des phénomènes d'autoaggravation en cascade vont alors engendrer une souffrance cérébrale secondaire. Schématiquement, les phénomènes d'autoaggravation sont à considérer à deux niveaux.

Au niveau local (au sein des foyers lésionnels initiaux et à leur périphérie), ils sont la conséquence des désordres métaboliques et inflammatoires secondaires à la lésion initiale.

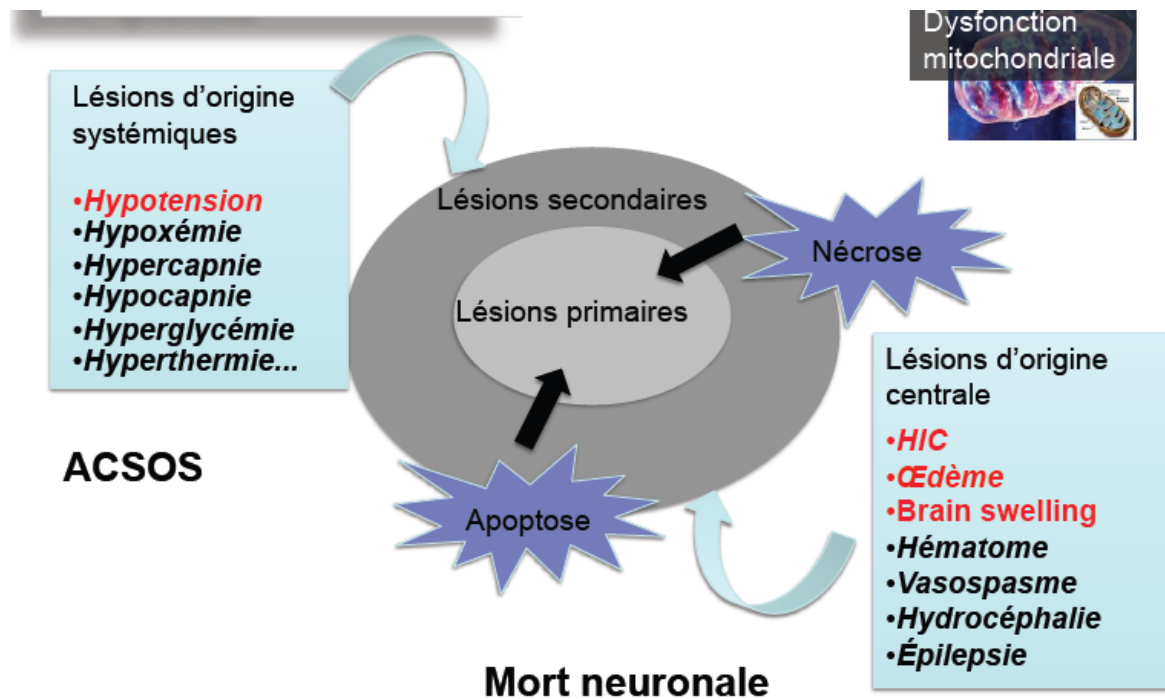
Au niveau systémique, ils sont définis par le concept d'agression cérébrale secondaire d'origine systémique (ACSOS) et sont la conséquence des troubles cardiorespiratoires et métaboliques entraînés par le traumatisme. Ces altérations systémiques perturbent l'hémodynamique cérébrale avec modification de la pression intracrânienne (PIC), de la pression de perfusion cérébrale (PPC) et du débit sanguin cérébral (DSC). Les phénomènes locaux et généraux sont largement interdépendants et intriqués. Ils conduisent, par le biais de l'œdème, de la vasoplégie et de l'hypertension intracrânienne (HIC) à la constitution de « véritables cercles vicieux », dont le résultat final est l'ischémie cérébrale. Une retombée pratique de ces modèles physiopathologiques est l'utilisation, dans l'avenir, de molécules susceptibles de bloquer ces mécanismes aggravants. À ce jour, pourtant, le seul moyen de limiter l'agression cérébrale secondaire est de prévenir et traiter les causes des lésions secondaires d'origine extra- et intracrânienne.

Les différentes lésions des multitraumatisés interfèrent entre elles de trois façons :

Effet de sommation (modification de la réponse hémodynamique à l'anémie chez le patient comateux).

Effet d'occultation : l'association au traumatisme crânien d'un traumatisme rachidien ou abdominal qui peut passer inaperçue.

Effet d'amplification qui peut aboutir à la création d'un véritable cercle vicieux. C'est, par exemple, le cas de l'association traumatisme crânien et traumatisme thoracique. Celui-ci en effet entraîne des troubles ventilatoires avec hypoxémie et hypercapnie, ce qui aggrave les conséquences du traumatisme crânien (TC), qui par le biais des troubles de la conscience amplifie les troubles de la ventilation<sup>[3]</sup>.



**Figure 2.** Lésions cérébrales consécutives d'un polytraumatisme

#### 1.4.2 Atteintes rachidiennes

Les lésions du rachis sont rares chez l'enfant, représentant moins de 5 % de l'ensemble des traumatismes du rachis, mais leur pronostic est mauvais chez l'enfant, pour des raisons anatomiques, 60 % à 80 % des atteintes traumatiques du rachis touchent le rachis cervical.

Les lésions constatées varient avec l'âge de l'enfant :

Chez l'enfant de moins de 8 ans, les lésions observées sont plus volontiers des luxations cervicales hautes. Les conséquences physiopathologiques de ces luxations sont liées au traumatisme de la moelle épinière, qui entraîne la disparition de l'activité sympathique, responsable d'une vasoplégie et donc d'une hypovolémie relative. Par ailleurs, il existe également une hypertonie relative du système nerveux parasymphatique responsable de bradycardies parfois extrêmes, voire d'arrêt cardiorespiratoire, notamment lors de stimulations (aspirations bronchiques). À la différence des arrêts cardiorespiratoires survenant dans un contexte d'hypovolémie vraie (hémorragies graves), ceux consécutifs à une lésion cervicale haute semblent de meilleur pronostic, car ils sont plus sensibles à l'utilisation d'amines vasopressives (adrénaline). De fait, en absence d'hypovolémie vraie chez un enfant dans le

coma, dont l'examen clinique est souvent pauvre, un arrêt cardiorespiratoire rapidement réversible après injection d'adrénaline est très évocateur d'une lésion cervicale haute.

Alors que chez l'enfant de plus de 8 ans les lésions sont des fractures cervicales basses, chez le petit enfant, ces lésions rachidiennes prédominent habituellement en région cervicale haute (C1-C2), puis au rachis dorsal (D10). Même si ces lésions sont relativement rares chez l'enfant, leurs conséquences dramatiques lorsqu'elles sont méconnues impliquent qu'elles soient systématiquement suspectées chez tout enfant polytraumatisé jusqu'à preuve définitive de l'intégrité du rachis, qui n'est parfois confirmée qu'au réveil, et imposent la mise en place d'une minerve cervicale.

Les jeunes enfants sont à risque accru (50 % à 60 %) de lésions de la moelle épinière sans anomalies radiographiques (spinal cord injury without radiological abnormalities [SCIWORA] en raison de la souplesse des ligaments et du rachis, qui permet à la colonne cervicale de s'étirer plus loin que la moelle épinière ne peut le tolérer).

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<sup>[9]</sup>.

### **1.4.3 Atteinte thoracoabdominale**

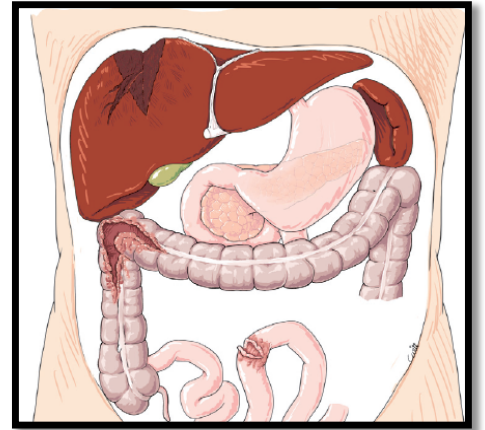
#### **1.4.3.1 Traumatismes du thorax**

Sont fréquents chez les enfants, retrouvés dans près de 50 % des cas. Du fait d'une grande élasticité de la cage thoracique, qui va se déformer à l'impact sans se rompre (peu de fractures des côtes), toute l'énergie cinétique de l'accident va être transmise au parenchyme pulmonaire. Il en résulte des lésions de contusion pulmonaire qui sont particulièrement fréquentes chez l'enfant 7%.

Ainsi, les lésions le plus souvent retrouvées sont la contusion pulmonaire, le pneumothorax et l'hémithorax. Les fractures costales et le volet thoracique sont rares chez l'enfant, de même que les lésions du cœur et des gros vaisseaux. L'existence d'une contusion pulmonaire aggrave le pronostic chez l'enfant atteint d'un traumatisme crânien, notamment du fait de la possibilité d'antagonisme thérapeutique (hyperventilation versus ventilation protectrice avec hypercapnie permissive).

### 1.4.3.2 Lésions abdominales

Sont fréquentes lors des traumatismes de l'enfant ; jusqu'à 8 % des enfants ayant subi un traumatisme fermé ont des blessures intra-abdominales, impliquant principalement les organes solides. Dans l'ensemble, le devenir des enfants ayant souffert de blessures abdominales est bon, avec une mortalité spécifiquement déterminée par la gravité de l'organe atteint.



**Figure 3.** Lésions abdominales

Les lésions hépatospléniques sont les plus trouvées du fait que chez les nourrissons et les petits enfants, le foie et la rate sont moins bien protégés par la cage thoracique et sont donc plus sujets à un traumatisme direct. Par ailleurs, la contusion hépatique continue d'être la cause la plus fréquente de décès chez les enfants ayant eu un traumatisme abdominal fermé.

Les particularités anatomiques de l'enfant font que son rein soit plus exposé que celui de l'adulte, les atteintes rénales sont plus graves et les lésions associées plus fréquentes, et dont le pronostic fonctionnel dépend en grande partie du délai de prise en charge<sup>[10]</sup>.

### 1.4.4 Atteinte osseuse périphérique et atteinte vasculaire

Les atteintes osseuses périphériques font partie des atteintes traumatiques les plus fréquentes lors des traumatismes graves. Elles sont retrouvées dans plus de 70 % des cas. Les enfants ont des os immatures, qui sont plus flexibles et sujets aux fractures des cartilages de croissance.

La spoliation sanguine associée à une fracture isolée, y compris une fracture du fémur, est inférieure à celle observée chez l'adulte et n'entraîne pas d'instabilité hémodynamique lorsqu'elle est isolée. Dans le cas contraire, il faut rechercher une lésion hémorragique associée (thoracique ou abdominale), voire un hématome intracrânien chez le jeune nourrisson.

Un syndrome des loges peut compliquer ces fractures, notamment à l'avant-bras et à la jambe. Ce syndrome survient lorsque la pression dans une loge musculaire augmente, compromettant la microcirculation. La nécrose musculaire peut apparaître si la pression dans une loge musculaire dépasse 30 mmHg pendant plus de 8 heures. Chez des enfants en état de choc, de faibles augmentations de la pression dans les loges musculo-aponévrotiques peuvent induire



une souffrance musculaire ou nerveuse. Le diagnostic de syndrome des loges est clinique : la douleur, la tension de la loge, les paresthésies, en sont des signes classiques. La disparition du pouls est un signe tardif. Lorsque la clinique est peu contributive (Traumatisme crânien, sédation, patient non coopérant), une mesure de la pression dans la loge peut être effectuée <sup>[10]</sup>.

## **1.5 Mortalité et morbidité**

La mortalité post-traumatique pédiatrique rapportée varie d'environ 20 %, lorsque tous les enfants répondant aux critères de traumatisme grave, survivant au traumatisme initial, et admis en salle de déchocage sont intégrés, à 3 % lorsque seuls les enfants survivants admis en réanimation sont inclus.

### **1.5.1 Les traumatismes graves de l'enfant**

Ces traumatismes sont rares et représentent la première cause de mortalité et de morbidité chez l'enfant.

Le pronostic est déterminé par la prise en charge des traumatismes graves dans les premières heures, 95 % des décès survenant dans les 24 premières heures.

L'hypoxie et surtout l'hypotension dans les 6 premières heures, l'hypocapnie ou l'hypercapnie, les troubles de coagulation, l'acidose lactique, l'âge inférieur à 2 ans sont autant de facteurs de risques de mortalité et morbidité qui doivent être contrôlés rapidement.

L'hyperglycémie est essentiellement fréquente à la phase initiale d'un traumatisme grave constituant un facteur prédictif de mortalité des TC lorsqu'elle persiste au-delà de 24 heures.

Les complications de réanimation, thromboemboliques, sepsis grave, SDRA, sont rares, et ne représentent pas une source importante de mortalité/ morbidité surajoutée.

Les séquelles fonctionnelles dépendent de la gravité du TC, des lésions associées, et de la rapidité d'intervention en cas de complication <sup>[11]</sup>.

Le cas d'enfants hémodynamiquement instables en raison d'une hémorragie incontrôlable est en général de très mauvais pronostic, la grande majorité de ces lésions étant mortelles à la phase préhospitalière, mais ce cas de figure est inhabituel chez l'enfant <sup>[1]</sup>.

Les complications précoces et surtout des séquelles sont dues au coma prolongé et aux complications propres à la réanimation.

Les séquelles qui pour l'instant restent inévitables c'est les séquelles neuropsychologiques et neurocomportementales qui doivent être évaluées à distance.

Les séquelles évitables sont la hantise de toute l'équipe prenant en charge ces enfants. L'erreur est de ne s'intéresser qu'aux lésions qui mettant en jeu le pronostic vital<sup>[1]</sup>.

### **1.5.2 Lésions du rachis**

Leur pronostic est mauvais, avec environ 60 % de mortalité, en particulier à la phase aiguë.

Traumatisme crânien :

Le risque de décès est d'environ 30 % pour les traumatismes crâniens graves, de 0,4 à 4 % pour les traumatismes crâniens modérés et de 0 à 2 % pour les traumatismes crâniens mineurs. L'hypotension artérielle à l'admission d'un enfant traumatisé crânien est péjorative : elle est associée à une mortalité de 61 %.

Un GCS inférieur ou égal à 7 et un PTS (Pediatric Trauma Score) inférieur ou égal à 4 étaient des facteurs de risques indépendants de mortalité chez l'enfant.

### **1.5.3 Traumatisme abdominal**

La mortalité et la morbidité des lésions hépatiques chez l'enfant sont corrélées avec les lésions associées<sup>[12]</sup>.

Les lésions traumatiques rénales menacent rarement le pronostic vital, mais le pronostic fonctionnel rénal dépend de leur prise en charge initiale<sup>[13]</sup>.

### **1.5.4 Traumatismes des membres**

C'est toutes les lésions ligamentaires telles que les entorses cervicales graves, les élongations et déchirures des ligaments croisés du genou, des entorses de cheville ou des décollements épiphysaires.

Aussi, le problème des fractures des extrémités, c'est le cas de l'ostéosynthèse effectuée au-delà de la 48<sup>e</sup> heure, au moment où existe un risque septique important par surinfection pulmonaire par exemple, voire au moment où un cal vicieux est déjà apparu.

C'est les séquelles neurologiques qui dominent le tableau. Mais là où le corps médical se sert essentiellement d'évaluation objective, l'évaluation par les familles fait intervenir beaucoup de problèmes comportementaux qui jusqu'à présent, étaient sans doute sous-évalués.

C'est ainsi que l'on trouve beaucoup de troubles de l'émotion, du langage, de l'attention, de l'apprentissage et de la mémoire.

Environ  $\frac{1}{4}$  des enfants nécessitent un passage par un centre de rééducation spécialisé. Quatre-vingts pour cent des enfants présentent des troubles comportementaux. Les mesures d'éducation spécialisée concernent 50 à 80 % des enfants traumatisés. Si l'adaptabilité de l'enfant vis-à-vis de son nouvel état physique est excellente, il faut sans doute rester plus mesuré quant à ses facultés d'adaptation neuropsychiques<sup>[1]</sup>.

Les facteurs de risque en cas de chute de grande hauteur :

Une hauteur de chute plus élevée correspond des scores plus graves ; les atteintes abdominales et thoraciques étaient plus souvent associées aux chutes de plus de 2 étages.

Le lien entre l'âge de l'enfant et la gravité des traumatismes a pu être mis en évidence. Un état neurologique plus grave était plus souvent observé chez les enfants de moins de 4 ans ; à l'inverse, les atteintes orthopédiques ont plus souvent été associées aux enfants âgés de plus de 4 ans. Ce lien reste significatif ajusté sur le type de sol et le nombre d'étages<sup>[14]</sup>.

Enfin, de nombreuses études ont montré que le pronostic des patients traumatisés était clairement amélioré quand ils étaient reçus instantanément dans un centre spécialisé de traumatologie pédiatrique plutôt que dans un hôpital de proximité, et que le nombre de décès « évitables » était significativement diminué<sup>[12]</sup>.

## **1.6 Les particularités de l'enfant**

L'enfant n'est pas un adulte miniature, il a toutes ses particularités sur le plan anatomique, physiologique et clinique.

### **1.6.1 Les particularités respiratoires**

#### **1.6.1.1 Voies aériennes supérieures**

L'obstruction est la 1<sup>re</sup> cause de détresse respiratoire chez l'enfant à cause des particularités anatomiques et physiologiques de son appareil respiratoire<sup>[15]</sup>.

Les voies aériennes supérieures subissent des transformations au cours de la croissance, on va en citer quelques-unes qui nous semblent pertinentes pour une bonne compréhension de la prise en charge des enfants polytraumatisés :

Chez le nouveau-né et le nourrisson, les cordes vocales ont une insertion postérieure plus haut située, donc, si l'on se défléchit trop la tête lors d'une intubation, on risque de se loger en arrière ou de léser la corde concernée.

Concernant la trachée, son diamètre augmente de manière linéaire avec l'âge et sa longueur augmente durant les 3 premiers mois de vie, cette brièveté trachéale expose au risque d'extubation accidentelle et d'intubation bronchique.

La rigidification des anneaux trachéaux et bronchiques augmente avec l'âge, donc, chez les enfants les plus jeunes, la trachée et les bronches risquent de se collaber pour de simples modifications de la pression.

La rapidité d'épuisement à l'effort respiratoire à cause d'une musculature lisse bronchique peu développée<sup>[16]</sup>.

L'intubation est difficile à cause d'une macroglossie, un oropharynx étroit, une petite bouche, un larynx haut et postérieur, la trachée courte (risque d'intubation sélective) ou un rétrécissement sous-glottique et pas de sonde à ballonnet jusqu'à 7 ans<sup>[17]</sup>.

### **1.6.1.2 La cage thoracique**

À la naissance, les côtes sont horizontales. La zone d'apposition costale du diaphragme est réduite et le muscle travaille dans une configuration défavorable, le rendement est faible et la fatigue musculaire s'installe rapidement.

Les côtes se verticalisent progressivement jusqu'à l'âge de 10 ans. Le travail du diaphragme est facilité et son rendement s'améliore<sup>[16]</sup>.

### **1.6.1.3 Mécanique ventilatoire**

Volumes et compliances thoracopulmonaires

La compliance pulmonaire est très faible chez le nourrisson alors que la compliance thoracique est plus élevée. Donc, le couplage thorax-poumon est médiocre, ce qui rend possible un

asynchronisme ventilatoire même sans pathologies associées. Ces mouvements paradoxaux disparaissent après l'âge de 1 an lorsque la compliance thoracique diminue par l'augmentation de la rigidité de la cage thoracique.

Pour compliance augmentée, le nourrisson met en jeu les muscles adducteurs de son larynx et son diaphragme en fin d'inspiration.

L'équilibre entre les 2 compliances favorise un volume courant faible, une capacité résiduelle fonctionnelle réduite et active qui augmente avec l'âge, et une tendance à l'atélectasie.

La ventilation alvéolaire est surélevée et le volume de fermeture est augmenté en cas d'infection pulmonaire chez le nourrisson.

La fréquence respiratoire élevée à cet âge réduit fortement le temps expiratoire et maintient une hyperinflation pulmonaire relative en ventilation spontanée.

**Tableau 1.** Variation des volumes pulmonaires au cours de la croissance

Volumes respiratoires	3mois	Adulte
Volume pulmonaire total	20 ml (5-7ml/KG)	450 ml (6ml/kg)
Volume courant (ml/kg)	6-8	7
Capacité résiduelle fonctionnelle	90 (30ml/kg)	2400 (34ml/kg)
Espace mort anatomique	7 ml (2,5 ml/Kg)	150 ml(2 ml/Kg)
Espace mort physiologique	0,3 ‰	0,3 ‰
Fréquence respiratoire	40 – 60/min	12 – 16/min

L'anesthésie réduit fortement la CRF, surtout chez le nourrisson et augmente le volume de fermeture.

Dans ces conditions, le maintien d'une ventilation spontanée au cours d'une anesthésie générale n'est acceptable que pour de très courtes périodes sous couvert d'une CPAP <sup>[16]</sup>.

La rapidité de survenue d'une désaturation par les faibles réserves en oxygène qui provoquent la réduction de la CRF, ou l'aggravation en décubitus dorsal et sous sédation, la distension gastrique : lors des cris, et par la ventilation, expose au risque d'inhalation.

NB : la transmission des bruits aériens est facile dans un petit thorax, ce qui rend difficile le diagnostic d'un épanchement pleural <sup>[15][17]</sup>.

#### 1.6.1.4 Traumatisme thoracique

La paroi thoracique de l'enfant étant très souple, l'énergie peut se transmettre aux tissus mous sans aucune trace de lésion externe. Les contusions pulmonaires et les hémorragies intrapulmonaires sont donc fréquentes alors que les lésions pariétales sont rares. La mobilité des structures thoraciques expose l'enfant au pneumothorax sous pression et au volet costal.

De ce fait, les lésions parenchymateuses sont à rechercher même en l'absence de fractures de la cage thoracique et il faut se méfier d'une décompensation aiguë secondaire d'un pneumothorax se développant à bas bruit<sup>[18]</sup>.

#### 1.6.2 Les particularités hémodynamiques

La difficulté des voies veineuses périphériques surtout chez le nourrisson.

La fréquence cardiaque (FC) et la pression artérielle (TA) doivent être interprétées en fonction de l'âge<sup>[17]</sup>.

##### 1.6.2.1 Les principaux paramètres hémodynamiques de l'enfant

**Tableau 2.** Les principaux paramètres hémodynamiques de l'enfant (SD = écart-type)

Age	Frequence cardiaque mmHg (SD)	Pression systolique mmHg (SD)	Pression diastolique mmHg (SD)	Index cardiaque L/min/m <sup>2</sup>	Consommation d'O <sub>2</sub> ml/Kg (SD)
Nné	120(20)	73(18)	50(8)	2,5(0,6)	6(1)
6 mois	150(20)	90(25)	60(10)	2(0,5)	5(0,9)
1 an	130(20)	96(30)	66(25)	2,5(0,6)	5,2(0,1)
2 ans	105(25)	100(35)	65(25)	3,1(0,7)	6,4(1,2)
5 ans	90(10)	95(15)	55(10)	3,7(0,9)	6(1,1)
10 ans	80(15)	110(15)	58(10)	4,3(1,1)	3,3(0,6)
15 ans	75(10)	122(30)	75(20)	3,7(0,3)	3,4(0,6)

**Tableau 3.** Les principales différences physiologiques entre le myocarde du nouveau-né et celui de l'adulte <sup>[16]</sup>

Paramètre	Petit nourrisson	Adulte
Compliance	Faible	Normale
Débit cardiaque	Dépend de la fréquence cardiaque	Dépend du volume d'éjection et, de façon limitée, à la fréquence cardiaque
Contractilité myocardique	Faible	Élevée
Réponse à l'augmentation de pré-charge	Très limité	Bonne adaptabilité
Compensation de baisse de post-charge	Limité	Efficace

### 1.6.2.2 Spécificités cliniques

**Tableau 4.** Spécificités cliniques

Signes cliniques	Pertes sanguines		
	< 20 %	25 %	40 %
Cardio-vasculaires	Pouls filant Tachycardie	Pouls filant Tachycardie	Hypotension Tachy/bradycardie
Cutanés	Peau froide TRC 2-3 s	Extrémités froides Cyanose	Pâle Froid
Rénaux	Oligurie modérée	Oligurie nette anurie	Anurie
Neuropsychiques	Irritable Agressif	Confusion Léthargie	Coma

L'appréciation des pertes hémorragiques rapportée à la volémie théorique (75 ml/kg) doit être systématique.

Traiter activement en présence de signes cliniques de choc ou PAS < 70 + 2 x (âge en années) mmHg.

Un seul épisode hypotensif multiplie le risque de mortalité des TC x 3,8 <sup>[18]</sup>.

## **Choc hémorragique**

Chez l'enfant, la réserve disponible de volume sanguin total circulant est faible, de 70 à 80 ml kg-1 de poids, mais l'efficacité des mécanismes vasculaires de compensation d'une hémorragie est importante. Cette compensation, liée à une augmentation du tonus sympathique, se traduit par une tachycardie et surtout une vasoconstriction périphérique intense. De ce fait, bien que l'hypovolémie s'installe plus vite, la pression artérielle est maintenue normale plus longtemps chez l'enfant conscient.

Lorsque ces mécanismes compensateurs sont dépassés, la chute de la pression artérielle est brutale. Elle apparaît pour une spoliation sanguine de 30 à 40 % chez l'enfant (versus de 20 à 25 % chez l'adulte) <sup>[12]</sup>.

### **1.6.3 Les particularités craniocervicales**

#### **Particularités anatomiques**

La tête est le point d'impact préférentiel lors des traumatismes chez l'enfant.

Le rapport entre le volume de la tête et le volume du reste du corps est plus élevé.

La musculature axiale cervicale est faible.

La myélinisation des fibres nerveuses longues est incomplète.

La boîte crânienne est plus petite et fine par rapport à l'agent vulnérant.

La présence des fontanelles ouvertes et des sutures crâniennes chez les plus jeunes enfants <sup>[15]</sup>.

#### **Lors d'un traumatisme crânien**

Le rapport volume de la tête sur le reste du corps est plus élevé, le faible développement de la musculature axiale cervicale et par conséquent la difficulté du maintien de la tête lors des décélérations explique la fréquence des traumatismes crâniens.

La myélinisation incomplète et l'amplitude des forces de torsion complexes lors d'un choc non amorti rendent compte de la fréquence des lésions axonales diffuses chez les enfants.



Le petit volume de la boîte crânienne explique la fréquence et la rapidité de survenue de l'hypertension intracrânienne (HTIC) <sup>[11]</sup>.

L'œdème cérébral diffus « the brain swelling » est la lésion scanographique la plus fréquente : 50 – 60 % des traumatismes crâniens graves <sup>[17]</sup>.

Comparativement à l'adulte, l'enfant présente plus d'HTIC, en général secondaire à une hyperhémie aboutissant à une augmentation du volume sanguin cérébral.

Un hématome intracrânien est assez rare chez l'enfant, contrairement à l'adulte. L'hémorragie du scalp est à contrôler rapidement.

Il est à noter que chez l'enfant (nourrisson en particulier), et contrairement à l'adulte, un hématome intracrânien peut être responsable d'un choc hémorragique <sup>[12]</sup>.

### **Lors d'une détresse neurologique**

On apprécie les troubles de la conscience et on évalue le polytraumatisé après stabilisation et on analyse le GCS en fonction de la sédation avec un score de Glasgow pédiatrique.

Le GCS ne permet pas toujours de prédire l'évolution et le pronostic chez l'enfant.

**Tableau 5.** Le Pediatric Trauma Score

Items	+2	+1	-1
Poids (kg)	> 20	10 – 20	< 10
Liberté des VAS	Normale	Avec assistance	Intubation nécessaire
PA systolique (mmHg)	> 90	50 – 90	<50
Score de Glasgow	12-15	9-11	≤ 8
Plaie	0	Minime	Majeure
Fracture	0	Fermée	Ouverte / multiple

Un PTS ≤8 indique un traumatisme potentiellement grave <sup>[18]</sup>.

L'enfant est particulièrement vulnérable aux effets secondaires des lésions cérébrales découlant de l'hypoxie, de l'hypotension, des convulsions et de l'hyperthermie. Le jeune enfant dont les fontanelles sont ouvertes et les sutures crâniennes sont mobiles supporte mieux les lésions expansives intracrâniennes.

Une fontanelle protubérante ou une suture élargie sont des signes inquiétants <sup>[19]</sup>.

Lors d'un traumatisme crânien, les lésions du rachis cervical sont deux fois plus fréquentes <sup>[15]</sup>.

## **1.6.4 Les particularités abdominales**

### **1.6.4.1 Particularités anatomiques**

La petite taille de l'abdomen.

La faible épaisseur de la paroi abdominale (l'adiposité est faible avec une fine musculature abdominale) <sup>[20]</sup>.

L'élasticité costale.

Les organes intra-abdominaux sont rapprochés.

La capsule splénique est épaisse et résistante, et le parenchyme splénique est élastique. Le foie de l'enfant est constitué d'un parenchyme friable et enfermé dans une capsule d'élasticité limitée. Le foie gauche est situé devant le billot vertébral. Le foie droit est recouvert en avant par le gril costal, d'autant plus souple que l'enfant est jeune. Les ligaments qui fixent le foie sont d'autant plus denses et solides que l'enfant est jeune. Les veines sus-hépatiques sont fragiles.

Le rein de l'enfant est très mobile et mal protégé par la graisse périrénale, pratiquement inexistante avec la persistance de lobulations fœtales du rein <sup>[13]</sup>.

### **En cas de traumatisme abdominal**

Les organes intra-abdominaux des enfants plus vulnérables aux traumatismes directs. Les contusions parenchymateuses de la rate, du foie ou des reins, sont fréquentes, de même que pour les lésions multiples.

Le rein est plus exposé que celui de l'adulte (90% contre 25 %), les lésions rénales sont plus graves et les lésions associées sont plus fréquentes. Il est disposé aux lésions parenchymateuses en cas de traumatisme.

Les lésions pancréatiques sont sans augmentation significative de la morbi-mortalité chez l'enfant, contrairement à ce qui est observé chez l'adulte <sup>[13]</sup>.

### **1.6.5 Les particularités osseuses**

L'os de l'enfant est très souple. C'est un os en maturation avec l'existence du cartilage de conjugaison, la corticale est élastique, le périoste est solide et les structures ligamentaires et capsulaires sont plus résistantes.

Par conséquent, lors des traumatismes :

L'os de l'enfant a des capacités de remodelage postfracturaire.

Les entorses vraies et les luxations isolées sont beaucoup plus rares que les fractures.

Les indications du traitement orthopédique sont larges <sup>[6]</sup>.

La cage thoracique et les ceintures sont peu développées.

Leur plasticité explique pourquoi les fractures costales ou du bassin sont rares chez l'enfant <sup>[2]</sup>.

#### **Le fémur**

Contrairement à l'adulte, une fracture du fémur participe très peu à la spoliation sanguine et aux conséquences hémodynamiques.

Les fractures du fémur sont fréquentes et les pertes osseuses sont peu importantes.

Le retentissement fonctionnel est plus important durant la période de croissance.

#### **Le bassin**

Les fractures graves du bassin sont inhabituelles, c'est surtout les adolescents et dans les cas des écrasements directs ou chutes élevées <sup>[18]</sup>.

Les fractures consolident d'autant plus vite que l'enfant est plus jeune.

Les fractures épiphysaires sont plus graves que les fractures diaphysaires <sup>[21]</sup>.

### **1.6.5.1 Des fractures spécifiques de l'enfant**

#### **1.6.5.1.1 Les fractures du cartilage de croissance**

C'est des fractures épiphysaires dont la complication évolutive est l'épiphysiodèse post-traumatique ; on distingue :

L'épiphysiodèse en zone périphérique qui provoque des troubles statiques avec déviation angulaire.

L'épiphysiodèse en zone centrale qui est responsable de l'inégalité de longueur des membres.

#### **1.6.5.1.2 Les fractures en motte de beurre**

C'est des fractures métaphysaires, plus fréquentes au niveau du quart inférieur du radius.

#### **1.6.5.1.3 Les déformations plastiques**

C'est des incurvations traumatiques intéressant les diaphyses, avec localisations préférentielles au niveau de l'ulna et de la fibula, elle se corrige spontanément avec la croissance avant l'âge de 12 ans.

#### **1.6.5.1.4 Les fractures en bois vert**

C'est des fractures diaphysaires, intéressant surtout les 2 os de l'avant-bras.

Le principal risque est le déplacement secondaire, mais elles sont de bon pronostic.

#### **1.6.5.1.5 Les fractures sous-périostées**

L'os est fracturé alors que le périoste qui est solide chez l'enfant reste conservé, la marche peut être conservée dans ce type de fracture <sup>[6]</sup>.

### **1.6.5.2 Les particularités rachidiennes et médullaires**

#### **1.6.5.2.1 Particularités du rachis de l'enfant**

L'ossification du rachis chez l'enfant est incomplète.

La fragilité des plateaux épiphysaires et ses facettes articulaires horizontales.

Le faible développement de la musculature paraspinale <sup>[17]</sup>.

Le rachis cervical est spécialement exposé par :

La taille relativement importante de l'extrémité céphalique

Les ligaments interépineux et les capsules articulaires sont beaucoup plus flexibles.

La souplesse et l'élasticité du rachis cervical sont très importantes <sup>[22]</sup>.

### 1.6.5.2.2 En cas de traumatisme

L'atteinte de la colonne vertébrale concerne les 3 étages.

La chute même de faible hauteur peut provoquer des lésions à l'étage cervical <sup>[18]</sup>.

La taille proportionnellement plus grande de la tête de l'enfant permet par ailleurs un plus grand mouvement angulaire durant la flexion et l'extension, ce qui en retour se traduit par un plus grand transfert d'énergie.

L'enfant peut souffrir d'une lésion de la moelle épinière sans qu'une anomalie soit visible à la radiographie (on désigne ce type de traumatisme par l'acronyme SCIWORA – spinal cord injury without radiographic abnormality). Cela est dû à l'élasticité et à la mobilité de sa colonne, de loin supérieures à celles de l'adulte ; d'où l'intérêt d'une IRM <sup>[19]</sup>.

Il y a actuellement une recrudescence de ces accidents en raison du mode d'ancrage des enfants en particulier chez le petit où le rapport tête-corps est important, le tronc étant parfaitement bien maintenu par la ceinture, la musculature cervicale ne suffisant pas à retenir l'extrémité céphalique <sup>[1]</sup>.

## 1.7 Prise en charge préhospitalière

La prise en charge préhospitalière doit être limitée dans le temps, elle a des objectifs principaux :

Analyse des circonstances de l'accident.

Évaluation de la gravité de la situation et obtenir un bilan lésionnel initial.

Mise en condition du traumatisé.

Reconnaissance et traitement des détresses vitales immédiates et stabilisation de l'état clinique.

Examen complet et gestes thérapeutiques complémentaires.

Transport du patient vers le centre hospitalier le plus adapté.

Cette phase ne doit pas dépasser avec le transport une durée de 60 à 90 minutes.



**Figure 4.** Délai de prise en charge préhospitalière

### **1.7.1 Analyse des circonstances de l'accident**

Le recueil des circonstances de l'accident permet d'avoir une idée sur la violence et le mécanisme de l'accident. En fonction de l'âge et de ce mécanisme, on pourra alors effectuer une sorte de « portrait-robot » prévisionnel des lésions auxquelles il faudra s'attendre, à savoir un traumatisme à prédominance céphalique, un traumatisme sur un hémicorps, sur un axe médian, et prévoir les associations lésionnelles habituelles. Il permettra aussi de savoir si lors de l'accident, il y a eu décès de l'un des accompagnateurs <sup>[1]</sup>.

### **1.7.2 Prise du bilan des premiers secours**

#### **1.7.2.1 « P-A-S : Protéger, Alerter, Secourir »**

Cette situation se rencontre en l'absence d'équipe spécialisée de type SAMU ou pompiers.

##### **1.7.2.1.1 1. Protéger**

Baliser les lieux de l'accident dans les deux sens de circulation.

Aménager un couloir de dégagement pour les véhicules de secours.

##### **1.7.2.1.2 2. Alerter**

Il est impératif de prévenir le SAMU ou la protection civile dans les plus brefs délais.

Préciser au médecin régulateur :

Lieu de l'accident.

Type d'accident (piéton contre véhicule, motard, camion...).

Heure approximative de l'accident.

Nombre et état de gravité apparente des blessés.

Conditions locales particulières nécessitant la mise en œuvre de matériel ou d'équipes spécialisées (incendie, incarceration, chute dans un ravin ou dans un plan d'eau).

### 1.7.2.1.3 3. Secourir

Avec les moyens disponibles.

Mettre le blessé à l'abri d'un incendie ou d'une explosion (toute mobilisation se fera en respectant l'axe tête-cou-tronc).

Libération des voies aériennes supérieures :

- Mise en position latérale de sécurité pour éviter l'inhalation en cas de troubles de la conscience.
- Ablation d'un corps étranger dans le pharynx (dentier+++).

Débuter la ressuscitation cardiocirculatoire devant un malade inconscient qui ne respire pas.

Contrôle des hémorragies externes par compression.

Prévenir le refroidissement (couvrir le blessé) <sup>[6]</sup>.

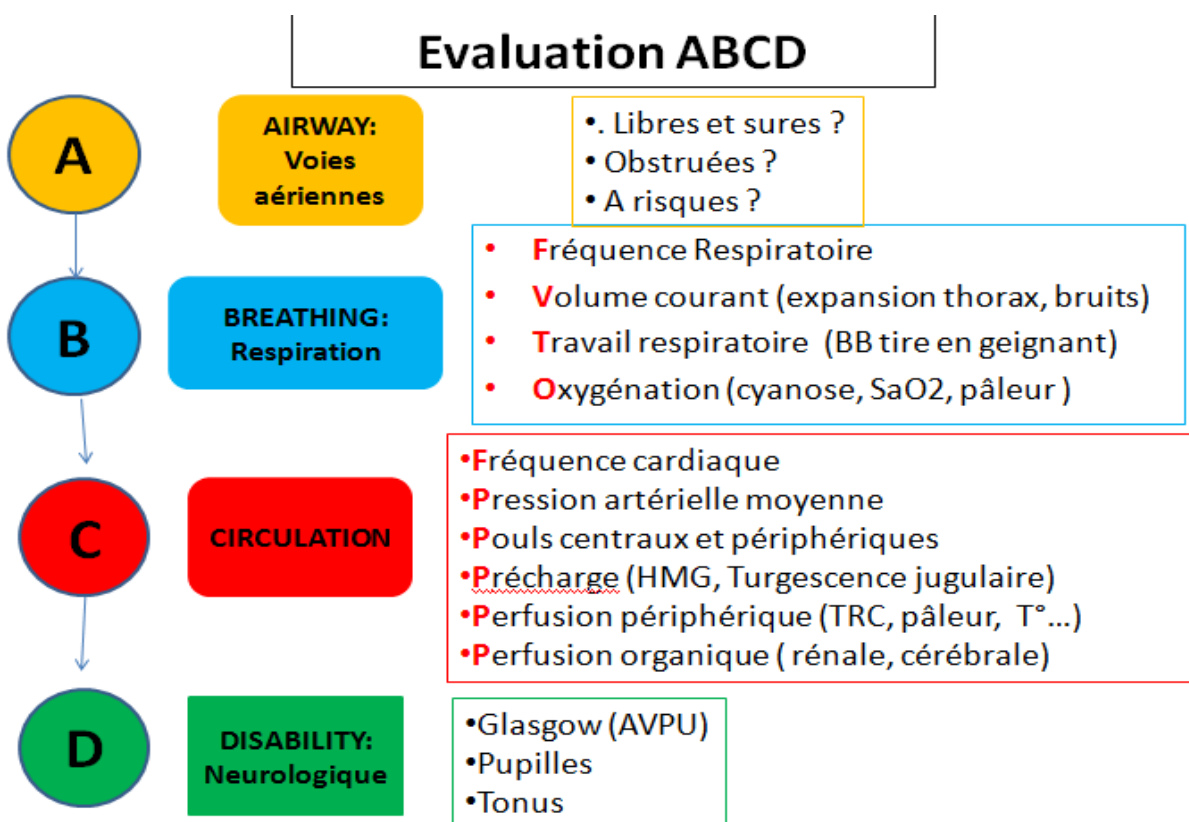


Figure 2. Évaluation ABCD <sup>[23]</sup>

## **1.7.2.2 Prise en charge spécialisée**

### **1.7.2.2.1 Mise en condition simultanée**

Immobilisation en rectitude craniorachidienne : par un collier cervical rigide avec appui mentonnier et occipital dans un premier temps (désincarcération, premiers gestes) et un matelas à dépression (dit « coquille ») ; une fois les premiers gestes effectués.

Mobilisation sur plan rigide.

Brancardage avec 4 opérateurs, médecin ou infirmière à la tête.

Mise en place de 2 abords veineuses périphériques courts d'un calibre  $\geq 16$  G.

Électrocardioscope, pression artérielle non invasive automatisée, oxymétrie pulsée.

Oxygénothérapie à fort débit au masque à réserve.

Mesure de la température tympanique et prévention de l'hypothermie (couverture de survie).

Reconnaitre et traiter les 3 urgences vitales.

L'ensemble des gestes doivent être effectués simultanément par plusieurs personnes.

L'axe craniorachidien doit être maintenu en permanence en rectitude.

### **1.7.2.2.2 Cardiocirculatoire**

État de choc dû à une lésion hémorragique interne ou extériorisée le plus souvent.

#### **1.7.2.2.2.1 Diagnostic positif**

Pâleur des téguments, marbrures des genoux, pouls rapide et filant, temps de recoloration cutanée allongé, TA abaissée avec pincement de la différentielle.

#### **1.7.2.2.2.2 Conduite à tenir**

Oxygénothérapie au masque, voire intubation trachéale et ventilation, avec mise en place de 2 voies veineuses périphériques de gros calibre.



Restauration de la volémie par remplissage vasculaire rapide.

Contrôle des hémorragies externes : pansements compressifs stériles, réduction et immobilisation des foyers de fracture.

Massage cardiaque externe en cas d'arrêt cardiocirculatoire, avec utilisation des amines sympathomimétiques si nécessaire.

### 1.7.2.2.3 Respiratoire

#### 1.7.2.2.3.1 Diagnostic positif

Agitation, polypnée ou bradypnée, signes de lutte ou d'encombrement, cyanose, emphysème thoracocervical extensif.

#### 1.7.2.2.3.2 Conduite à tenir

Libération des voies aériennes supérieures (extraction d'un corps étranger, prévention de la chute en arrière de la langue par subluxation de la mandibule).

Mise en place d'une canule de Guedel.

Intubation trachéale et ventilation, rachis cervical en rectitude, toujours après avoir drainé un éventuel pneumothorax compressif.

### 1.7.2.2.4 Neurologique

#### 1.7.2.2.4.1 État de conscience

a) Score de Glasgow

Tout score de Glasgow inférieur à 10 évoque un processus expansif intracrânien.

**Tableau 6.** Score de Glasgow pédiatrique

Echelle pédiatrique	Cotation
<b>Ouverture des yeux</b> - Spontanée - A la demande - A la douleur - Aucune	<b>4</b> <b>3</b> <b>2</b> <b>1</b>
<b>Meilleure réponse verbale (&lt; 2 ans / &lt; 5 ans)</b> - Comportement social / mots appropriés - Pleurs consolables / confuse - Cris incessants / mots inappropriés - Agitation / sons incompréhensibles - Aucune	<b>5</b> <b>4</b> <b>3</b> <b>2</b> <b>1</b>
<b>Meilleure réponse motrice (&lt; 1 an / &gt; 1 an)</b> - Mouvements normaux spontanés / obéit aux ordres - Localise la douleur - Evitement à la douleur - Flexion anormale - Extension anormale - Aucune	<b>6</b> <b>5</b> <b>4</b> <b>3</b> <b>2</b> <b>1</b>

b) Recherche d'un déficit moteur

c) État pupillaire

d) Réflexes ostéotendineux simples : bicipital, tricipital, rotulien, achilléen.

e) Lésions évidentes craniofaciales :

Embarrure.

Fracas du massif facial <sup>[6]</sup>.

#### **1.7.2.2.5 Bilan lésionnel rapide après déshabillage (découpage des vêtements)**

Il sera rapide et ne doit pas retarder les premiers gestes.

a) Lésions faciales

On recherchera des plaies oculaires pénétrantes, un fracas facial, ou encore un écoulement de LCR.

b) Lésions rachidiennes

Tout polytraumatisé dans le coma est suspect d'être porteur de lésions rachidiennes jusqu'à preuve radiologique du contraire.

c) Lésions thoraciques

On recherchera, par la percussion et l'auscultation, matité ou tympanisme pouvant faire évoquer un hémou- ou pneumothorax, par exemple un volet costal mobile ou une lésion pénétrante.

d) Lésion abdominale

L'examen clinique est peu fiable.

L'absence de stabilité hémodynamique malgré le remplissage précoce doit faire évoquer une lésion hémorragique massive, intraabdominale dans un premier temps, puis thoracique ou pelvienne.

e) Lésion pelvienne

Suspectée de principe devant tout polytraumatisme.

Cause possible d'hémorragie massive.

f) Lésion des membres

Fracture et déformations évidentes, avec déplacement majeur ou ischémie distale, nécessitant une réduction et une immobilisation rapide.

Ouverture cutanée.

g) Brûlures

À l'issue de ce rapide bilan clinique qui sera consigné par écrit :

1) L'instabilité respiratoire et hémodynamique du patient doit faire envisager des gestes complémentaires :

Soit un drainage thoracique, réalisable sur place s'il n'a pas été déjà effectué.  
Soit une chirurgie rapide de ressuscitation en cas d'hémorragie massive non contrôlable ou chirurgie de décompression neurologique : le transport vers une structure capable d'effectuer ces deux types de chirurgie doit être envisagé par des moyens rapides en maintenant une oxygénation optimale, après avoir averti la structure d'accueil du caractère extrêmement urgent d'une intervention dès l'arrivée du patient.

2) L'état hémodynamique et respiratoire est stable :

L'immobilisation et le réchauffement du patient sont réalisés.

Les plaies sont enveloppées dans des pansements antiseptiques.

L'analgésie est réalisée, par blocs locaux dans certains cas (bloc crural en cas de fracture du fémur, par exemple).

Une sonde gastrique peut être posée en cas de traumatisme abdominal chez un patient intubé.

Pose d'un cathéter central d'évaluation de la pression veineuse centrale, voire de la pression artérielle pulmonaire et de la pression capillaire pulmonaire chez le patient âgé ou en cas de traumatisme thoracique.

Corticothérapie intraveineuse à forte dose en cas de lésion neurologique médullaire.

Certains scores peuvent être évalués :

Score de Glasgow.

Revised trauma score : Glasgow + pression artérielle systolique + fréquence respiratoire.

ISS : Injury severity score : évalue les lésions de 1 à 6 pour six localisations : tête et cou, face, thorax, abdomen, membres, peau, selon un tableau comprenant de très nombreuses lésions.

Ces scores ont pour intérêt soit d'établir un pronostic, soit de communiquer entre équipes, soit de réaliser des études statistiques sur des groupes comparables a posteriori.

Le transport est réalisé vers un centre spécialisé averti des lésions potentiellement présentes par des moyens permettant d'arriver au centre moins d'une heure après le début de la prise en charge <sup>[24]</sup>.

## Enfant polytraumatisé en préhospitalier

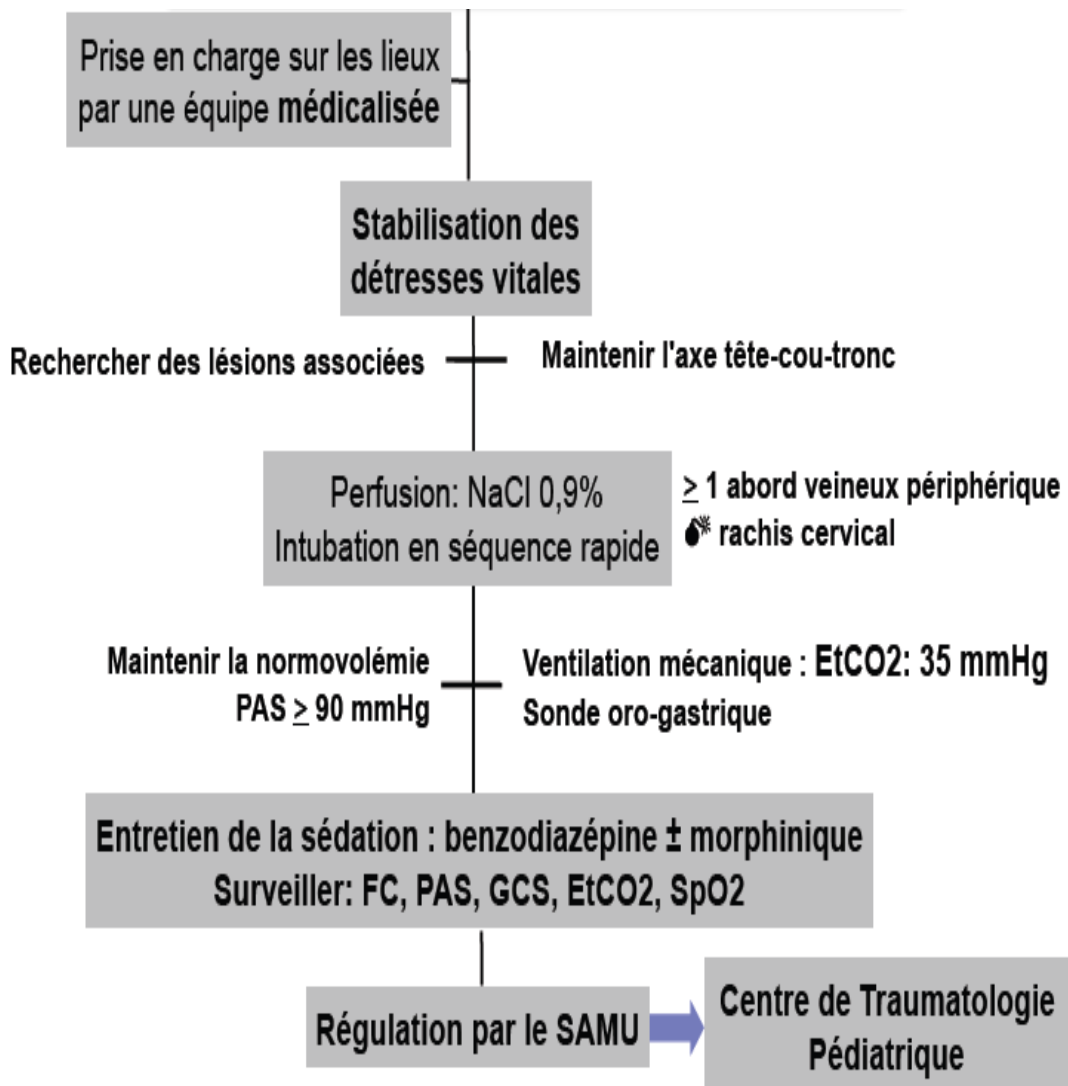


Figure 3. Prise en charge préhospitalière

## **1.8 Prise en charge hospitalière**

### **Compléter l'examen clinique**

Interrogatoire de l'entourage, examen de la feuille de ramassage et du patient.  
Examen physique : éliminer une urgence cardiocirculatoire, respiratoire et neurologique.  
Chercher les lésions : abdominales, thoraciques, craniofaciales, appareil locomoteur...

#### **1.8.1.1 Bilan initial**

Un examen clinique complet, mais rapide, permet de vérifier la réanimation préhospitalière, de hiérarchiser les lésions évidentes, et d'établir la nécessité de gestes thérapeutiques de stabilisation immédiate des détresses vitales.

À l'admission, l'évaluation du polytraumatisé est indispensable et doit être systématique : Réévaluer l'ensemble des mesures de réanimation et l'ensemble des équipements mis en place en pré hospitalier : voies veineuses, intubation, attelles, garrot, collier cervical ; compléter ce qui n'a pas pu être fait pendant le temps du transport, avec en particulier sondage urinaire ou mise en place d'un Cystocath en cas de globe vésical avec urétrorragie.

C'est souvent à ce moment-là que le traitement de la douleur entre en jeu. Il faut commencer par des anesthésies locorégionales et par l'immobilisation par attelle des fractures les plus importantes, en évitant tout d'abord les analgésiques centraux qui masquent l'examen neurologique <sup>[1]</sup>.

Pratiquer un examen clinique rapide qui doit comprendre :

Une évaluation de l'état hémodynamique : la palpation des pouls périphériques, surveillance scopique, mesure de la pression artérielle.

Vérification des voies veineuses et adjonction de voies supplémentaires ou d'un cathéter de gros diamètre, le plus souvent en veine fémorale.

Vérification de l'état respiratoire : une auscultation du thorax, saturation en oxygène.

Un examen neurologique : score de Glasgow, examen des pupilles.

Un examen osseux du thorax, des membres et du rachis.

Vérification de l'identité, des vaccinations.

Nettoyage des plaies, excoriations, dermabrasions.

Cette réévaluation clinique d'admission est difficile du fait des multiples intervenants et des nombreuses tâches à réaliser qui doivent être menées simultanément et rapidement, idéalement, en moins de 30 minutes <sup>[25]</sup>.

### **1.8.1.2 Bilan lésionnel**

Le bilan lésionnel initial est systématiquement réévalué dans l'ambulance dans laquelle une ambiance chauffée permet le déshabillage complet du polytraumatisé en respectant la rectitude du rachis.

L'examen clinique s'effectue de la tête aux pieds à la recherche des points d'impact objectivés par la présence d'hématomes, de contusion, de plaies, de déformations visibles, d'un saignement passé initialement inaperçu, d'un soulèvement asymétrique de la cage thoracique. La palpation soigneuse, segment par segment, complète l'inspection (douleur élective chez le patient conscient, défense abdominale peu évidente chez le blessé comateux, déformation...). La palpation des gros troncs artériels (des pouls périphériques en cas de lésions de membres), des fosses lombaires ainsi que la pression des ailes iliaques à la recherche d'une fracture du bassin ne doivent pas être oubliées. L'auscultation pulmonaire et cardiaque complète ce bilan ainsi qu'un examen neurologique succinct pour reconsidérer le score de Glasgow, évaluer les réflexes pupillaires, rechercher des signes de localisation. De plus, un électrocardiogramme est réalisé face à tout traumatisme thoracique.

Le recueil de données sur l'état initial des blessés et le mécanisme du traumatisme est indispensable.

Les plaies de scalp sont parfois responsables de spoliation sanguine importante et peuvent impliquer une suture rapide avant le départ pour arrêter le saignement. On ne néglige pas les épistaxis postérieures responsables des mêmes conséquences et qui nécessiteront parfois un tamponnement postérieur (à l'aide d'une sonde de Foley par exemple).

Lors de traumatismes thoraciques, il existe des lésions des gros vaisseaux et la fréquence de rupture du diaphragme.

Lors de lésions d'organes intraabdominaux chez le polytraumatisé, les traumatismes hépatiques sont les plus fréquents après les traumatismes spléniques.

Les contusions myocardiques (fréquemment non diagnostiquées) entraînent une morbidité significative chez le tiers des patients.

L'agitation est fréquente, liée aux phénomènes douloureux, associée à l'angoisse et au stress ressentis face à une situation violente, imprévue, avec la présence d'autres blessés ou patients décédés. Dans le cas du polytraumatisé, l'équipe médicale doit toujours garder à l'esprit que l'agitation peut aussi être la conséquence d'une hypovolémie, d'une hypoxie, d'une hypoglycémie, d'un traumatisme crânien, d'une intoxication <sup>[9]</sup>.

### **Patient instable**

Pour tout patient instable, la mise en place immédiate d'un cathéter veineux central multivoies, qui permet l'administration simultanée des perfusions nécessaires, et la mise en place d'un cathéter artériel permettant la mesure continue de la pression artérielle et des prélèvements sanguins itératifs, peut constituer un gain de temps appréciable.

Réaliser simultanément aux manœuvres de réanimation des explorations paracliniques minimales <sup>[11]</sup>.

Un collapsus persistant malgré un remplissage bien conduit et l'utilisation de catécholamines est une situation dramatique pour laquelle le saignement est en règle d'origine thoracique, abdominale ou rétropéritonéale <sup>[25]</sup>.

On se contente alors d'une échographie faite en salle de déchocage pour confirmer la localisation de l'hémorragie abdominale ou thoracique, et l'enfant est transféré au bloc opératoire immédiatement <sup>[1]</sup>.

Une exploration radiologique sommaire est effectuée par un cliché thoracique et un cliché du bassin, associés à la FAST-échographie. Le cliché du thorax élimine un hémithorax (qui sera drainé s'il est présent), celui du bassin une fracture complexe, qui pourrait bénéficier d'une embolisation radiologique.

Il faut penser à une lésion médullaire si l'on ne met pas en évidence une hémorragie en cas de collapsus.

S'il existe des signes de défaillance cardiaque droite, la radiographie thoracique et l'échographie cardiaque sont les clés de l'évaluation, à la recherche d'un pneumothorax



suffocant, d'une contusion myocardique ou d'une tamponnade qui nécessite une prise en charge chirurgicale.

L'objectif est de diriger le malade vers le bloc opératoire le plus rapidement possible pour la réalisation d'une exploration chirurgicale (laparotomie ou thoracotomie) ou vers le service de radiologie interventionnelle pour une embolisation.

### **Patient critique**

L'état du patient est stabilisé par les mesures symptomatiques de réanimation initiale. L'objectif est de localiser un saignement éventuel pour réaliser l'hémostase, qui pourra être chirurgicale ou par embolisation. La persistance d'un saignement rétro péritonéal doit conduire à la réalisation d'une angiographie diagnostique et thérapeutique. Dans les cas où l'origine du saignement semble difficile à trouver, il faut refaire les examens morphologiques. La tomodensitométrie injectée prend ici toute son importance.

Pour les patients de catégorie 2 et 3, le transport du malade directement vers le service d'imagerie ne se fera que si le patient est stable d'un point de vue hémodynamique et sous surveillance médicalisée, par deux personnes (dont une expérimentée). La surveillance doit comprendre au minimum un monitoring de l'ECG, de la SpO<sub>2</sub>, de la pression artérielle et de la capnométrie (patient sous ventilation mécanique).

### **Patient potentiellement instable**

L'état hémodynamique du patient est stabilisé. On réalise d'emblée un scanner « corps entier » avec injection de produit de contraste qui permet l'obtention d'un bilan rapide et précis <sup>[25]</sup>.

### **Patient stable**

Un bilan lésionnel est possible. On autorise des explorations complètes non invasives. L'exploration se fait en deux temps, d'abord l'axe vital céphalo-cervico-thoracoabdominal puis les lésions périphériques <sup>[1]</sup>.

## **1.8.2 Élimination d'une urgence vitale cardiocirculatoire, respiratoire et neurologique**

### **1.8.2.1 La détresse respiratoire**

Toute augmentation du travail ventilatoire du fait d'une gêne à la course diaphragmatique peut être responsables en premier d'une détresse respiratoire.

Une capacité résiduelle fonctionnelle faible en regard de l'espace mort physiologique, et une consommation d'oxygène de base relativement élevée exposent particulièrement l'enfant traumatisé à des épisodes d'hypoxie sévère <sup>[11]</sup>.

En règle générale, le diagnostic clinique est aisé, cependant l'apparition de la cyanose est inconstante si le patient est en anémie aiguë. La liberté des voies aériennes chez le traumatisé inconscient est le premier geste à réaliser (tout en maintenant la rectitude du rachis). Une oxygénothérapie est instaurée. La mise en place d'un oxymètre de pouls fait partie des gestes systématiques. Une désaturation franche est un signe évident de détresse respiratoire, mais la vasoconstriction liée à une éventuelle hypovolémie ou hypothermie limite la fiabilité de la lecture de l'appareil <sup>[9]</sup>.

La fréquence ventilatoire est plus élevée chez l'enfant. De plus, il existe une hyperréactivité laryngée et de l'arbre trachéobronchique, pouvant être à l'origine de spasmes lors de tentatives d'intubation chez un enfant mal sédaté.

La détresse respiratoire est très fréquente chez l'enfant polytraumatisé. Les lésions parenchymateuses pulmonaires, associées à l'obstruction des voies aériennes supérieures non diagnostiquée ou mal traitée en sont la principale cause. Les autres causes sont superposables à celles qui sont retrouvées chez l'adulte : hém- ou pneumothorax ; lésions pariétales (fractures de côtes plutôt rares) ; contusion pulmonaire (fréquente) ; coma ; état de choc (surtout hémorragique) ou un épanchement péritonéal compressif.

Une autre cause de détresse respiratoire, assez particulière à l'enfant, est celle consécutive à la dilatation gastrique, majorée par les cris ou la ventilation au masque, et dont le traitement repose sur la pose d'une sonde orogastrique <sup>[12]</sup>.

## **1.8.2.2 La détresse circulatoire**

### **1.8.2.2.1 Les causes de l'insuffisance circulatoire aiguë**

L'hypovolémie absolue :

Traduisant essentiellement un syndrome hémorragique.

L'hypovolémie relative :

La vasoplégie ou choc spinal, liée à la perte du tonus sympathique lors d'un traumatisme médullaire siégeant au-dessus de T6.

La diminution du retour veineux par augmentation de la pression intrathoracique due à un pneumothorax compressif.

Une défaillance cardiaque (contusion myocardique, décompensation d'une pathologie cardiaque préexistante).

Une tamponnade, une anaphylaxie, l'hypothermie, sont autant de circonstances qui engendrent également une insuffisance circulatoire aiguë <sup>[9]</sup>.

L'hypotension artérielle :

L'hypotension artérielle chez l'enfant peut être définie comme une pression artérielle inférieure au cinquième percentile de la pression artérielle systolique normale pour l'âge.

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

Cliniquement, les signes d'hypoperfusion comprennent une tachycardie (pouls classiquement rapide et filant), une oligurie (débit urinaire inférieur à 1 ml kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>) et un temps de recoloration capillaire supérieur à 2 secondes <sup>[12]</sup>.

Bien qu'une hypotension artérielle puisse être observée chez plus de 50 % des TC graves en l'absence de toute lésion hémorragique, une hémorragie aiguë doit être diagnostiquée et compensée au plus vite <sup>[11]</sup>.

L'hypotension artérielle entraîne une diminution de la pression de perfusion cérébrale (PPC), contribuant ainsi à l'ischémie cérébrale. Chez le patient qui a un traumatisme crânien associé, c'est l'hypotension qui est la plus fréquente et la plus délétère des agressions cérébrales secondaires d'origine systémique (ACSOS) [9].

#### **1.8.2.2.2 Estimation quantitative d'une hypovolémie**

La sous-estimation fréquente d'une hypovolémie, dans un contexte de prise en charge préhospitalière difficile, est le piège qui doit toujours rester à l'esprit des équipes médicales.

Les signes cliniques sont parfois évidents (pâleur des téguments, élévation de la fréquence cardiaque, hypotension artérielle, temps de recoloration capillaire > 2 s, points d'appels hémorragiques : plaie vasculaire avec saignement extériorisé, défense abdominale...). Un trouble du comportement peut parfois accompagner ces signes (agitation, confusion, prostration...).

La mesure immédiate de la fréquence cardiaque et des pressions artérielles systolique et diastolique par la méthode auscultatoire reste néanmoins l'un des premiers gestes à effectuer :

Une chute de pression artérielle avec une tachycardie étant un signe évident d'hypovolémie.

Une pression artérielle différentielle pincée (< 35 mmHg), liée à un maintien d'une pression artérielle diastolique par la vasoconstriction, est un indicateur de choc hypovolémique ou cardiogénique. L'effondrement de la pression artérielle, qui signe le dépassement des mécanismes de compensation, interviendrait pour une perte sanguine supérieure à 30 % de la volémie.

La mise en place d'un oxymètre de pouls est systématique et, dans ce contexte, l'absence d'onde de pouls signe une vasoconstriction périphérique en relation avec une hypovolémie importante ou/et une hypothermie.

Cependant, les chiffres de pression artérielle peuvent être maintenus dans les limites de la normale grâce aux mécanismes compensateurs, et l'intrication des pathologies (en particulier crânienne) et des tares associées ; donc les antécédents ainsi que les traitements en cours (bêtabloquants...) sont des données à prendre en compte pour évaluer l'hypovolémie.

Chez le polytraumatisé, les mécanismes compensatoires peuvent être altérés. Ainsi, l'interprétation des chiffres de pression artérielle et de fréquence cardiaque est complexe pour pouvoir affirmer la présence ou l'absence d'un syndrome hémorragique lors d'un traumatisme crânien grave. Les lésions médullaires cervicales ou dorsales hautes associées peuvent, en elles-mêmes, induire une hypotension par vasoplégie.

#### **1.8.2.2.3 Choc hémorragique**

Chez l'enfant, le volume sanguin total circulant est faible, de 70 à 80 ml kg<sup>-1</sup> de poids, mais l'efficacité des mécanismes vasculaires de compensation d'une hémorragie est importante. Cette compensation, liée à une augmentation du tonus sympathique, se traduit par une tachycardie et surtout une vasoconstriction périphérique intense. De ce fait, comparativement à l'adulte, bien que l'hypovolémie s'installe plus vite, la pression artérielle est maintenue normale plus longtemps chez l'enfant conscient.

Lorsque ces mécanismes compensateurs sont dépassés, la chute de la pression artérielle est brutale. Elle apparaît pour une spoliation sanguine de 30 à 40 % chez l'enfant (versus de 20 à 25 % chez l'adulte). Cette chute de la pression artérielle est difficilement rattrapable surtout si une bradycardie survient. La bradycardie apparaît comme un élément de gravité extrême qui peut précéder de peu l'arrêt cardiaque par désamorçage de la pompe cardiaque.

Cette chute tardive de pression artérielle impose d'être attentif à d'autres signes cliniques d'hypovolémie.

La détresse circulatoire peut conduire au développement d'un état de choc.

L'état de choc se définit comme une insuffisance durable de la microcirculation périphérique avec réduction de l'apport d'oxygène aux tissus. Il aboutit à une anoxie cellulaire, qui entraîne le métabolisme vers la voie anaérobie et la production de lactate. Cet état de choc peut évoluer pour son propre compte et être à l'origine d'une défaillance multiviscérale entraînant le décès, en dépit d'un traitement bien conduit <sup>[12]</sup>.

#### **1.8.2.3 La détresse neurologique**

La compliance cérébrale de l'enfant étant faible, une HTIC peut s'installer très rapidement. La plage d'autorégulation en pression du débit sanguin cérébral est étroite et hautement dépendante de l'âge de l'enfant. Il est difficile d'établir une PPC optimale pour l'ensemble des enfants

gravement traumatisés. Les seules données existantes suggèrent une PPC minimale > 50 mmHg au-dessus de 6 ans, et > 40 mmHg en dessous de 6 ans. La plupart des épisodes de PPC basse observés chez les enfants TC graves sont liés à une augmentation isolée de la PIC plutôt qu'à une hypotension artérielle. Ainsi le contrôle d'une PIC optimale (< 20 mmHg) est le premier objectif. Il apparaît donc évident que le monitoring continu de la PIC et de la PPC est un minimum requis pour tout enfant TC grave. En dehors du contrôle de la PAM à un niveau normal pour l'âge, une PaCO<sub>2</sub> minimale constamment supérieure à 30 mmHg, une glycémie contrôlée < 11 mmol.l-1, une base excess > -5, un TP > 50 %, et une natrémie > 140 mmol.l-1 sont les objectifs à atteindre dans les 24 premières heures pour permettre d'envisager un pronostic favorable <sup>[11]</sup>.

### **Évaluation de la détresse neurologique**

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, très fréquent chez l'enfant polytraumatisé (plus de 90 % des cas), reste une cause majeure de détresse neurologique.

L'évaluation de la détresse neurologique repose sur la recherche de signes de localisation, l'évaluation de la réactivité pupillaire, des réflexes du tronc et le niveau de conscience repose essentiellement sur le calcul du GCS, score utilisable chez l'enfant quel que soit son âge. Le score de réponse motrice du GCS est particulièrement bien corrélé à la gravité des lésions et au risque de décès <sup>[12]</sup>.

Les équipes de terrain doivent recueillir auprès des témoins, des données concernant l'état de conscience initiale du patient. Ces informations doivent être colligées et transmises ; elles sont précieuses, car souvent uniques.

Le score de Glasgow doit normalement être évalué après correction de l'hypoxémie et de l'hypotension, en utilisant des stimulations nociceptives validées (pression sus-orbitaire, appui du lit de l'ongle avec un stylo) <sup>[9]</sup>.

### 1.8.2.3.1 Score de Glasgow et son adaptation pédiatrique

**Tableau 7.** Score de Glasgow et son adaptation pédiatrique

Échelle adulte	Échelle pédiatrique
<p>Ouverture des yeux</p> <p>Spontanée 4</p> <p>Au bruit 3</p> <p>À la demande 2</p> <p>Aucune 1</p>	<p>Comme chez l'adulte</p>
<p>Meilleure réponse verbale</p> <p>Orientée 5</p> <p>Confuse 4</p> <p>Inappropriée 3</p> <p>Incompréhensible 2</p> <p>Aucune 1</p>	<p>Comportement social 5</p> <p>Pleurs consolables 4</p> <p>Cris incessants 3</p> <p>Agitation, gémissements 2</p> <p>Aucune 1</p>
<p>Meilleure réponse motrice</p> <p>Obéit aux ordres 6</p> <p>Localise la douleur 5</p> <p>Inadaptée 4</p> <p>Flexion à la douleur 3</p> <p>Extension à la douleur 2</p> <p>Aucune 1</p>	<p>Comme chez l'adulte</p>

Le GCS initial peut être faussement rassurant à la phase initiale du traumatisme, conduisant à sous-évaluer la gravité du traumatisme. Cette sous-évaluation de la gravité peut aboutir au syndrome des « patients qui parlent et qui meurent », c'est pourquoi certains auteurs recommandent d'hospitaliser et de réaliser une tomodensitométrie (TDM) cérébrale systématiquement à tout enfant victime d'un traumatisme à haute cinétique.

Un GCS inférieur ou égal à 8 indique un traumatisme crânien grave. La présence de signes de localisation doit faire immédiatement évoquer la possibilité d'un hématome intracrânien, qui est en fait assez rare. Il peut être responsable d'un choc hémorragique en particulier chez le nourrisson. Dans ce cas, les signes de détresse circulatoire peuvent être au premier plan, et précéder l'apparition des signes de détresse neurologique. L'alternance de phases de somnolence et d'agitation doit faire suspecter un traumatisme crânien grave <sup>[12]</sup>.

### **1.8.3 Prise en charge des détresses vitales**

La prise en charge s'attache à apprécier les détresses respiratoires, circulatoires et neurologiques, dans cet ordre. Il s'agit de la classique prise en charge ABCDE des Anglo-Saxons.

#### **Classification ABCDE**

Airway : diagnostic et prise en charge de l'obstruction des voies aériennes.

Breathing : diagnostic et prise en charge de la détresse ventilatoire.

Circulation : diagnostic et prise en charge de la détresse circulatoire.

Disability : diagnostic et prise en charge de la détresse neurologique.

Exposure and examination : bilan diagnostique autre <sup>[12]</sup>.

#### **1.8.3.1 La mise en place d'un monitoring**

Outre les paramètres cliniques usuels (pression artérielle, fréquence cardiaque, signes cliniques de choc...), l'évaluation de l'efficacité des gestes thérapeutiques est basée sur un monitoring invasif, nécessaire chez tout enfant polytraumatisé.



L'insertion du cathéter artériel permet l'obtention continue de la PAM (et donc le calcul d'une pression de perfusion cérébrale si un capteur de mesure de PIC est utilisé), et la possibilité de prélèvements biologiques.

La mesure de la pression veineuse centrale par un cathéter veineux central permet d'évaluer les pressions de remplissage en l'absence de pathologies cardiaques malformatives.

Le monitoring du débit cardiaque chez l'enfant par doppler transœsophagien (dispositif médical adapté à la pédiatrie). Cette technique non invasive permet le monitoring de paramètres hémodynamiques (débit cardiaque, volume d'éjection systolique...) permettant le diagnostic et la surveillance de la volémie et de la fonction myocardique<sup>[12]</sup>.

### **1.8.3.2 Prise en charge de la détresse respiratoire**

Elle repose sur des principes simples, comparables à ceux de l'adulte. Le premier geste consiste à assurer la liberté des VAS. L'administration d'oxygène est systématique chez tout enfant atteint d'un traumatisme grave. Néanmoins, l'intubation oro-trachéale reste le moyen le plus sûr pour assurer la protection des voies aériennes.

On peut proposer la séquence suivante :

Préoxygénation.

Atropine (0,02 mg kg<sup>-1</sup> chez les enfants de moins de 5 ans en cas d'utilisation de la sédation ou de l'analgésie, sinon uniquement chez les nourrissons de moins de 12 mois).

Sédation

Pression sur le cartilage cricoïde (manœuvre de Sellick).

Intubation trachéale.

Confirmation de la bonne position de la sonde d'intubation et gonflement du ballonnet.

Arrêt de la pression sur le cricoïde.

Ventilation artificielle.

Entretien de la sédation. 12/12/2021 21:15:00

#### **1.8.3.2.1 La sédation**

L'analgésie-sédation du polytraumatisé en milieu extrahospitalier est une pratique à risque. En effet, très souvent le patient ne peut répondre aux questions (troubles de la conscience,

agitation...). Cependant, lorsque cela est possible, l'équipe médicale ne doit pas se priver de renseignements précieux sur les antécédents, les traitements en cours, les allergies éventuelles... De plus, l'heure du dernier repas est souvent inconnue et le traumatisme, la douleur intense, l'anxiété engendrent une augmentation du temps d'évacuation gastrique.

Enfin, les risques de régurgitation et de vomissements sont importants dans cette situation de stress. Ainsi, quelle que soit l'heure de son dernier repas, le patient doit être systématiquement considéré comme un patient à l'estomac plein.

### **1.8.3.2.2 L'intubation endotrachéale**

L'intubation trachéale et la ventilation contrôlée sont d'indication très large.

La détresse ventilatoire ou cardiorespiratoire représente une indication formelle à l'intubation endotrachéale.

Les chocs et traumatismes crâniens avec un score de Glasgow de 8 ou moins nécessitent également une intubation. Dans ce dernier cas, il est nécessaire de protéger les voies respiratoires du risque d'inhalation de suc gastrique et de lutter contre l'hypoxie et l'hypoventilation, qui peuvent augmenter la pression intracrânienne (PIC) déjà élevée.

Si un traumatisme crânien modéré s'accompagne de lésions thoraciques et abdominales sévères, d'un traumatisme facial, de convulsions ou d'une détérioration rapide du niveau de conscience, malgré un score de Glasgow > 8, une intubation trachéale est également nécessaire.

Enfin, lorsque la dose de médicament nécessaire à une analgésie efficace est à risque d'hypoventilation (ou d'apnée) ou de perte des réflexes de sécurité : l'intubation endotrachéale sera indispensable.

#### **1.8.3.2.2.1 Réalisation de l'intubation**

L'intubation endotrachéale est réalisée par voie orale sous laryngoscopie directe par induction à séquence rapide. La préoxygénation, la préparation du matériel d'aspiration, l'installation des patients sous surveillance cardiaque et hémodynamique sont des préalables incontestables <sup>[9]</sup>.

Chez l'enfant, la taille de la canule à ballon à utiliser peut être calculée par la formule suivante :  
Taille de la canule (nombre) = (poids estimé de l'enfant/10) + 3.

De plus, on peut noter que la taille de la sonde à canule correspond approximativement à la taille du petit doigt d'un enfant. La pression de la manchette d'intubation doit être contrôlée (au niveau des fuites ou de préférence avec un manomètre) afin d'éviter l'ischémie de la muqueuse trachéale, d'autant plus que le patient peut être en état de choc <sup>[12]</sup>.

L'intubation est mieux réalisée par trois opérateurs (maintien de la rectitude de la colonne vertébrale après avoir retiré l'avant de la minerve, opération Sellick et intubation directe au laryngoscope) <sup>[9]</sup>.

Il faut confirmer la bonne position de la sonde d'intubation et le gonflage du ballonnet ou la mesure de sa pression qui doit être maintenue en dessous de 25 cmH<sub>2</sub>O lors de l'utilisation d'un cathéter à ballonnet.

Dans les situations où l'intubation sur place est difficile ou impossible, les techniques habituellement recommandées pour les adultes sont toujours efficaces, mais peuvent être difficiles à mettre en œuvre : leur objectif principal est d'assurer une oxygénation efficace, à défaut d'une ventilation efficace <sup>[12]</sup>.

#### **1.8.3.2.3 La ventilation artificielle**

Toute victime intubée est d'abord ventilée avec une poche à remplissage automatique, puis utilise un ventilateur de transport sous surveillance SpO<sub>2</sub> et PETCO<sub>2</sub>. L'objectif est d'atteindre une SpO<sub>2</sub> > 95% et une eucapnie. Cependant, les nombres de PETCO<sub>2</sub> doivent être soigneusement pris en compte chez les patients présentant un polytraumatisme hypovolémique, car ils ne semblent refléter les changements de PaCO<sub>2</sub> que dans 40 % des cas. Par conséquent, le réglage du ventilateur ne peut pas être basé uniquement sur ce paramètre. En raison de l'augmentation de la pression intrathoracique et des effets des médicaments sédatifs sur le système cardiovasculaire, la complication de base de la ventilation en pression positive est principalement les problèmes hémodynamiques causés par l'augmentation précédente de l'hypotension artérielle <sup>[9]</sup>.

#### **1.8.3.3 Prise en charge de la détresse circulatoire**

Le traitement du choc hémorragique commence par le contrôle de l'hémorragie externe. Il est nécessaire d'associer un remplissage vasculaire rapide, qui débute dès la mise en place de deux cathéters veineux périphériques de gros calibre.

Il est primordial de limiter le saignement global et le remplissage des vaisseaux sanguins : suturer les plaies du cuir chevelu, pansements compressifs et tamponnement postérieur pour l'épistaxis. La rapidité de la prise de décision pour la chirurgie hémostatique est un facteur crucial, tout comme la stratégie chirurgicale utilisée <sup>[26]</sup>.

L'objectif est de maintenir la PAS, la PAM et l'hémoglobine adaptée à l'âge pour assurer un transport adéquat de l'oxygène et restaurer le volume sanguin.

Pour les jeunes enfants, un cathéter de 20 à 22 G est suffisant pour assurer un débit de 25 à 40 ml.min<sup>-1</sup> en gravité, et de 45 à 70 ml.min<sup>-1</sup> pour une transfusion sanguine sous pression. Les prélèvements sanguins utilisés pour le groupage sont systématiques <sup>[11]</sup>.

L'usage des voies centrales est très restreint du fait de la délicatesse du geste, d'autant plus que le débit obtenu est moins important par rapport aux voies périphériques.

La veine fémorale est une très bonne voie d'abord en urgence, que ce soit pour les adultes ou les enfants, car elle est facile d'accès et présente peu de complications par rapport aux autres abords veineux centraux, et qui ne seront utilisées qu'en dernier recours.

En cas d'échecs de toutes ces voies, sera possible de recourir à la perfusion intraosseuse <sup>[12]</sup>.

### **1.8.3.3.1 Le remplissage**

Objectifs du remplissage :

Face aux saignements incontrôlables, le remplissage a pour but d'assurer la survie du patient en attendant l'hémostase, tout en évitant l'hypoxie tissulaire. On ne s'obstinera pas à essayer de rétablir un volume sanguin « normal » au détriment de la précocité du geste chirurgical <sup>[9]</sup>.

Il est important de préciser que seuls des solutés isotoniques au plasma doivent être utilisés en présence d'un traumatisme crânien grave. En l'absence de stabilisation, malgré un remplissage vasculaire adéquat, l'adjonction de noradrénaline (0,5 à 5 µg.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>) est nécessaire <sup>[11]</sup>.

Lorsque l'hémorragie se poursuit, l'adjonction de cristalloïdes devient indispensable. Parmi les cristalloïdes, le sérum salé isotonique est le soluté de remplissage de référence <sup>[12]</sup>.

Il convient également de rappeler que l'hyperglycémie est particulièrement fréquente à la phase initiale d'un traumatisme grave quel que soit l'âge de l'enfant, et constitue un facteur prédictif de mortalité des traumatismes crâniens lorsqu'elle persiste au-delà de 24 heures. Par conséquent, tout soluté de base contenant du glucose doit être proscrit au stade initial, à moins que dans de rares cas une hypoglycémie soit objectivée <sup>[11]</sup>.

#### **1.8.3.3.2 Place du Pantalon antichoc**

En cas d'échec du remplissage et de PA effondrée, le pantalon antichoc, initialement installé sur le matelas à dépression avant le relevage du patient, est gonflé, réalisant ainsi une compression du système artériel sous-diaphragmatique.

Les lésions sus-diaphragmatiques sont des contre-indications à son emploi.

#### **Places des amines pressives**

Lorsque la PAS reste effondrée malgré un remplissage rapide et que les volumes perfusés sont déjà importants, le recours aux amines pressives est indiqué. Il est à noter que dans le cas des traumatisés crâniens, le maintien d'un hémocrite élevé impose de limiter l'emploi des colloïdes. L'absence de correction d'une hypotension artérielle peut alors justifier un recours plus rapide aux vasoconstricteurs <sup>[9]</sup>.

#### **La transfusion sanguine**

Elle peut être nécessaire en fonction de l'état hémodynamique du patient (instable ou non), ou de l'importance et de la rapidité du saignement <sup>[12]</sup>.

#### **1.8.3.4 Prise en charge de la détresse neurologique**

La stratégie globale de prise en charge d'un enfant présentant une détresse neurologique vise à la prévention et au traitement des ACSOS.

En pratique, un GCS inférieur ou égal à 8 indique un traumatisme crânien grave, et doit faire poser l'indication de l'intubation trachéale et de la ventilation mécanique.

Les objectifs sont le maintien d'une normoxie et d'une normocapnie.

Parmi les autres grands principes de prise en charge de la détresse neurologique, le maintien d'une pression artérielle suffisante pour obtenir une pression de perfusion cérébrale (PPC = PAM – PIC) satisfaisante est primordial.

Les bases du traitement d'une poussée d'HTIC sont comparables à celles de l'adulte. Le mannitol, administré en bolus de 0,5 g kg<sup>-1</sup> 6 h<sup>-1</sup> abaisse la PIC et améliore la PPC. Il est contre-indiqué en cas d'hypovolémie ou lorsque l'osmolarité sanguine est supérieure à 320 mOsm l<sup>-1</sup> [12].

Comme chez l'adulte, l'utilisation des barbituriques ne se conçoit que dans le cadre des HTIC réfractaires.

Le traitement de toute crise comitiale est indispensable.

#### **1.8.3.4.1 Analgésie**

Chez le polytraumatisé, la douleur est souvent intense, voire insupportable, d'où la nécessité d'une prise en charge thérapeutique précoce et adaptée.

Les modalités de l'analgésie sont déterminées en fonction de la nécessité ou non de maintenir une ventilation spontanée.

Ainsi, en ventilation spontanée, la morphine est le produit préconisé, car facilement utilisable, avec un faible risque de dépression respiratoire.

L'intubation trachéale, justifie dans la plupart des cas une sédation accompagnée ou non d'une analgésie [9].

#### **1.8.3.4.2 Prévention d'une hypothermie**

La mise en place d'une couverture est impérative.

Des manchons de protection pour solutés de perfusion peuvent éviter la déperdition calorifique des liquides perfusés dans des climats difficiles [9].

#### **Antibioprophylaxie**

Les règles de prescription chez l'enfant polytraumatisé sont assimilables à celles de l'adulte ; où l'augmentation du volume de distribution des antibiotiques et l'augmentation de la filtration

glomérulaire après réanimation efficace conduisent à doubler les doses unitaires et à rapprocher initialement les intervalles entre deux doses successives <sup>[12]</sup>.

### **1.8.3.4.3 Examen complet du patient et mesures ajoutées**

#### **1.8.3.4.3.1 Principales lésions traumatiques**

##### **Lésions crâniennes**

Le traumatisme crânien occupe souvent le devant de la scène et il doit être exploré en premier. Les traumatismes crâniens, très fréquents chez l'enfant (90 % des cas), représentent la première cause de mortalité et de handicap sévère. Comparativement à l'adulte, l'enfant présente moins d'hématomes intracrâniens et plus d'HTIC, en général secondaire à une hyperhémie aboutissant à une augmentation du volume sanguin cérébral. Ceci est à l'origine de la lésion la plus fréquemment observée chez l'enfant qui est le gonflement cérébral diffus, suivie de près par les lésions axonales diffuses <sup>[12]</sup>.

Les lésions rencontrées sont donc dans près de 80 % des cas, des lésions faites de contusions ou de lésions axonales diffuses. Les lésions méningées intraparenchymateuses viennent ensuite avec les lésions du tronc cérébral.

L'hématome extradural ou l'hématome sous dural représentent moins de 8 % des traumatismes crâniens graves <sup>[1]</sup>.

En l'absence de lésions hémorragiques associées, une hypotension artérielle « neurogène » peut être observée chez plus de 50 % des enfants traumatisés crâniens graves. Il convient cependant d'éliminer au préalable chez les plus petits une spoliation sanguine aiguë liée à un hématome intracrânien volumineux, ou une plaie du scalp <sup>[11]</sup>.

La mesure du score de Glasgow initiale et la mesure du score de Glasgow par levée de la sédation à la 72<sup>e</sup> heure forment à elles deux un bon indice pronostique <sup>[1]</sup>.

##### **Les lésions faciales**

Les lésions faciales sévères sont rares. Elles s'associent le plus souvent à des lésions crâniennes et peuvent être la source d'hémorragie massive, et de complications sérieuses, en particulier infectieuses, surtout lorsqu'elles intéressent la base du crâne.

En l'absence de lésions pouvant engager le pronostic vital, les traumatismes faciaux sont le plus souvent traités dans le cadre d'une urgence différée.

### **Lésions thoraciques**

Les traumatismes du thorax sont également très fréquents chez l'enfant polytraumatisé, pouvant être retrouvés dans près de 50 % des cas.

Les lésions les plus souvent retrouvées sont, par ordre de fréquence décroissante : la contusion pulmonaire, le pneumothorax, l'hémithorax et les fractures de côtes. En revanche, le volet thoracique est une éventualité très rare chez l'enfant, de même que les lésions du cœur et des gros vaisseaux. Ils témoignent d'un traumatisme particulièrement sévère par un mécanisme de décélération brutale <sup>[12]</sup>.

Les contusions thoraciques s'accompagnent de pneumothorax ou d'hémithorax dans environ 40 % des cas. Ceux-ci peuvent prendre un caractère rapidement compressif en particulier chez les plus petits <sup>[11]</sup>.

La recherche des complications précoces repose sur deux examens clés : la radiographie thoracique de face et le scanner thoracique <sup>[25]</sup>.

### **Lésions abdominales**

Les causes principales des traumatismes abdominaux chez l'enfant sont les accidents de la voie publique (80 % des cas) et les chutes <sup>[2]</sup>.

Ces lésions abdominales représentent la première cause de choc hémorragique chez l'enfant polytraumatisé <sup>[11]</sup>.

Les traumatismes fermés de l'abdomen représentent la seconde cause de décès évitables. Tout traumatisme abdominal peut être à l'origine de lésions menaçant brutalement le pronostic vital <sup>[12]</sup>.

Les lésions spléniques et hépatiques sont les lésions les plus fréquentes, ensuite les lésions rénales puis les lésions pancréatiques. Les lésions d'organes creux sont plus rares, mais peuvent se rencontrer chez près de 50 % des enfants victimes d'un accident de voiture à forte cinétique <sup>[11]</sup>.



L'évaluation clinique initiale permet de hiérarchiser les lésions et de poser une éventuelle indication chirurgicale immédiate.

L'examen clinique recherchera des signes en faveur d'une atteinte abdominale : plaie, contracture, défense, matité, lésions du bassin. L'échographie abdominale initiale est utile en situation d'instabilité hémodynamique pour la recherche d'un hémopéritoine et ultérieurement pour la surveillance répétée au lit du malade. La tomodensitométrie (TDM) abdominale avec injection permet d'évaluer et classer les lésions abdominales <sup>[25]</sup>.

### **Lésions du rachis**

Un polytraumatisme est un traumatisme du rachis jusqu'à preuve du contraire. En attendant la confirmation de l'intégrité du rachis, la mise en place d'un collier cervical est impérative.

Les lésions du rachis sont rares chez l'enfant (moins de 5 % de l'ensemble des traumatismes du rachis) et passent souvent inaperçues à l'examen radiologique.

Ces lésions prédominent habituellement en région cervicale (C1-C2), surtout chez le petit enfant, puis au rachis dorsal (D10) <sup>[12]</sup>.

Devant une atteinte médullaire (hernie discale traumatique, hématome extradural médullaire, contusion médullaire), une IRM sera indiquée <sup>[25]</sup>.

### **Lésions osseuses**

Ce sont des lésions fréquentes, qui ne mettent que très rarement en jeu le pronostic vital, mais qui ne doivent pas être négligées à la phase aiguë pour ne pas compromettre le pronostic fonctionnel à distance <sup>[12]</sup>.

Les lésions de l'appareil locomoteur sont présentes dans 80 % des polytraumatismes. On les trouve habituellement et par ordre décroissant sur le fémur, l'humérus, la jambe, la cheville et l'avant-bras. Ces fractures sont ouvertes dans 10 % des cas <sup>[1]</sup>.

Il est nécessaire de savoir reconnaître les fractures spécifiques de l'enfant. Par exemple, une fracture en bois vert, une fracture en motte de beurre, une incurvation traumatique, ou encore une fracture sous-périostée <sup>[6]</sup>.

## **1.8.4 Réaliser des examens complémentaires**

### **1.8.4.1 Bilan d'imagerie**

#### **1.8.4.1.1 Pour l'enfant instable**

L'ensemble des examens d'imagerie, réalisés immédiatement à l'arrivée du patient n'a pour rôle que l'orientation diagnostique rapide, devant l'une des défaillances vitales principales d'un polytraumatisé : l'état de choc, la détresse respiratoire et le coma.

Ces examens sont des examens de débrouillage et doivent en quelques minutes permettre d'orienter les premiers gestes d'urgence afin de stabiliser les fonctions vitales.

En présence d'un état de choc hémorragique, la radiographie de bassin recherche un traumatisme pelvien, la radiographie thoracique couplée à l'échographie pleurale postérieure recherche un hémithorax et la « FAST echo » recherche un épanchement intra-abdominal et vérifie la vacuité du péricarde. Dès leur obtention, le patient peut être orienté rapidement vers le geste d'hémostase le plus adapté si nécessaire : laparotomie d'hémostase, thoracotomie d'hémostase ou artério-embolisation pelvienne.

La Haute Autorité de Santé (HAS) recommande pour les patients instables, de réaliser de manière obligatoire, en salle d'accueil des urgences vitales, la triade radiographie de thorax, radiographie de bassin et échographie abdominale rapide (FAST) <sup>[27]</sup>.

Une radiographie du rachis cervical en double incidence recherchera des lésions très déplacées compromettant le pronostic vital du patient, telles que les dislocations occipito-atloïdiennes ou cervicales au-dessus de C3. Cependant, elle ne permet pas à elle seule d'éliminer une lésion cervicale nécessitant une immobilisation rigoureuse <sup>[12]</sup>.

Chez le patient inconscient, il faut réaliser d'emblée des clichés de l'ensemble du rachis en incidence bouche ouverte de face qui permet l'étude de l'apophyse odontoïde, des masses latérales de l'atlas et de leurs rapports (écart anormal si > 7 mm), une incidence de face qui étudiera l'alignement vertical des processus épineux et l'intégrité des processus transverses, et pour finir, une incidence de profil qui permet de déceler la majorité des lésions osseuses, ainsi que des lésions ligamentaires graves <sup>[6]</sup>.

Les radiographies du crâne après traumatisme crânien grave chez l'enfant, ne présente aucun intérêt diagnostique étant donné leur faible sensibilité (65 %) qui est bien inférieure à l'examen neurologique (91 %). Une radiographie du crâne normale n'élimine pas la possibilité d'une lésion intracrânienne vice-versa <sup>[12]</sup>.

Un électrocardiogramme (ECG) peut être demandé pour rechercher une éventuelle contusion myocardique (anomalies du segment ST) <sup>[25]</sup>.

La TDM corps entier (body scan), lorsqu'elle est disponible, représente un examen de choix pour ce genre de patients et tend à se généraliser.

Ces explorations radiologiques ne doivent en aucun cas retarder la mise en place d'un monitoring complet (électrocardiogramme, saturation artérielle par oxymétrie pulsée, CO<sub>2</sub> et la température) <sup>[12]</sup>.

#### **1.8.4.1.2 Pour l'enfant stable**

Une fois les détresses vitales immédiates stabilisées, toutes les lésions doivent être identifiées par un examen clinique rapide, mais complet, et par des investigations complémentaires, où l'imagerie médicale joue un rôle majeur. L'objectif est de déterminer les principales priorités thérapeutiques.

On autorise des explorations complètes non invasives. L'imagerie doit être rapide. L'ensemble des explorations doit être fait en présence du réanimateur et du chirurgien qui établissent la chronologie des gestes à effectuer qui doit aller des lésions vitales aux lésions à pronostic fonctionnel.

Actuellement, la solution qui répond le mieux à tous ces impératifs est l'exploration scanographique. Cet examen a l'avantage de faire le diagnostic en quelques minutes de toutes les lésions urgentes <sup>[1]</sup>.

Tout enfant traumatisé crânien ou devant subir une anesthésie générale doit préalablement bénéficier d'une TDM cérébrale, ce d'autant plus qu'il n'existe pas chez l'enfant de critères cliniques de certitude permettant d'affirmer ou d'éliminer une lésion cérébrale. La TDM cérébrale initiale permet le diagnostic des lésions, précise les indications de l'éventuel acte chirurgical et dégage des facteurs de mauvais pronostic : œdème cérébral initial (valeur péjorative controversée), hémorragie intraventriculaire et déviation de la ligne médiane.

À l'étage thoracique, la TDM permet de préciser l'atteinte du parenchyme pulmonaire et de préciser la topographie des épanchements pleuraux ou médiastinaux, même minimes.

À l'étage abdominopelvien, l'examen TDM est l'examen de référence. Sans injection, il permet le diagnostic d'hémopéritoine et des hématomes rétropéritonéaux. L'injection de produit de contraste permet de vérifier l'intégrité des organes pleins, et permet un bilan morphologique et fonctionnel du tractus urinaire.

Enfin, la TDM permet une exploration plus fine de la charnière cervicothoracique, qui peut être mal analysée par les radiographies conventionnelles <sup>[12]</sup>.

Si l'état de l'enfant est toujours stable, il est préférable de réaliser un bilan secondaire.

#### **1.8.4.1.3 Explorations systématiques**

1/ L'échographie :

N'a de place qu'en absence de TDM, elle est utile en salle de déchocage où elle peut confirmer une hémorragie massive.

2/ L'ensemble des radiographies nécessaires :

La radiographie thoracique de face :

Sur une table de radio plutôt qu'au lit du malade. Ce bilan est bien sûr dirigé par l'examen clinique, mais certains clichés restent systématiques.

Le rachis cervical et dorsolombaire :

Chez l'enfant, un aspect de pseudoluxation est fréquent en C2-C3 et C7-D1. En absence de signes neurologiques, des clichés de bonne qualité permettent d'éliminer une lésion médullaire <sup>[1][12]</sup>.

La radiographie de bassin :

De plus en plus délaissée au profit de l'échographie.

D'autres examens peuvent être demandés en fonction de l'état du patient et de leur disponibilité.

On peut citer par exemple le doppler transcrânien qui permet de dépister une HTIC en cas de traumatisme crânien grave avec un score de Glasgow < 8.

L'IRM est à l'heure actuelle difficilement réalisable en urgence pour des raisons de logistique. Cependant, elle sera demandée à distance du traumatisme pour avoir un bilan lésionnel précis.

#### **1.8.4.2 Bilan biologique**

Dès l'arrivée de l'enfant, un bilan biologique complet permet de réunir des éléments orientant vers un traumatisme grave tels qu'une hyperglycémie, troubles sévères de la coagulation, acidose lactique, anémie aiguë, cytolysé hépatique, qui constituent à eux seuls des éléments de pronostic important<sup>[11]</sup>.

Bilan prétransfusionnel :

Groupage sanguin, RAI, numération de la formule sanguine.

Bilan standard :

Temps de prothrombine (TP), Temps de céphaline activée (TCA), glycémie, ionogramme sanguin, fonction rénale.

Autres :

Calcémie alanine aminotransférase (ALAT), aspartate aminotransférase (ASAT), lactatedéshydrogénase (LDH), créatine phosphokinase (CPK) avec fraction MB, troponine, lactates, amylase, gaz du sang avec lactates<sup>[25]</sup>.

### **1.8.5 La prise en charge thérapeutique des lésions**

#### **1.8.5.1 Établir une stratégie thérapeutique**

##### **1.8.5.1.1 Fonctions vitales**

Priorité absolue, doivent être prises en charge en premier (crâne, thorax, abdomen).

Ensuite les lésions ostéo-articulaires. L'objectif étant d'avoir zéro séquelle.

### **1.8.5.1.2 Traitement des lésions crâniennes**

Il est essentiellement médical et vise à maintenir une tension artérielle correcte et une bonne oxygénation.

Le but est d'obtenir une hypocapnie entre 30 et 35 mm de mercure.

Instaurer une sédation à visée de protection cérébrale.

Il faut associer à toutes ces thérapeutiques une installation en position proclive et vérifier qu'il n'y a pas de compression jugulaire par un collier cervical trop serré <sup>[1]</sup>.

Les bases du traitement d'une poussée d'HTIC sont comparables à celles de l'adulte et incluent des mesures générales instaurées systématiquement (analgésie-sédation, vérification de l'absence de compression jugulaire, d'hyperthermie, de crises convulsives ou d'hypercapnie), le drainage du liquide céphalorachidien (rarement efficace chez l'enfant en raison de la compression du système ventriculaire) et l'osmothérapie <sup>[12]</sup>.

Les indications neurochirurgicales sont rares. Elles se résument le plus souvent à la mise en place de capteurs de PIC et de dérivations externes du LCS permettant de contrôler la PIC.

Le parage d'une plaie craniocérébrale, l'évacuation d'un hématome compressif avec effet de masse, et la levée d'une embarrure impactée constituent les rares urgences neurochirurgicales indiscutables <sup>[11]</sup>.

### **1.8.5.1.3 Traitement des lésions thoraciques**

En pratique, le traitement des lésions thoraciques est rarement chirurgical et repose essentiellement sur l'intubation et le drainage des épanchements pleuraux ; qui à eux seuls permettent de régler 90 % des problèmes <sup>[1]</sup>.

Les critères habituels de mise en route d'une ventilation invasive sont une fréquence respiratoire (FR) > 35–40 cycles/ min, un état de choc, une hypoxémie < 60 mm Hg sous O<sub>2</sub> à haut débit, une hypercapnie (PaCO<sub>2</sub> > 45 mm Hg), une acidose (pH < 7,2).

Le drainage thoracique en extrême urgence (sans examen radiologique) concerne les patients chez qui le contexte clinique et les données de l'examen font envisager un pneumothorax suffocant ou plus rarement un hémithorax compressif <sup>[25]</sup>.

#### **1.8.5.1.4 Traitement des lésions abdominales**

##### **1.8.5.1.4.1 Le traitement conservateur**

Une prise en charge médicale conservatrice nécessite un diagnostic lésionnel clinique, biologique et radiologique précis. Elle nécessite une évaluation rigoureuse et répétée du patient pour détecter une décompensation secondaire pouvant nécessiter une intervention chirurgicale. L'évaluation initiale repose sur une observation clinique minutieuse : fréquence cardiaque, diurèse, température.

Holmes et al. ont identifié six facteurs clinico biologiques de gravité en cas de traumatisme abdominal fermé chez l'enfant : une faible pression artérielle systolique, une douleur abdominale, une fracture du fémur associée, une cytolysé hépatique élevée, une hématurie microscopique et un premier hématoците inférieur à 30 %.

Une à deux voies veineuses périphériques sont posées avec réalisation d'un bilan sanguin systématique : numération formule sanguine (NFS), plaquettes, bilan d'hémostase, ionogramme, créatinine plasmatique, groupage sanguin et, selon la clinique, un bilan hépatique et une lipasémie <sup>[2]</sup>.

Cette stratégie, qui est largement acceptée chez l'enfant, nécessite que les signes vitaux et l'hématocyte soient stables. D'autre part, elle repose sur une surveillance clinique intensive associée à des échographies abdominales (tous les jours ou tous les 2 jours au début) et des TDM abdominales (tous les 5 jours au début) répétées afin d'en suivre précisément l'évolution. Il faut savoir éventuellement obtenir des fenêtres de levée de sédation pour obtenir un examen clinique plus fiable et ne pas passer à côté de perforations d'organes creux ou de signes secondaires de péritonite <sup>[12]</sup>.

Le traitement actuel repose sur la réanimation avec un remplissage de solutés macromoléculaires ou de transfusion <sup>[1]</sup>.

##### **1.8.5.1.4.2 Traitement chirurgical**

La persistance d'une instabilité hémodynamique, malgré une réanimation bien conduite, est une indication d'exploration chirurgicale pour réaliser une hémostase définitive (laparotomie écourtée de type « damage control »). De ce fait, l'hémopéritoine n'est pas une indication chirurgicale en dehors d'un choc hémorragique non contrôlé <sup>[2]</sup>.

Une des lésions qui conduisent encore à la chirurgie est la perforation traumatique d'organe creux. En cas de perforation duodénale associée à une lésion pancréatique, le traitement chirurgical est de première intention <sup>[12]</sup>.

### **1.8.5.2 Traitement des lésions ostéo-articulaire**

Traitement des lésions ostéo-articulaires de premier degré d'urgence :

Ce sont les lésions du rachis instables, les lésions du bassin instables, les fractures ouvertes, ou les complications vasculaires.

Traitement lésions ostéo-articulaires de deuxième degré d'urgence :

Ce sont toutes les autres fractures.

Privilégier le traitement chirurgical et faciliter le nursing.

Moyens de contention : ECMES, fixateur externe, et le clou centromédullaire.

Traitement des lésions ostéoarticulaires de troisième degré d'urgence :

Ce sont les lésions ligamentaires (LCA). Elles posent un problème diagnostique, et le traitement est effectué à distance <sup>[20]</sup>.

#### **1.8.5.2.1 Le rachis**

Le risque majeur tient à l'instabilité du rachis, avec la possibilité d'aggravation secondaire des lésions neurologiques.

En cas de présence de signes neurologiques, la réduction et la fixation de rachis sont nécessaires même si les lésions sont définitives, afin de favoriser une rééducation ultérieure.

En l'absence d'atteinte neurologique, le traitement sera chirurgical ou orthopédique en fonction de la stabilité de rachis <sup>[28]</sup>.

#### **1.8.5.2.2 Le bassin**

L'état hémodynamique du patient va ensuite dicter la conduite :

Si le patient est hémodynamiquement instable, et si la fracture du bassin est évidente radiologiquement et suspecte d'être à l'origine du problème hémodynamique, la fermeture et la stabilisation de l'anneau pelvien par fixateur externe en urgence s'imposent.



Si le patient est hémodynamiquement stable, un bilan complet des lésions doit être réalisé <sup>[29]</sup>.

### **1.8.5.2.3 Les membres**

La prise en charge des fractures des membres est le plus souvent secondaire. Seules les fractures avec atteintes vasculo-nerveuses, syndrome de loges ou grand délabrement constituent des priorités thérapeutiques dans les 6 h qui suivent l'accident. Pour les autres, l'immobilisation est la règle afin de réduire le risque d'embolie graisseuse <sup>[25]</sup>.

Le traitement orthopédique est la règle chez l'enfant avec immobilisation de l'articulation sus et sous-jacente. Le plâtre circulaire représente la meilleure immobilisation des fractures.

Surveillance de la mobilité des doigts, le temps de recoloration pulpaire et la douleur toute modification d'une des trois composantes doit faire évoquer le syndrome de loge imposant l'ablation du plâtre pour mesure de pression des loges musculaires <sup>[30]</sup>.

Deux principaux moyens :

L'embrochage centromédullaire élastique stable pour les fractures diaphysaires, qui a l'avantage d'être relativement rapide, d'être peu hémorragique et respecte tous les impératifs biologiques de la croissance de l'enfant. Elle intéresse tous les segments de membre, y compris les fractures distales des métacarpiens.

L'ostéosynthèse par des broches fines pour les fractures articulaires.

NB : la fixation externe, solution rapide présentant un intérêt particulier dans les fractures multiples, les fractures ouvertes avec perte de substance et les fractures du bassin <sup>[1]</sup>.

## **Chapitre 2 :**

### **Partie pratique**

## **1.9 Objectifs**

L'objectif de cette étude est de déterminer le profil épidémiologique des patients polytraumatisés ayant été hospitalisés au niveau du service de chirurgie infantile de l'Établissement Hospitalier Spécialisé (EHS) Mère et Enfant de Tlemcen, à travers l'analyse des dossiers des patients hospitalisés durant la période comprise du 31/12/2018 au 31/12/2020.

## **1.10 Patients et méthodes**

Il s'agit d'une étude épidémiologique descriptive rétrospective, réalisée au niveau du service de chirurgie infantile de l'Établissement Hospitalier Spécialisé (EHS) Mère et Enfant de Tlemcen, durant la période du 31/12/2018 au 31/12/2020.

## **1.11 Population**

La population de l'étude rassemble les enfants âgés de 0 à 16 ans, hospitalisés au niveau du Service de chirurgie infantile de l'Établissement Hospitalier Spécialisé (EHS) Mère et Enfant de Tlemcen.

## **1.12 Critères d'inclusion et d'exclusion**

Un polytraumatisé est défini comme étant un blessé porteur d'une ou plusieurs lésions traumatiques, dont au moins une met en jeu le pronostic vital.

### **1.12.1 Critères d'inclusion**

Enfants hospitalisés au niveau du service de chirurgie infantile de l'Établissement Hospitalier Spécialisé (EHS) Mère et Enfant de Tlemcen pour un polytraumatisme à la suite d'un AVP, accident de la circulation ou chute d'un lieu élevé.

Période d'hospitalisation : 31/12/2018 au 31/12/2020

### **1.12.2 Critères d'exclusion**

Patients hospitalisés pour un polytraumatisme potentiel chez qui le diagnostic de polytraumatisme n'a pas été retenu.

Dossiers incomplets (absence des paramètres étudiés) ou indisponibles durant la période d'étude.

### **1.13 Recueil de données**

Le principal support de recherche est le registre manuscrit des hospitalisations du service de chirurgie infantile.

Il a été procédé à l'examen des dossiers des enfants hospitalisés pour polytraumatisme potentiel ou avéré, AVP ou chute.

Certains dossiers étaient indisponibles durant la période de l'étude, ou ne fournissaient pas les principaux renseignements recherchés, ils ont donc été écartés.

Chaque patient était désigné par son numéro d'ordre, il a été procédé au recueil des données suivantes :

#### 1. Données épidémiologiques :

Age, sexe, provenance (wilaya/ hors wilaya) et le mécanisme.

#### 2. Données cliniques :

Score de Glasgow, TA, type de lésions, et l'état clinique du patient.

#### 3. Données paracliniques :

FNS, imagerie

#### 4. Données thérapeutiques :

Admission au bloc ou pas

### **1.14 Définition des paramètres étudiés**

Le terme lésion répond dans notre étude à une définition radio-clinique, correspondant aux altérations morphologiques observées à l'examen clinique, ou constatées à l'imagerie médicale (en l'occurrence l'ASP, l'échographie, la TDM ou l'IRM).

### **1.15 Analyse des données**

Les données ont été saisies et codées sur Excel 2019.

Ces données ont converti en graphiques à l'aide des différentes fonctionnalités qu'offre le logiciel Microsoft Office Excel 2019.

## 1.16 Résultats

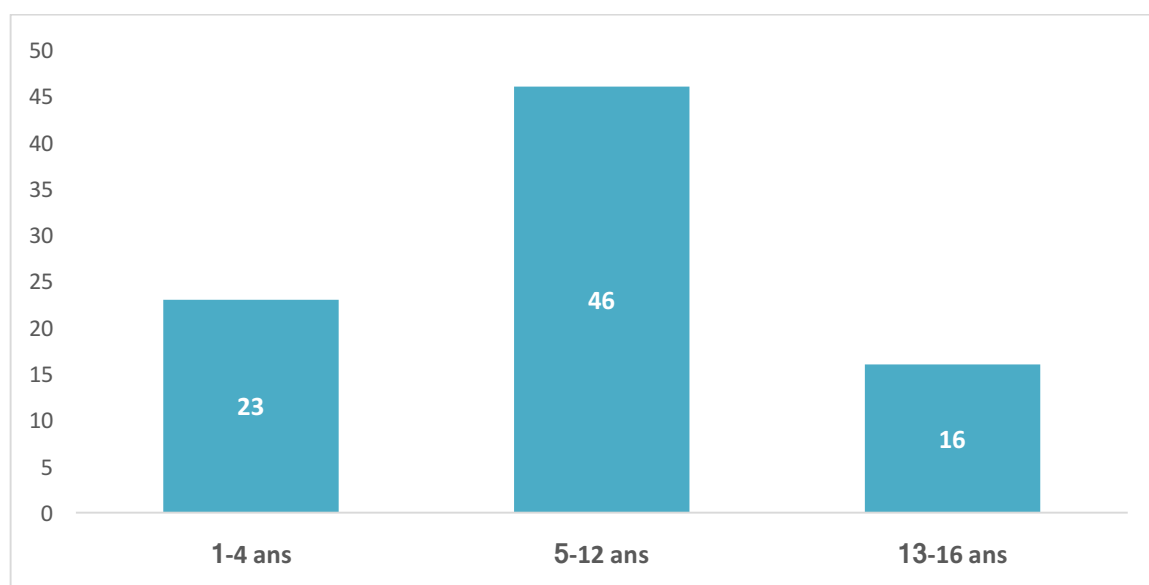
Sur les nombreux cas examinés, seuls 85 ont été retenus du fait qu'ils correspondaient à nos critères d'inclusion et d'exclusion.

### Caractéristiques de la population étudiée :

#### Âge

**Tableau 8.** Répartition des polytraumatisés selon l'âge

Age	Effectif (%)
< 1 an	0 (0%)
1- 4 ans	23 (27,0%)
5 -12 ans	46 (54,12%)
13 – 16 ans	16 (18,82%)



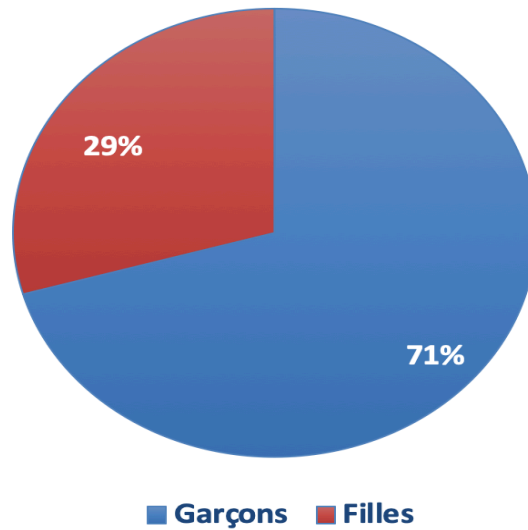
**Figure 4.** Répartition des polytraumatisés selon l'âge

Age moyen : 7,38

Médiane : 6

## Sexe

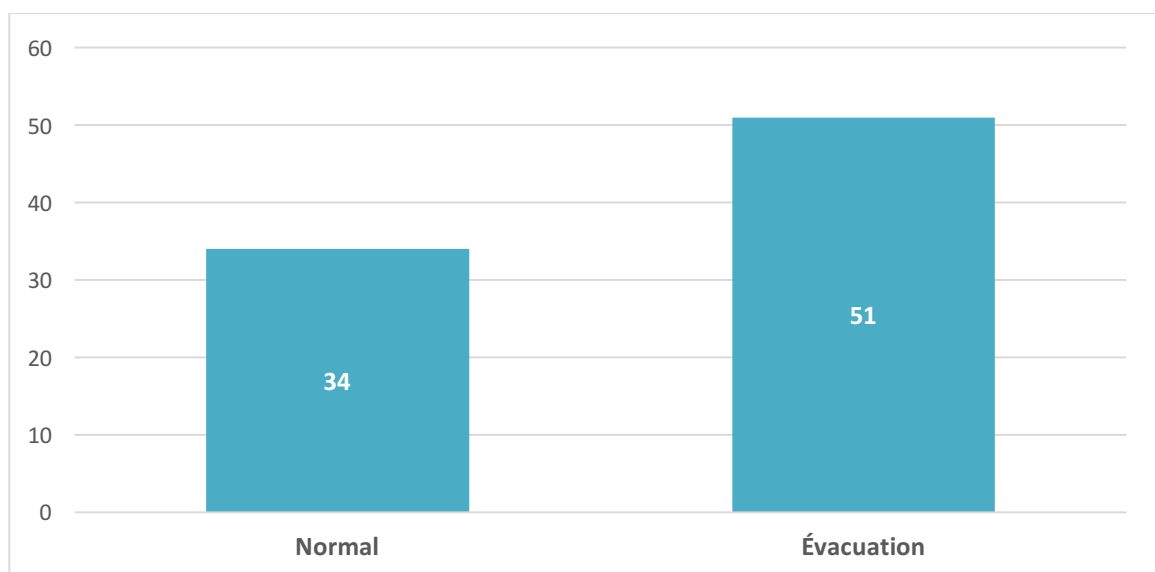
Sur les 85 cas étudiés, on retrouve 60 garçons pour 25 filles, soit un sexe-ratio de 2,4.



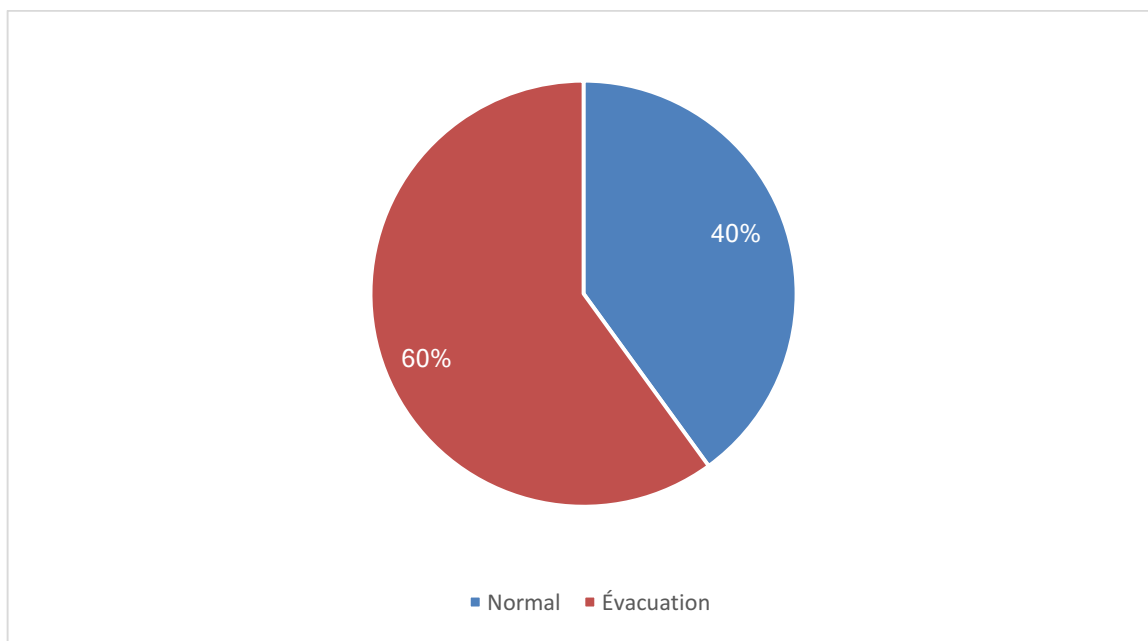
**Figure 5.** Répartition des polytraumatisés selon le sexe

## Mode d'admission

Sur les 85 admissions répertoriées, 34 étaient normales, contre 51 évacuations.



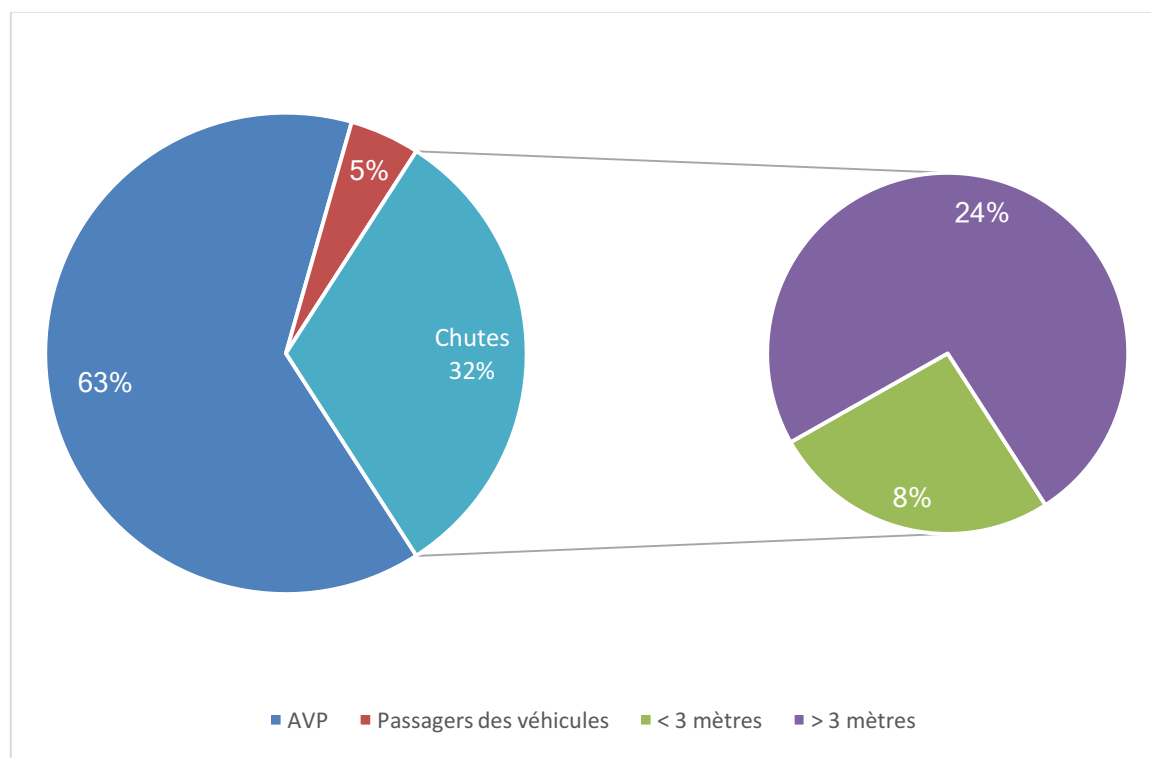
**Figure 6.** Répartition des polytraumatisés selon le mode d'admission



**Figure 7.** Répartition des polytraumatisés selon le mode d'évacuation

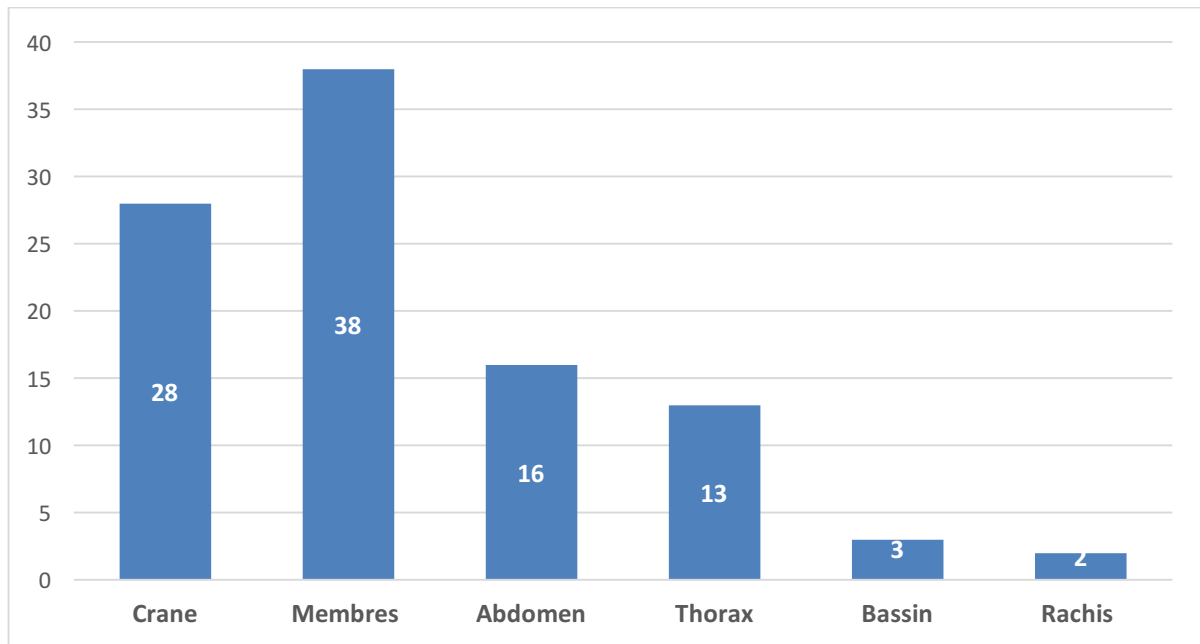
### La cause

Les AVP et accidents de circulation sont en premier par rapport aux chutes quelle que soit la hauteur.

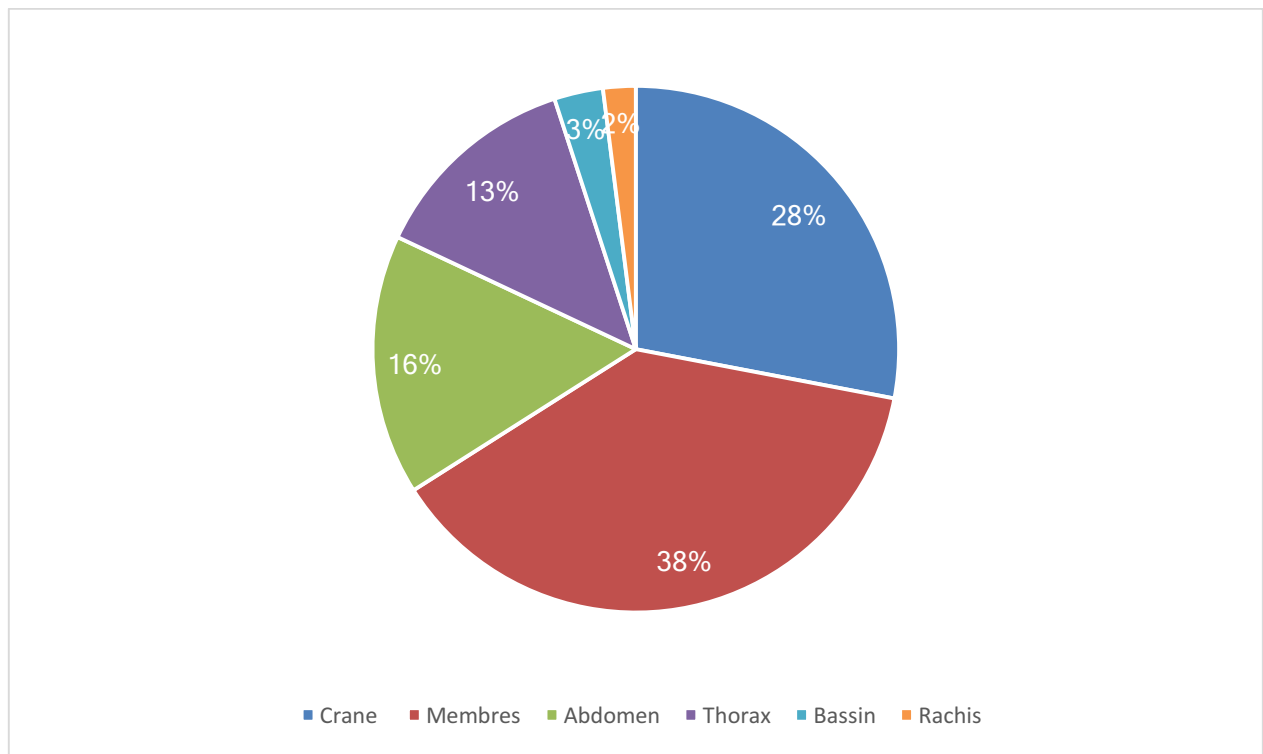


**Figure 8.** Répartition des polytraumatisés selon la cause

## Type de lésions



**Figure 9.** Répartition des polytraumatisés selon le type de lésions



**Figure 10.** Répartition des polytraumatisés selon la localisation des lésions



## État de conscience

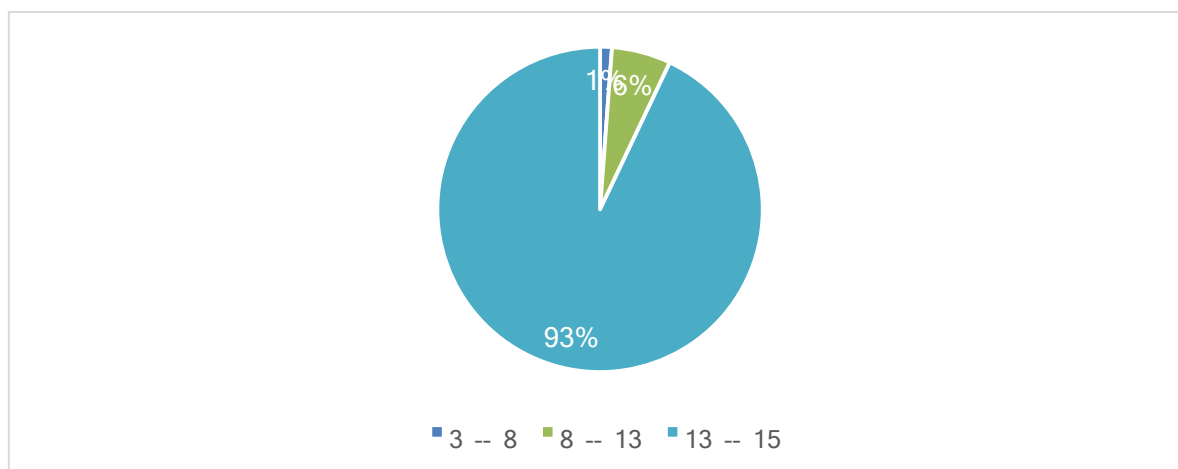


Figure 11. Répartition des polytraumatisés selon le score de GLASGOW

## Pression artérielle systolique

Tableau 9. Répartition des polytraumatisés selon la pression artérielle systolique

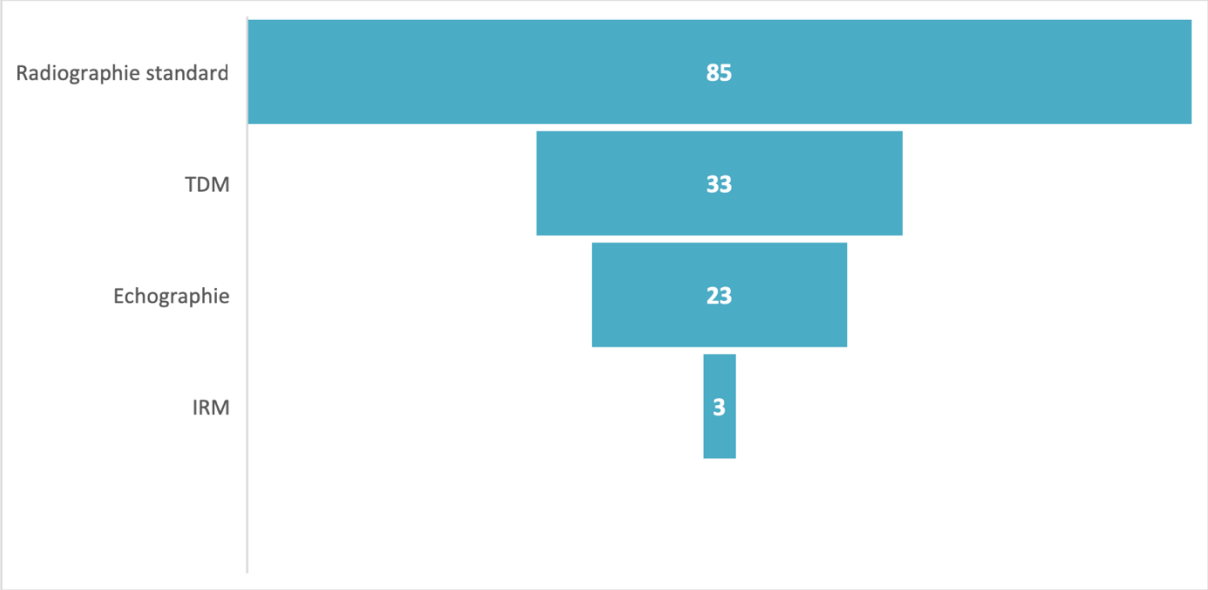
Pression artérielle systolique	Effectif (%)
> 90 mmHg	83 (97,65%)
< 90 mmHg	2 (2,35%)

## Taux d'hémoglobine

Tableau 10. Répartition des polytraumatisés selon le taux d'hémoglobine

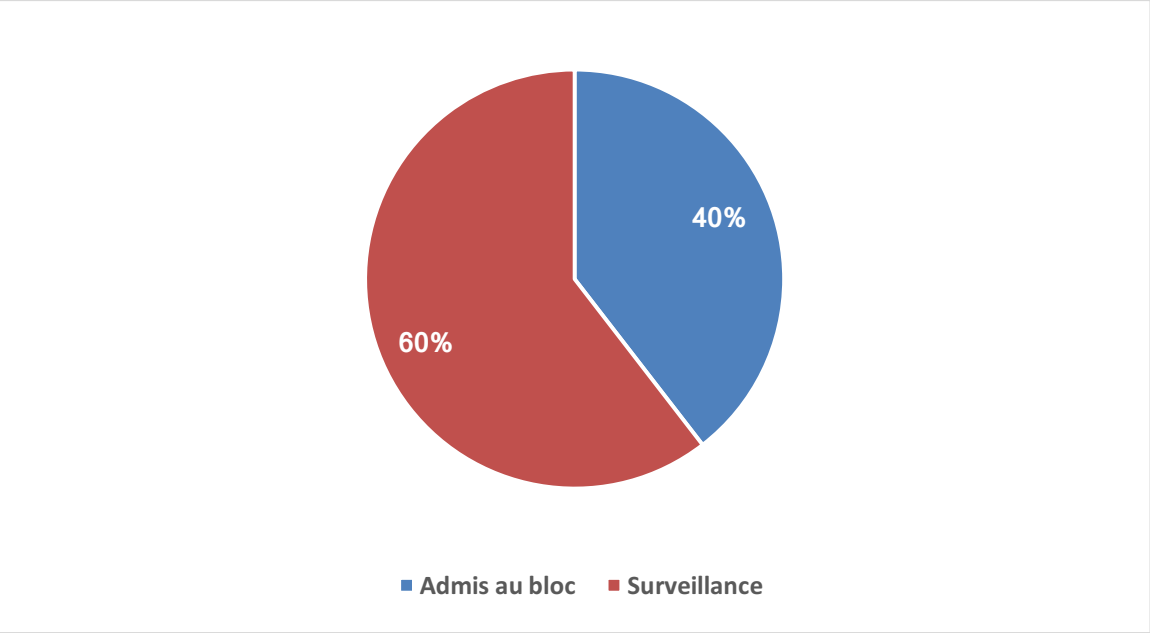
Hémoglobine	Effectif (%)
7 – 9	5 (94,12%)
> 9	80 (23,08%)

**Bilan d'imagerie**



**Figure 12.** Répartition des polytraumatisés selon le bilan d'imagerie

**Attitude thérapeutique**



**Figure 17.** Répartition des polytraumatisés selon l'attitude thérapeutique

## **1.17 Discussion**

### **1.17.1 Population étudiée**

Cette étude porte sur tous les patients âgés de 0 à 16 ans, hospitalisés au niveau du Service de chirurgie infantile de l'Etablissement Hospitalier Spécialisé (EHS) Mère et Enfant de Tlemcen, durant la période comprise du 31/12/2018 au 31/12/2020.

Le choix de ces limites d'âge est motivé par le fait qu'elles englobent tous les patients pris en charge au niveau du service de chirurgie infantile dans lequel nous avons été affectés durant notre stage interné.

### **1.17.2 Caractéristiques de la population étudiée**

#### **1.17.2.1 Âge au moment de l'admission**

Dans la population étudiée, l'âge moyen était de 7,38 ans.

La médiane étant de 6 ans.

Notre étude révèle que la tranche d'âge la plus touchée se situe entre 5 et 12 ans. Ces résultats sont superposables à d'autres études retrouvées dans la littérature. Par exemple, une étude réalisée au niveau du CHU Hassan II de FES <sup>[31]</sup> qui montre que la population la plus touchée est âgée de 6 à 10 ans.

#### **1.17.2.2 Sexe**

Dans notre étude, le sexe-ratio était de 2,4. Il rejoint les résultats de l'étude de FES sus-citée qui présente un sexe-ratio de 2,15.

Cependant, une large étude rétrospective allemande <sup>[32]</sup> couvrant la période comprise entre 1975 et 2004 a démontré une baisse considérable du sexe-ratio entre 1995 et 2004, passant de 2:1 à 1:1.

#### **1.17.2.3 Mode d'admission**

On constate que les évacuations représentent 60% des cas étudiés, contre 40% d'admissions normales. Cela peut être expliqué par le fait que l'Etablissement Hospitalier Spécialisé (EHS) Mère et Enfant de Tlemcen est l'unique centre de référence au niveau de la Wilaya de Tlemcen.

#### **1.17.2.4 La cause**

Notre étude met en évidence une large prédominance des AVP dans les traumatismes graves des enfants et qui sont présents dans 63% des cas, suivis par les chutes de plus de 3 mètres avec 24% des cas. Les chutes de moins de 3 mètres et les passagers de véhicules représentent respectivement 8% et 5% des cas étudiés.

#### **1.17.2.5 Type de lésions**

Chez la population étudiée, les lésions au niveau des membres et du crâne représentent respectivement 44% et 33% des cas étudiés. Contre 16% et 13% pour l'abdomen et le thorax. Les lésions du rachis sont rares et ne représentent que 2% des cas étudiés.

#### **1.17.2.6 État de conscience**

L'immense majorité des cas étudiés (soit 93%) présentaient un score de GLASGOW normal à l'admission.

#### **1.17.2.7 Pression artérielle et hémoglobine**

La plupart des patients étudiés présentaient une pression artérielle systolique normale (97,65%) et un taux d'hémoglobine compris entre 7 et 9 (94,12% des cas) lors de l'admission.

#### **1.17.2.8 Imagerie**

La radiographie standard est demandée systématiquement chez tous les patients. La TDM et l'échographie ont des indications plus restreintes avec respectivement 38% et 27% des cas.

#### **1.17.2.9 Admission au bloc opératoire**

Enfin, cette étude met en évidence une prépondérance du traitement conservateur avec seulement 40% des patients admis au bloc, contre 60% ayant bénéficié d'un traitement orthopédique.

Ces résultats concordent avec l'étude de FES sus-citée et dans laquelle 33% des patients ont bénéficié d'un traitement chirurgical.

## 1.18 Conclusion

Notre étude rétrospective sur les enfants polytraumatisés hospitalisés au niveau du service de chirurgie infantile de l'Établissement Hospitalier Spécialisé (EHS) Mère et Enfant de Tlemcen, du 31/12/2018 au 31/12/2020, montre que la plupart de ces patients (soit 71%) étaient de sexe masculin et avaient pour la moitié d'entre eux (54,12%) entre 5 et 12 ans. Les AVP représentent le mécanisme le plus fréquent avec 63 % cas étudiés, suivis par les chutes avec 32%. Les passagers des véhicules représentent quant à eux 5 % des cas étudiés. Les lésions des membres sont les plus fréquentes avec 44,70%, suivis par celles du crâne avec 32,94%. Enfin, la plupart de ces patients (60%) ont bénéficié d'un traitement orthopédique, contre 40% qui ont été admis au bloc opératoire.

En conclusion, les traumatismes graves de l'enfant représentent un problème de santé publique, et la formation des personnels de santé doit être axée sur la prise en charge précoce, ainsi que sur une coordination parfaite entre les différents acteurs impliqués afin de garantir une prise en charge optimale pour ces patients.

## **Bibliographie**

1. B de Billy, M Trigui, P Chrestian. Prise en charge d'un enfant polytraumatisé; e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie. 2003.
2. 2005-Enfant polytraumatise-EMC.pdf [Internet]. [cité 26 nov 2021]. Disponible sur: <http://pedworld.ch/ENTREE/CHIRURGIE/TRAUMA/2005-Enfant%20polytraumatise-EMC.pdf>
3. Albanèse J, Arnaud S. Traumatisme crânien chez le polytraumatisé. :29.
4. Calkins CM, Bensard DD, Moore EE, McIntyre RC, Silliman CC, Biffi W, et al. The Injured Child Is Resistant to Multiple Organ Failure: A Different Inflammatory Response?: J Trauma Inj Infect Crit Care. déc 2002;53(6):1058- 63.
5. INT\_Urgences\_14.09.15.indd. :493.
6. Edgard-Rosa G, Azuelos A, Aharoni C, Bodard S. Orthopédie, traumatologie. Éd. 2018. Paris: Éditions Vernazobres-Grego; 2018. (La référence iKB).
7. Monographie CNCP 2000 Ann Emerg Med 2002; 39:537-540.
8. J Ped Surg 2001; 36: 1528-1534.
9. D. Amblard, E. Menthonnex, J. Dubas. Rev Med Suisse. 2000;4(20806).
10. L. Uhrig GO. Enfant traumatisé grave. Médecine Urgence [Internet]. 2011; Disponible sur: [http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1959-5182\(11\)56607-3](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1959-5182(11)56607-3)
11. Meyer P, Montmayeur J, Vergnaud E. L'enfant traumatisé grave. :17.
12. F. Trabold GO. Enfant polytraumatisé. Pédiatrie - Mal Infect [Internet]. 2005; Disponible sur: [http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0246-0513\(05\)40924-4](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0246-0513(05)40924-4)
13. A. Faure KC A Dariel, N Panait, B Tosello, S Coze, T Merrot. Traumatismes abdominaux de l'enfant. Pédiatrie - Mal Infect [Internet]. 2017; Disponible sur: [http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1637-5017\(17\)69867-3](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1637-5017(17)69867-3)
14. 064000491.pdf [Internet]. [cité 27 nov 2021]. Disponible sur: <https://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/064000491.pdf>
15. duracher\_c\_-\_traumatismes\_pediatriques\_-\_descmu\_2013-14.pdf [Internet]. [cité 30 nov 2021]. Disponible sur: [https://urgences-serveur.fr/IMG/pdf/duracher\\_c\\_-\\_traumatismes\\_pediatriques\\_-\\_descmu\\_2013-14.pdf](https://urgences-serveur.fr/IMG/pdf/duracher_c_-_traumatismes_pediatriques_-_descmu_2013-14.pdf)
16. Dalens B. Particularités physiologiques de l'enfant. :73.
17. Référentiels en Médecine d'urgence (Ministère de la Santé Publique TUNISIENNE, Direction Générale de la Santé, Unité de la Médecine d'Urgence, Stratégie Nationale de Développement des Urgences).
18. L ENFANT POLYTRAUMATISE - PDF Free Download [Internet]. [cité 27 nov

- 2021]. Disponible sur: <https://docplayer.fr/47187768-L-enfant-polytraumatise.html>
19. trauma-fra.pdf [Internet]. [cité 28 nov 2021]. Disponible sur: [https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/migration/hc-sc/fniah-spnia/alt\\_formats/pdf/services/nurs-infirm/clin/pediat/trauma-fra.pdf](https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/migration/hc-sc/fniah-spnia/alt_formats/pdf/services/nurs-infirm/clin/pediat/trauma-fra.pdf)
  20. Ibnoukhatib A. Prise en charge de l'enfant polytraumatisé. :30.
  21. [PDF] Traumatologie de l'enfant (237) - Free Download PDF [Internet]. [cité 28 nov 2021]. Disponible sur: [https://nanopdf.com/download/traumatologie-de-lenfant-237\\_pdf#modals](https://nanopdf.com/download/traumatologie-de-lenfant-237_pdf#modals)
  22. Ibnoukhatib A. Prise en charge de l'enfant polytraumatisé. :30.
  23. Urgences, réanimation, anesthésie. 4e éd. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2017. (Cahiers des ECN).
  24. INSTITUT LA CONFÉRENCE HIPPOCRATE Évaluation de la gravité et recherche des complications précoces des Brûlures– Polytraumatismes 1-11-201 Dr Jean GRIMBERG Praticien Hospitalier.
  25. Collège des enseignants de médecine intensive-réanimation, éditeur. Médecine intensive, réanimation, urgences et défaillances viscérales aiguës. 7e éd. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2021. (Les référentiels des collèges).
  26. 46-ch40-415-427-9782294755163-copie.pdf [Internet]. [cité 27 nov 2021]. Disponible sur: <http://www.ce-mir.fr/UserFiles/File/national/livre-referentiel/46-ch40-415-427-9782294755163-copie.pdf>
  27. Laplace C. Imagerie à l'admission du polytraumatisé : recommandations. :9.
  28. Lenfant F, Sobraques P, Nicolas F, Combes JC, Honnart D, Freysz M. Utilisation par des internes d'anesthésie-réanimation du score de Glasgow chez le traumatisé crânien. 1997;
  29. Mouhsine DE, Garofalo R, Theumann N, Borens O. E. Mouhsine R. Garofalo N. Theumann O. Borens F. Chevalley M. Wettstein. Rev Médicale Suisse. 2008;7.
  30. Edgard-Rosa G, Azuelos A, Aharoni C, Bodard S. Orthopédie, traumatologie. Éd. 2019. Paris: Éditions Vernazobres-Gregoir; 2019. (La référence iKB).
  31. La prise en charge de polytraumatisme chez l'enfant au CHU Hassan II de FES : étude de 120 cas [Internet]. [cité 5 déc 2021]. Disponible sur: <http://www.research-journal.net/fr/A-retrospective-study-of-240-pediatric-trauma-patients.html>
  32. Probst C, Pape H-C, Hildebrand F, Regel G, Mahlke L, Giannoudis P, et al. 30 years of polytrauma care: An analysis of the change in strategies and results of 4849 cases treated at a single institution. Injury. janv 2009;40(1):77- 83.



## Résumé

Les traumatismes graves de l'enfant représentent le tiers de la mortalité infantile et la première cause de décès après l'âge de 1 an. Le pronostic vital est rapidement mis en jeu d'où la nécessité d'une bonne prise en charge initiale afin de réduire le risque de mortalité.

Nous avons donc réalisé une étude épidémiologique rétrospective afin de déterminer le profil épidémiologique des patients polytraumatisés, ayant été hospitalisés au niveau du service de chirurgie infantile de l'Établissement Hospitalier Spécialisé (EHS) Mère et Enfant de Tlemcen, à travers l'analyse des dossiers des patients hospitalisés durant la période comprise du 31/12/2018 au 31/12/2020. La plupart de ces patients (soit 71%) étaient de sexe masculin et avaient pour la moitié d'entre eux (54,12%) entre 5 et 12 ans. Les AVP représentent de loin le mécanisme le plus fréquent avec 63 % des cas étudiés, suivis par les chutes avec 32%. Les passagers des véhicules représentent quant à eux 5 % des cas étudiés. Les lésions des membres sont les plus fréquentes avec 44,70%, suivis par celles du crâne avec 32,94%.

Enfin, la plupart de ces patients (60%) ont bénéficié d'un traitement orthopédique, contre 40% qui ont été admis au bloc opératoire.

En conclusion, les traumatismes graves de l'enfant représentent un problème de santé publique, et la formation des personnels de santé doit être axée sur la prise en charge précoce, ainsi que sur une coordination parfaite entre les différents acteurs impliqués afin de garantir une prise en charge optimale pour ces patients.

**Mots clés** : polytraumatisme, AVP, traitement orthopédique.

## Abstract

Severe trauma in children accounts for one third of infant mortality and is the leading cause of death after the age of 1 year. The vital prognosis is quickly put at risk, hence the need for good initial management in order to reduce the risk of mortality. We therefore conducted a retrospective epidemiological study to determine the epidemiological profile of polytrauma patients, having been hospitalized at the level of the department of child surgery of the Specialized Hospital Establishment (EHS) Mother and Child of Tlemcen, through the analysis of the records of patients hospitalized during the period between 31/12/2018 and 31/12/2020. Most of these patients (71%) were male and half of them (54.12%) were between 5 and 12 years old. MVAs were by far the most frequent mechanism with 63% of cases studied, followed by falls with 32%. Vehicle passengers represent 5% of the cases studied. Limb injuries are the most frequent with 44.70%, followed by skull injuries with 32.94%.

Finally, most of these patients (60%) received orthopedic treatment, against 40% who were admitted to the operating room. In conclusion, severe trauma in children is a public health problem, and the training of health care personnel must be focused on early management, as well as on perfect coordination between the different actors involved in order to guarantee optimal management for these patients.

**Key words**: polytrauma, MVA, orthopedic treatment

## ملخص

تعد الرضوض الخطيرة من أهم أسباب الوفاة عند الأطفال إذ تمثل الثلث كما أنها السبب الأول للوفاة بالنسبة للأطفال الذين تجاوزوا السنة من عمرهم . لذلك يجب الاعتماد على استراتيجيات مدروسة- للتعامل مع هذه الحالات- تضمن التدخل السريع؛ إذ أن مدة التدخل والتكفل بالشخص المصاب تتحكم بشكل مباشر في احتمالية إنقاذه وعلاجه بدون عاهات مستديمة. في إطار موضوع مذكرتنا؛ قمنا بإجراء دراسة علمية بهدف تحديد الصورة الوبائية لهؤلاء المرضى ونخص بالدراسة المصابون الذين تم اسعافهم وعلاجهم بمستشفى تلمسان على مستوى قسم جراحة الأطفال خلال الفترة الممتدة من 31/12/2018 إلى 31/12/2020 حيث وصلنا إلى النتائج التالية:

معظم المرضى (71 %) كانوا ذكور

% تراوحت اعمارهم بين 5 و 12 سنة. 54.12

أما بالنسبة لسبب الإصابة، فإن السبب الرئيسي هو حوادث الطريق العام بنسبة 63% تليه حوادث السقوط بنسبة 32% و 5% حوادث السير. أما فيما يخص الإصابات:

44.70% منها كانت على مستوى الأطراف و 32.94% على مستوى الراس، وقد تم اللجوء إلى غرفة العمليات لعلاج 40% من الحالات.

ختاماً، تمثل الرضوض مشكل من مشاكل الصحة العمومية حالياً، إذ تنجم عنها إصابات خطيرة تتطلب تدريب عمال الصحة بمختلف مستوياتهم على التدخل السريع من أجل التكفل المبكر، وذلك من خلال التنسيق المثالي مع مختلف الجهات المعنية.

**الكلمات المفتاحية:** الرضوض، حوادث الطريق العام، العلاج المحافظ