



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

Année 2022

Thèse N°109

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 29/03/2022

PAR

Mlle. Kawtar EL-AZHARI

Née Le 12/03/1995 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Scanner cérébral-Urgences neurologiques-Non traumatique-Pédiatrie-Indications-
Recommandations

JURY

M. H. JALAL

Professeur de Radiologie

PRESIDENT

M. M. BOURROUS

Professeur de Pédiatrie

RAPPORTEUR

Mme. N. LOUHAB

Professeur de Neurologie

M. N. RADA

Professeur de Pédiatrie

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ
عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ
وَأَصْلِحْ لِي فِي ذُرِّيَّتِي ۖ إِنِّي تُبْتُ إِلَيْكَ وَإِنِّي
مِنَ الْمُسْلِمِينَ





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

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

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

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

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

Les médecins seront mes frères.

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

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

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

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948



**UNIVERSITE CADI AYYAD FACULTE DE
MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH**

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRARATION

Doyen : Pr Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la cooperation

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux affaires pédagogiques

:Pr. Redouane EL FEZZAZI

Vice doyen chargé de la Pharmacie

: Pr. Said ZOUHAIR

Secrétaire Général

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato–orthopédie	ELOMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anésthésie–réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie–obstétrique	FAKHIR Bouchra	Gynécologie–obstétrique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	FAKHRI Anass	Histologie–embryologie cytogénétique
ADALI Imane	Psychiatrie	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ADMOU Brahim	Immunologie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	GHOUNDALE Omar	Urologie
AISSAOUI Younes	Anésthésie–réanimation	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	HAROU Karam	Gynécologie–obstétrique
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie–obstétrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT SAB Imane	Pédiatrie	JALAL Hicham	Radiologie
ALJ Soumaya	Radiologie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique

AMAL Said	Dermatologie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie–réanimation
AMINE Mohamed	Epidémiologie clinique	KHATOURI Ali	Cardiologie
AMMAR Haddou	Oto–rhino–laryngologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo–phtisiologie	KISSANI Najib	Neurologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KRATI Khadija	Gastro–entérologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie–virologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie–obstétrique	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKMICH Mohamed Amine	Urologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie–obstétrique	LOUHAB Nissrine	Neurologie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie générale
BELKHOUE Ahlam	Rhumatologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato–orthopédie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie générale	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENHIMA Mohamed Amine	Traumato–orthopédie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie–réanimation
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo–phtisiologie	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUFID Kamal	Urologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo–phtisiologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie–obstétrique	MSOUGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie–chimie	NAJEB Youssef	Traumato–orthopédie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio– vasculaire	NARJIS Youssef	Chirurgie générale
BOURRAHOUAT Aicha	Pédiatrie	NEJMI Hicham	Anesthésie–réanimation

BOURROUS Monir	Pédiatrie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BSISS Mohammed Aziz	Biophysique	OUBAHA Sofia	Physiologie
CHAFIK Rachid	Traumato-orthopédie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAKOUR Mohammed	Hématologie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHELLAK Laila	Biochimie-chimie	QAMOUSS Youssef	Anesthésie-réanimation
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RADA Nouredine	Pédiatrie
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DAROUASSI Youssef	Oto-rhino-laryngologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino-laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie-réanimation	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie-réanimation
ELAMRANI Moulay Driss	Anatomie	SAMLANI Zouhour	Gastro-entérologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SARF Ismail	Urologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie générale	SORAA Nabila	Microbiologie-virologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie-obstétrique
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	TAZI Mohamed Illias	Hématologie clinique
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	YOUNOUS Said	Anesthésie-réanimation
EL HAOURY Hanane	Traumato-orthopédie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie-virologie
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	ZAQOUI Sanaa	Pharmacologie
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie-réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZOUHAIR Said	Microbiologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZYANI Mohammad	Médecine interne
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDOU Abdessamad	Chirurgie Cardio- vasculaire	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie- embryologie- cytogénétique
ABIR Badreddine	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JANAH Hicham	Pneumo-phtisiologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT BATAHAR Salma	Pneumo-phtisiologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ALAOUI Hassan	Anésthésie-réanimation	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ALJALIL Abdelfattah	Oto-rhino-laryngologie	MARGAD Omar	Traumato-orthopédie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation Fonctionnelle	MESSAOUDI Redouane	Ophtalmologie
ARSALANE Adil	Chirurgie thoracique	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-rhino- laryngologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BELBACHIR Anass	Anatomie pathologique	NADER Youssef	Traumato-orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie-réanimation	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie réparatrice et plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	RHARRASSI Issam	Anatomie pathologique
CHRAA Mohamed	Physiologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio- vasculaire	SEDDIKI Rachid	Anésthésie- réanimation
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie-virologie	SERGHINI Issam	Anésthésie- réanimation
EL MEZOUARI El Mostafa	Parasitologie-mycologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
ESSADI Ismail	Oncologie médicale	ZARROUKI Youssef	Anésthésie- réanimation
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie thoracique
HAMMOUNE Nabil	Radiologie		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
AABBASSI Bouchra	Psychiatrie	EL JADI Hamza	Endocrinologie et maladies métaboliques
ABALLA Najoua	Chirurgie pédiatrique	EL-QADIRY Rabiyy	Pédiatrie
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle	FASSI FIHRI Mohamed jawad	Chirurgie générale
ABOUDOURIB Maryem	Dermatologie	FDIL Naima	Chimie de coordination bio-organique
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	FENANE Hicham	Chirurgie thoracique
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	GEBRATI Lhoucine	Chimie physique
AHBALA Tariq	Chirurgie générale	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie

AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	HAJJI Fouad	Urologie
AKKA Rachid	Gastro-entérologie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
AMINE Abdellah	Cardiologie	HAZIME Raja	Immunologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	IDALENE Malika	Maladies infectieuses
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	KHALLIKANE Said	Anesthésie-réanimation
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	LACHHAB Zineb	Pharmacognosie
AZIZI Mounia	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	LAHMINI Widad	Pédiatrie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAMRANI HANCHI Asmae	Microbiologie-virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	JALLAL Hamid	Cardiologie
BELGHMAIDI Sarah	Ophtalmologie	MAOUJOUR Omar	Néphrologie
BELLASRI Salah	Radiologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BENAMEUR Yassir	Médecine nucléaire	MILOUDI Mouhcine	Microbiologie-virologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MOUGUI Ahmed	Rhumatologie
BENCHAFAI Ilias	Oto- rhino- laryngologie	MOULINE Souhail	Microbiologie-virologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BENYASS Youssef	Traumatologie- orthopédie	OUERAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
BENZALIM Meriam	Radiologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
BOUHAMIDI Ahmed	Dermatologie	RAGGABI Amine	Neurologie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	REBAHI Houssam	Anesthésie-réanimation
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	RHEZALI Manal	Anesthésie-

			réanimation
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	ROUKHSI Redouane	Radiologie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie-réanimation
DAMI Abdallah	Médecine légale	SALLAH Hicham	Traumatologie-orthopédie
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	SAYAGH Sanae	Hématologie
DOUIREK Fouzia	Anesthésie réanimation	SBAAI Mohammed	Parasitologie-mycologie
DOULHOUSNE Hassan	Radiologie	SBAI Asma	Informatique
EL-AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL AMIRI Moulay Ahmed	Chimie de coordination bio-organique	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
ELATIQI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	SLIOUI Badr	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	WARDA Karima	Microbiologie

AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	HAJJI Fouad	Urologie
AKKA Rachid	Gastro-entérologie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
AMINE Abdellah	Cardiologie	HAZIME Raja	Immunologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	IDALENE Malika	Maladies infectieuses
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	KHALLIKANE Said	Anesthésie-réanimation
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	LACHHAB Zineb	Pharmacognosie
AZIZI Mounia	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	LAHMINI Widad	Pédiatrie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAMRANI HANCHI Asmae	Microbiologie-virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	JALLAL Hamid	Cardiologie
BELGHMAIDI Sarah	Ophtalmologie	MAOUJOUD Omar	Néphrologie
BELLASRI Salah	Radiologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BENAMEUR Yassir	Médecine nucléaire	MILOUDI Mouhcine	Microbiologie-virologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MOUGUI Ahmed	Rhumatologie
BENCHAFAI Ilias	Oto- rhino- laryngologie	MOULINE Souhail	Microbiologie-virologie

BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BENYASS Youssef	Traumatologie– orthopédie	OUERAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
BENZALIM Meriam	Radiologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
BOUHAMIDI Ahmed	Dermatologie	RAGGABI Amine	Neurologie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	REBAHI Houssam	Anesthésie– réanimation
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	RHEZALI Manal	Anesthésie– réanimation
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	ROUKHSI Redouane	Radiologie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie– réanimation
DAMI Abdallah	Médecine légale	SALLAHI Hicham	Traumatologie– orthopédie
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	SAYAGH Sanae	Hématologie
DOUIREK Fouzia	Anesthésie réanimation	SBAAI Mohammed	Parasitologie– mycologie
DOULHOUSNE Hassan	Radiologie	SBAI Asma	Informatique
EL-AKHIRI Mohammed	Oto– rhino– laryngologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL AMIRI Moulay Ahmed	Chimie de coordination bio– organique	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
ELATIQI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	SLIOUI Badr	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	WARDA Karima	Microbiologie

EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	YAHYAOUI Hicham	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	YANISSE Siham	Pharmacie galénique
EL GAMRANI Younes	Gastro–entérologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie–mycologie	ZIRAOUI Oualid	Chimie thérapeutique
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie	ZOUIA Btissam	Radiologie
EL KHASOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio– vasculaire
ELOUARDI Youssef	Anesthésie–réanimation		

Liste Arrêtée Le 03/03/2022



DÉDICACES





Le projet touche à sa fin. Il est temps de remercier les mains et surtout les cœurs derrière cette naissance.

C'est pour la première fois que mon émotion immense reste insuffisante pour créer des phrases, des lignes, un remerciement. Mais je prends mon courage à deux mains et je me lance dans l'espoir de trouver les bons mots, surtout les bons.

Je dédie cette thèse...



A mon cher Dieu, Allah:

Je me permets de vous tutoyer parce que j'ai toujours ressenti ta présence bienveillante, proche et amicale.

Mon cher Dieu, je te remercie en premier parce que sans toi, rien ne vaut.

Allah, le plus puissant, qui a illuminé ma voie, qui a facilité mes épreuves, qui a apaisé mon âme aux moments les plus difficiles, je vous dois ce que je suis devenue. Je vous remercie.

أحمدك ربي حتى الرضا، أحمدك ربي بعد الرضا، أحمدك ربي دائما وأبدا



A mes très chers parents : El Azharí Abdelaziz, EL Kanít Khadíja.

Vous étiez et vous serez toujours mon soutien, ma référence, mon réconfort et mon abri.

A mon très cher papa tu as toujours su me guider avec tes conseils, ta sagesse et tes leçons de vie.

Votre tendresse, votre amour et humour étaient mon soulagement dans les moments les plus difficiles.

Je suis honorée par le respect et la confiance que tu m'accordes, tu étais toujours un père fier de sa fille et je te promets de faire de mon mieux pour être à la hauteur de tes attentes.

Tu étais et tu seras toujours un exemple de générosité, de discipline et de dévouement.

A ma chère mamí, tes sacrifices sont dénombrables, ton dévouement pour ta famille est immesurable.

A mes yeux tu es une femme de principe, une femme forte qui travaille jour et nuit pour le bien de sa famille.

J'admire la mère tendre et protectrice que tu es, qui ne ménage aucun effort pour servir ses biens aimés.

Tu es et tu resteras un symbole de tendresse, de générosité, de patience, et de sincérité.

Tu as toujours veillée toi et papa à ce que nous recevons la meilleure éducation et à ce que nous saisissons les meilleures opportunités.

Chers parents, vos prières et votre bénédiction m'ont été d'un grand secours tout au long de ma vie.

Sans vous, je ne suis rien, mais grâce à vous je deviens médecin aujourd'hui.

Je dédie ce travail, à vous, les personnes les plus chères.

Puisse dieu tout puissant vous préserver de tout mal, vous combler de santé, de bonheur et vous accorder une longue et heureuse vie afin que je puisse vous rendre un minimum de ce que je vous dois.



À mes deux chers frères Idriss et Youssef :

Je suis plus que chanceuse de vous avoir dans ma vie.

Grandir à vos côtés était un privilège.

*Je vous serais toujours reconnaissante pour votre soutien,
pour tous les moments de joie et de bonne humeur qu'on a passé ensemble.*

Nos souvenirs resteront à toujours gravés dans mon cœur.

Vous me rendez fière jour après l'autre.

Et j'espère que je serais, à mon tour à la hauteur de vos attentes.

Que vos rêves soient réalisés et que vos projets soient prospérés.

Mon amour pour vous est inconditionnel.

Je vous souhaite beaucoup de bonheur de santé et de réussite.

Que dieu nous unisse pour toujours.

A la mémoire de mes grands parents paternels.

*J'aurais tellement aimé avoir votre présence à mes côtés aujourd'hui, vous avez
toujours été dans mon esprit et dans mon cœur, je vous dédie ma réussite.*

Que dieu vous accueille dans son éternel paradis.

A ma douce grande mère Mi lahbiba Kaltoum:

*A la plus généreuse de toutes les mamans. A cette femme douce, patiente et
posée. A ce câlin apaisant. Je perds mes mots devant ton amour pur, ta
gentillesse inépuisable et ta présence joviale. Tes encouragements et tes prières
m'ont toujours accompagné. Quoique je puisse écrire, je ne pourrais exprimer
mon amour pour toi. Qu'Allah te protège, Mi lahbiba, te procure longue vie afin
que je puisse te combler à mon tour.*



A mon grand père Monsieur Ahmed El Kanit :

Merci pour votre amour, prières et encouragements. J'espère avoir votre fierté aujourd'hui. Vous êtes pour moi une source inépuisable de sagesse et de bonté. Je vous aime énormément, et je suis fière d'être votre petite fille.

Que Dieu vous garde en bonne santé et vous protège du mal.

A tous mes oncles,mes tantes, mes cousins et mes cousines :

Je vous dédie ce modeste travail en gage de ma profonde affection et respect. Vous avez été des deuxième parents, frères et sœurs pour moi. Je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de prospérité.

A l'hommage de mon oncle Abdelmalek

Votre départ a laissé un grand vide dans ma vie.

Tu resteras à jamais dans nos cœurs.

Que dieu vous accueille dans son éternel paradis.

À mes très chères amies :

Fatima ezzahra .C - Soumia. E -Iram. N - Sophia. Y - Douaa. E - asmaa. K

En souvenir des moments merveilleux que nous avons passé et aux liens solides qui nous unissent. C'est le hasard qui fait la famille, mais c'est le cœur qui fait les amis.

Un grand merci pour votre soutien, et vos encouragements, merci de m'avoir fait rire quand j'en avais besoin. Je vous remercie d'avoir toujours été là à mes côtés.

À tous mes enseignants de primaire, collège, lycée, et de la faculté de médecine de Marrakech.

À tous ceux dont l'oubli de la plume n'est pas celui du cœur.



REMERCIEMENTS



À NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE MONSIEUR
JALAL HICHAM PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR EN RADIOLOGIE CHU MOHAMMED VI -
MARRAKECH

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous avez fait en acceptant la présidence de notre jury de thèse. Vous nous avez toujours marqués par vos qualités professionnelles, scientifiques et humaines, ainsi que par votre grande bienveillance et humilité. Veuillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération. Ce travail est pour nous l'occasion de vous témoigner notre profonde gratitude.

À NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE MONSIEUR
BOURROUS MOUNIR Professeur de l'Enseignement Supérieur de
Pédiatrie CHU Mohammed VI - Marrakech

Je suis très touché par L'honneur que vous m'avez fait en acceptant de me confier ce travail qui vous tient particulièrement à cœur. Vous m'avez éblouie par votre sérieux, votre sympathie, votre modestie, votre honnêteté, et toutes vos qualités humaines, professionnelles jointes à votre compétence et votre dévouement pour votre profession, qui seront pour moi un exemple à suivre dans l'exercice de cette honorable mission. Je vous remercie également pour votre présence et votre disponibilité qui m'ont été précieuses, vous avez pu me supporter malgré mes défauts. Ce fut très agréable de travailler avec vous pendant cette période. Veuillez accepter, cher maître, l'assurance de mon estime et de mon profond respect. Puisse ce travail être à la hauteur de la confiance que vous m'avez accordée.



A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE MADAME
LOUHAB NISSRINE Professeur de l'Enseignement
Supérieur en neurologie CHU Mohammed VI - Marrakech

Vous avez spontanément accepté de faire partie de notre jury. Cet honneur nous touche infiniment et nous tenons à vous exprimer notre profonde reconnaissance. Nous apprécions vos qualités professionnelles et humaines. Veuillez trouver ici, Professeur, l'expression de notre profond respect.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE MONSIEUR
RADA
NOUREDDINE Professeur de l'Enseignement Supérieur de
pédiatrie CHU Mohammed VI - Marrakech

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de vous associer à notre jury de thèse. Cet honneur nous touche infiniment et nous tenons à vous exprimer notre profonde reconnaissance et mes vifs remerciements.

Veuillez trouver ici, cher Maître, l'assurance de mes sentiments respectueux et dévoués.



ABRÉVIATIONS

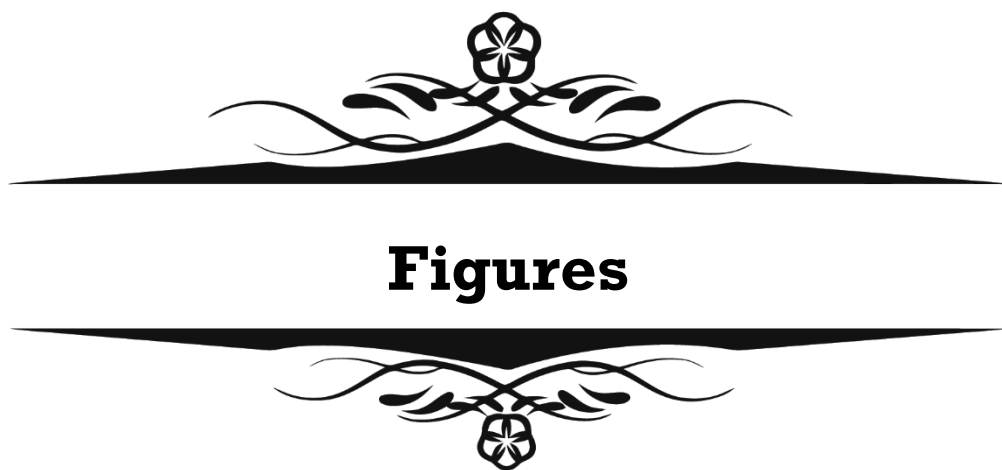


LISTE DES ABRÉVIATIONS :

ADEM	: Acute disseminated encephalomyelitis
ATCDs	: Antécédents
AVC	: Accidents vasculaire cérébraux
CI	: Contre-indication
CHU	: Centre hospitalier universitaire
CRP	: C-Reactive Protein
DVP	: Dérivation ventriculo-péritonéale
ECBU	: Examen cyto bactériologique des urines
EEG	: Électroencéphalographie
EME	: État de mal épileptique
ETF	: Échographie transfontanellaire
HTA	: Hypertension artérielle
HTIC	: Hypertension intracrânienne
IHC	: Insuffisance hépatocellulaire
IRM	: Imagerie par résonnance magnétique
LCR	: Liquide céphalo-rachidien
NET	: Neuro-endocrine tumor
NFS	: Numération formule sanguine
PL	: Ponction lombaire
RPM	: Retard psychomoteur

SNC : Système nerveux central

TDM : Tomodensitométrie



Liste des figures

Figure 1 : Répartition des TDM cérébrales selon les tranches d'âges

Figure 2 : Répartition des TDM selon le sexe

Figure 3 : Pourcentage des TDM réalisées selon les motifs de consultation

Figure 4 : Pourcentage des antécédents rapportés dans notre série

Figure 5 : Répartition des cas selon le contexte de fièvre

Figure 6 : *Répartition des patients avec une première crise convulsive selon la présence de fièvre*

Figure 7 : Répartition selon la réalisation d'examen du LCR

Figure 8 : Répartition des médecins prescripteurs par spécialité

Figure 9 : Classification simplifiée des indications de la TDM cérébrale

Figure 10 : Répartition des TDM cérébrales selon leurs résultats

Figure 11 : Répartition des résultats du scanner cérébral selon les indications

Figure 12 : Répartition des IRM cérébrales selon les résultats

Figure 13 : Pourcentage des patients nécessitant une intervention urgente parmi les TDM pathologiques

Figure 14 : Répartition des patients selon leur devenir

Figure 15 : Occurrence des lésions chirurgicales intracrâniennes en fonction du nombre de prédicteurs.

Figure 16 : Profils temporels des céphalées



INTRODUCTION	1
PATIENTS ET METHODES	4
I. Type et durée de l'étude.....	5
II. Population cible.....	5
1 – critères d'inclusion.....	5
2 – critères d'exclusion	5
III. Méthode d'étude.....	5
IV. Difficultés et limites.....	6
RESULTATS	8
I. Épidémiologie	9
1. Taux des TDM cérébrales dans notre contexte.....	9
2. Âge.....	9
3. Sexe ratio.....	10
4. Principaux tableaux à l'admission.....	10
5. Antécédents	12
II. Signes physiques :	13
1. examen général	13
2. examen neurologique	14
III. Examens biologiques.....	18
IV. Imagerie cérébrale.....	18
1 – Echographie transfontanellaire.....	18
2 – Scanner cérébral.....	19
3 – IRM cérébrale.....	27
V. Diagnostic final.....	29
VI. Prise en charge.....	30
VII. Devenir des patients.....	32
VIII. Présentation des résultats selon les motifs d'admission.....	34
DISCUSSION	41
I. Evolution de l'exploration cérébrale.....	42
II. Résumé de l'activité tomodensitométrique cérébrale et comparaison à la littérature	46
III. Analyse des indications de la TDM cérébrale aux urgences pédiatriques :	49
1 – Convulsions	49
2 – Céphalées.....	64

3– Troubles de conscience	73
4– TDM et contrôle de l'hydrocéphalie dérivée	77
IV. Risques liés à l'irradiation.....	79
<i>RECOMMANDATIONS.....</i>	<i>81</i>
CONCLUSION.....	83
RESUMES.....	86
ANNEXES.....	91
BIBLIOGRAPHIE.....	109



INTRODUCTION



Les urgences neurologiques non traumatiques regroupent une grande variété de situations cliniques: déficit focal brutal, céphalées, troubles de la conscience, syndrome confusionnel, crise convulsive.

Le principe de la réalisation en urgence d'un examen d'imagerie repose sur l'urgence de la mise en œuvre du traitement (chirurgical, médical ou endovasculaire) qui doit permettre d'améliorer le pronostic vital ou fonctionnel du patient.

Le scanner est un outil largement utilisé dans la prise en charge des urgences pédiatriques, plus particulièrement dans le diagnostic des pathologies intracrâniennes, puisqu'il procure des réponses rapides permettant ainsi de prendre des décisions vitales.

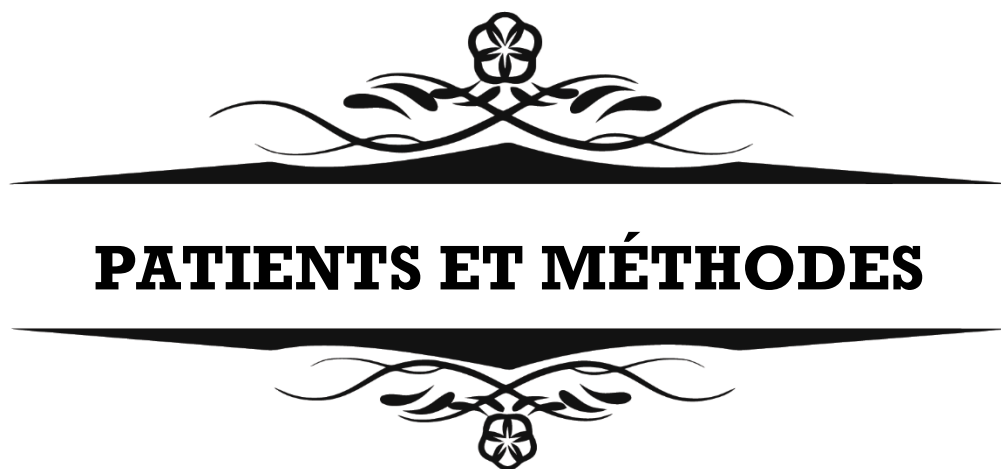
Plusieurs études ont montré que la TDM cérébrale est l'examen le plus couramment utilisé chez la population pédiatrique (1). Par contre, le recours à la TDM abdominale et pelvienne est prédominant chez les autres groupes d'âges (2,3) .

Avoir les mains libres pour cet examen appelle pourtant à la prudence. Les avantages et les inconvénients du scanner pour le patient et aussi pour le système de santé doivent être bien mesurés.

En effet, en plus de l'aspect économique lié aux surcoûts engendrés par la multiplication des examens d'imagerie, la TDM porte un risque de malignité non négligeable due à ses irradiations ionisantes. Malgré la déclaration de FDA (The Food and Drug Administration) que la probabilité des cancers radio-induits à partir des doses délivrées par le scanner cérébral reste faible, aucune exposition aux irradiations ne peut être considérée comme absolument anodine (4).

Au moment où on trouve des guidelines claires concernant l'indication du scanner cérébral dans le contexte des traumatismes crâniens, le même constat n'est pas bien établi pour les urgences neurologiques non traumatiques (4,5). Cela implique que les indications derrière ces scanners cérébraux peuvent être plus ou moins imprécises et les TDM sont demandées ainsi par excès.

La problématique de l'indication du scanner cérébral et éventuellement l'augmentation de sa prescription ont motivé cette évaluation des pratiques professionnelles. C'est une étude menée aux Urgences Pédiatriques de l'Hôpital Mère-Enfant du CHU Mohamed VI de Marrakech durant l'année 2020. Elle a concerné 141 dossiers de malades pour lesquels une TDM cérébrale a été indiquée pour une urgence neurologique non traumatique. Elle a pour but de décrire les conditions de prescription du scanner cérébral, ses indications et leur conformité aux recommandations internationales, ainsi que les résultats retrouvés et leurs implications sur la prise en charge .



I. Type et durée de l'étude :

C'est une étude rétrospective descriptive, durant une période d'une année s'étalant de janvier 2020 à décembre 2020, menée dans le service des urgences pédiatriques au CHU MOHAMED VI de Marrakech.

II. Population cible :

1. Critères d'inclusion :

Les patients admis au service des urgences pédiatriques, entre 1 mois et 15 ans, ayant réalisé un scanner cérébral lors leur passage, en dehors d'un contexte traumatique.

2. Critères d'exclusion :

- o Patients <1 mois.
- o Patients dont le scanner cérébral a été réalisé en dehors des urgences pédiatriques du CHU Mohamed VI.
- o Patients ayant un scanner cérébral réalisé dans un contexte de traumatisme.

III. Méthode d'étude :

Notre étude a consisté dans un premier temps à décrire les circonstances de prescription de la TDM cérébrale, puis à déduire ses indications à partir des données anamnestiques, cliniques et biologiques de chaque dossier y compris les bons d'exams s'ils étaient disponibles.

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

Dans un deuxième temps, nous avons évalué la validité de ces indications en les comparant avec les recommandations de la littérature.

Le recueil des informations a été fait à l'aide des dossiers des patients. Une fiche d'exploitation avait été établie pour chaque patient et permettait de recueillir les données nécessaires à l'analyse.

Les différents diagnostics ont été retenus sur les critères épidémiologiques, cliniques, biologiques et radiologiques.

Les données recueillies ont été enregistrées sur un fichier Excel et l'analyse statistique a constitué en calculs des variables quantitatives décrites sous forme de moyennes et des variables qualitatives sous forme de fréquence.

IV. Difficultés et limites de l'étude :

Les limites de notre étude ont été liées essentiellement avec :

- Données cliniques et anamnestiques manquantes dans les dossiers.
- Absence parfois des rapports des examens d'imagerie : scanner et IRM cérébraux.
- Difficulté de suivre l'évolution des patients.

La vérification de conformité de prescription des TDM selon les recommandations par pathologie dépendait de l'analyse de l'ensemble des données du dossier médical notamment l'anamnèse, l'examen clinique et l'évolution. Néanmoins, il arrivait que certaines données de l'anamnèse ou du reste du dossier contiennent des résultats

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

contradictoires et ne traduisaient pas entièrement la réalité faussant ainsi l'interprétation du cas du patient. Certains détails pouvant remettre en cause la réalisation de la TDM étaient aussi absents dans certains cas.



I. Epidémiologie

1. Taux des TDM cérébrales dans notre contexte :

Le nombre des TDM réalisées aux urgences pédiatriques durant l'année 2020 était estimé à 1958 examens.

Les scanners cérébraux prescrits dans un contexte non traumatique en 2020 étaient au nombre de 205, constituant ainsi 10,5% de l'ensemble des TDM réalisées aux urgences pédiatriques, soit une moyenne de 17 scanners cérébraux dans un contexte non traumatique par mois.

Un total de **141 cas** répondait à nos critères d'inclusion.

2. Âge :

L'âge moyen de notre population était de **2 ans et 3 mois** avec un intervalle de 45 jours à 15 ans.

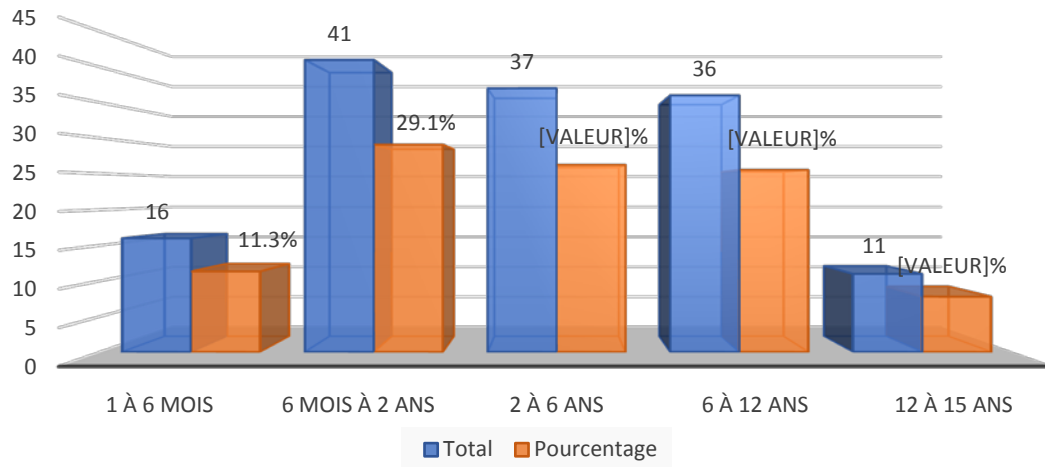


Figure 1 : Répartition des TDM cérébrales selon les tranches d'âges

3. Sexe :

Le sexe ratio était de 1,04 ; légèrement en faveur des garçons (n=72).

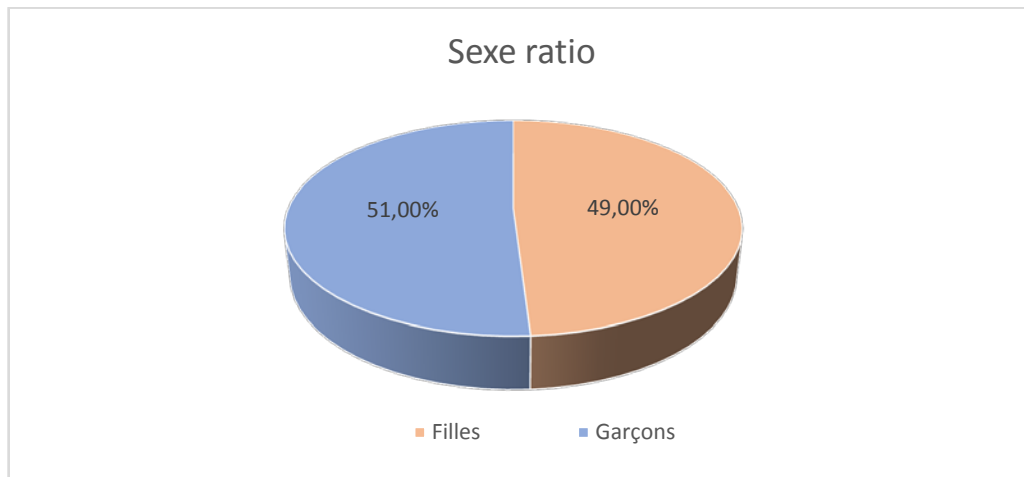


Figure 2 : Répartition des TDM selon le sexe

4. Principaux motifs de consultations :

Tableau I : Répartition des TDM cérébrales selon les motifs de consultation

MOTIFS DE CONSULTATION	NOMBRE DE PATIENTS	%
Convulsions	71	50.4
Céphalées	18	12.8
Déficits moteurs	16	11.3
Troubles de conscience	16	11.3
Hypotonie	8	5.7
Troubles de comportement	3	2.1
Vomissements	2	1.4
Autres	7	5.0
Total	141	100

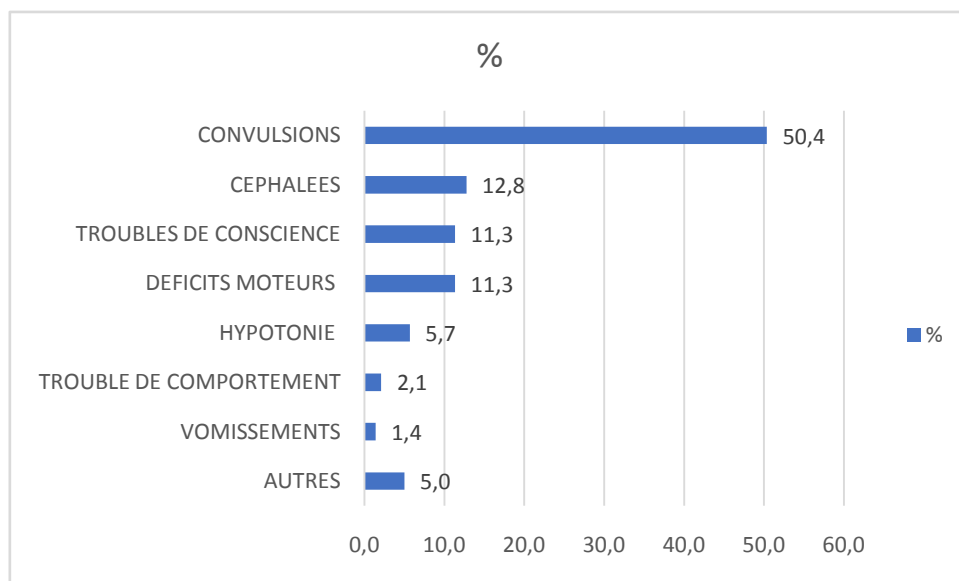


Figure 3 : Pourcentage des TDM réalisées selon les motifs de consultation

- Les convulsions représentaient donc la principale cause de consultation chez les patients ayant réalisé une TDM cérébrale aux urgences pédiatriques (50,4%), suivies par les céphalées (12,8%), les déficits moteurs et les troubles de conscience qui représentaient 11,3% chacun.
- La catégorie **Autres** regroupe les motifs suivants :
 - Baisse aigue de l'acuité visuelle
 - Epistaxis unilatéral (n=2).
 - Masse du scalp (n=1).
 - Trouble de l'équilibre (n=3).
 - Tuméfaction rétro auriculaire (n=1).

5. Antécédents :

Tableau II : Répartition selon les antécédents

Antécédents	Effectifs	Pourcentage
SANS ATCDS	90	63.8 %
HYDROCEPHALIE SOUS DVP	16	11.3 %
EPILEPSIE ET CONVULSIONS	9	6.4 %
MALADIES CHRONIQUES	9	6.4 %
RETARD PSYCHOMOTEUR	5	3.5 %
INFECTIONS DU SNC	4	2.8 %
TUMORAUX	3	2.1 %
TOXIQUES	3	2.1 %
AVC ISCHEMIQUE	2	1.4 %

La rubrique « maladies chroniques » regroupe les antécédents suivants : le diabète type 1 – cardiopathies congénitales – le syndrome néphrotique – la trisomie 21 – la maladie de Caroli – une malformation kystique pulmonaire avec Situs invertus – les céphalées chroniques.

Concernant les antécédents des infections du système nerveux central : trois patients ont été pris en charge pour méningo-encéphalite compliquée de déficit neurologique, un patient a été pris en charge pour des épisodes de méningites récurrentes sur une brèche ostéoméningée.

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

- Les antécédents tumoraux retrouvés dans notre série étaient les suivants : un neuroblastome surrénalien métastatique – un astrocytome solido-kystique opéré et une tumeur de la région pinéale.
- Les antécédents toxiques étaient en rapport avec des intoxications médicamenteuses et des intoxications de Feraga.

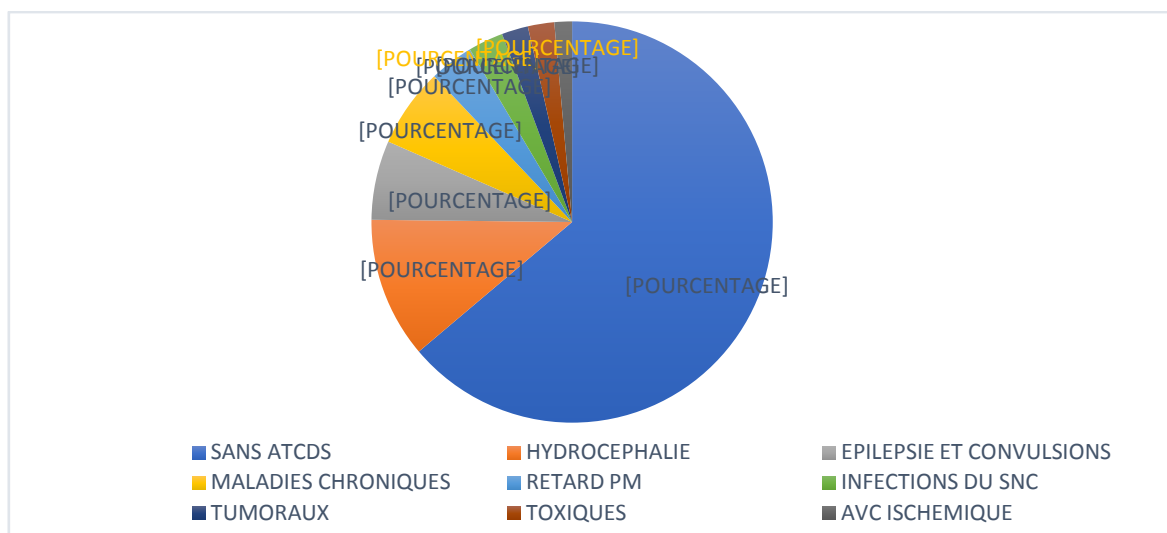


Figure 4 : Pourcentage des antécédents rapportés dans notre série

II. Examen physique :

1. Examen général :

- Parmi nos patients, 65,2 % ont été admis dans un tableau fébrile.

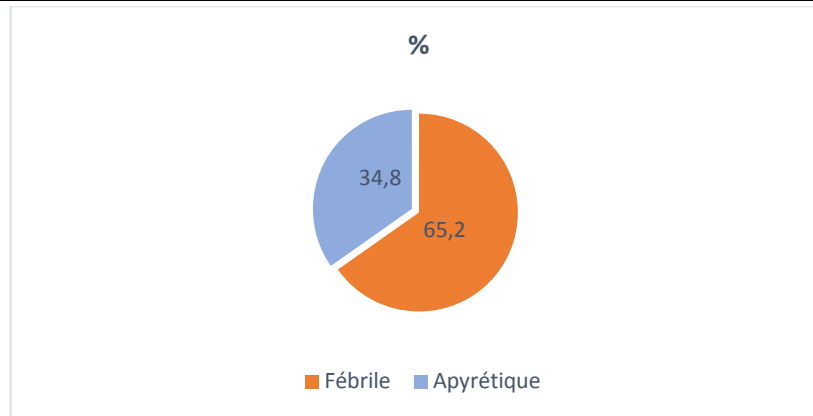


Figure 5 : Répartition des cas selon le contexte de fièvre

2. Examen neurologique :

a) Troubles de conscience :

Les troubles de conscience ont été retrouvés chez 15 patients (10,6 %) dont :

- Quatorze patients avec un GCS entre 14 et 10 (coma léger).
- Et un patient en coma profond (GCS à 6/15).

Selon le contexte : les troubles de conscience fébriles représentaient 7,1 % (10 cas).

b) Syndrome méningé :

La raideur méningée a été retrouvée chez 23 patients (16.3 %) dont deux cas étaient apyrétiques.

Une hypotonie axiale fébrile a été retrouvée chez 8 patients (5.7%), qui avaient tous moins de 2 ans.

c) Troubles moteurs :

Un déficit moteur a été retrouvé chez 24 patients (17 % des cas).

Tableau III : Répartition des déficit moteurs retrouvés

Déficit	Effectifs	Pourcentage
Hémi-parésie	8	5.7%
Paraparésie	8	5.7%
Monoparésie	1	0.7%
Tétraparésie	3	2.1%
Atteinte des nerfs crâniens	6	4,3%

Les troubles sphinctériens, type incontinence, ont été retrouvés chez 3 patients (2.1%).

d) Signes de focalisation :

Les signes de focalisation ont été rapportés chez 55 patients (39%).

Tableau IV : Répartition des signes de focalisation retrouvés

Signes	Effectifs	Pourcentage
HEMIPLEGIE/PARESIE	8	5.7 %
APHASIE	4	2.8 %
SYNDROME PYRAMIDAL	7	5.0 %
SYNDROME EXTRAPYRAMIDAL	1	0.7 %
SYNDROME CEREBELLEUX / ATAXIE	4	2.8 %
ATTEINTE DES NERFS CRANIENS	6	4.3 %

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

- Les convulsions partielles ont été retrouvées chez 29 personnes (20.6%)
- Un syndrome vestibulaire a été signalé chez 2 patients.
- e) Syndrome d'hypertension intracrânienne (HTIC) :

Un syndrome d'HTIC a été observé chez 14 patients (10%), dont : huit cas dans un contexte fébrile et 3 cas chez des patients suivis pour hydrocéphalie.

f) Crises convulsives et épileptiques :

Parmi les patients admis, 54.6% ont présenté des convulsions avant ou lors l'examen à l'admission. Parmi ces enfants :

- Soixante-quatre cas (45.4%) étaient admis pour première crise convulsive.
- Treize Cas (9.2 %) étaient suivis pour épilepsie.

Tableau V : Répartition des convulsions inaugurales selon le caractère généralisé ou focal

1 ère crise	Effectifs	Pourcentage
Généralisée	39	60,9 %
Focale	25	39,1 %

Tableau VI : Répartition des convulsions inaugurales selon le contexte fébrile ou apyrétique

1 ère crise	Effectifs	Pourcentage
Fébrile	47	73 %
Apyrétique	17	27 %

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

Tableau VII : Répartition des convulsions chez les patients épileptiques selon le caractère généralisé ou focal

Epilepsie	Effectifs	Pourcentage
Généralisée	9	69,2 %
Focale	4	30,8 %

Tableau VIII : Répartition des convulsions chez les patients épileptiques selon le contexte fébrile ou apyrétique

Epilepsie	Effectifs	Pourcentage
Fébrile	10	76,9 %
Apyrétique	3	23,1 %

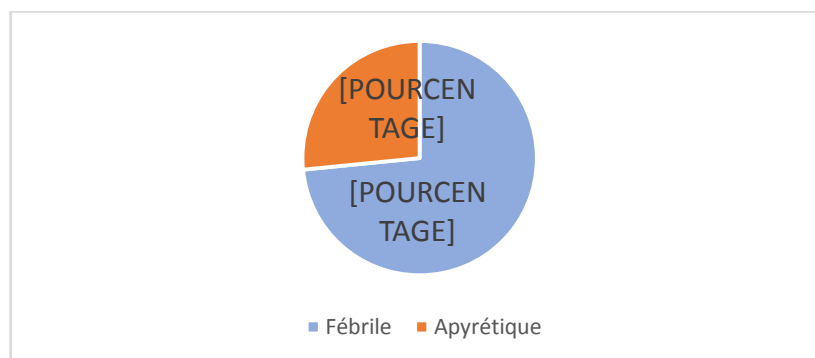


Figure 6 : Répartition des patients avec une première crise convulsive selon la présence de fièvre

Le reste de l'examen :

Parmi les principales anomalies retrouvées nous avons noté :

- Des tâches café au lait chez deux patients.
- Des tâches purpuriques chez un seul patient.

III. Examens biologiques :

1. Etude du LCR :

- Une ponction lombaire a été faite chez 78 patients (55,3%), dont 54 cas (69%) étaient dans un contexte fébrile.
- Concernant les résultats de la PL, 7 ont révélé des anomalies du LCR.

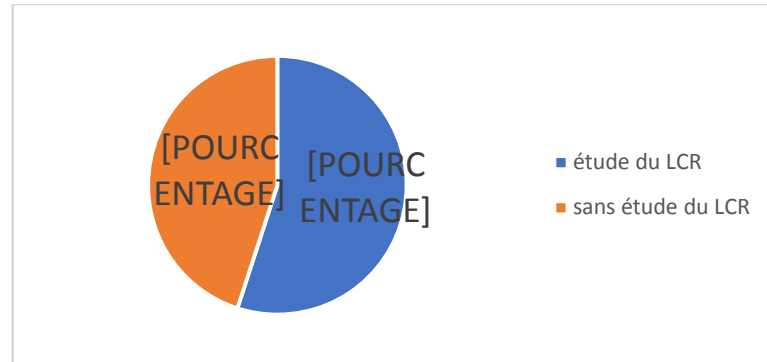


Figure 7 : Répartition des enfants selon la réalisation d'examen du LCR

2. Etude de l'ionogramme :

Elle a concerné 113 patients (80%), dont 10 analyses montraient une hyponatrémie, suivis de 3 cas d'hypoglycémie et un cas d'hypocalcémie.

IV. Imagerie médicale :

1. Echographie transfontanellaire (ETF) :

L'ETF a été réalisée chez 5 patients âgés de 1 à 4 mois. Deux ETF étaient normales tandis que 3 ont objectivé une hydrocéphalie modérée.

2. Scanner cérébral :

a) Médecins Prescripteurs :

Quant aux médecins prescripteurs, ils étaient dominés par les résidents de pédiatrie avec 124 TDM, suivis par ceux de neurochirurgie (n=13).

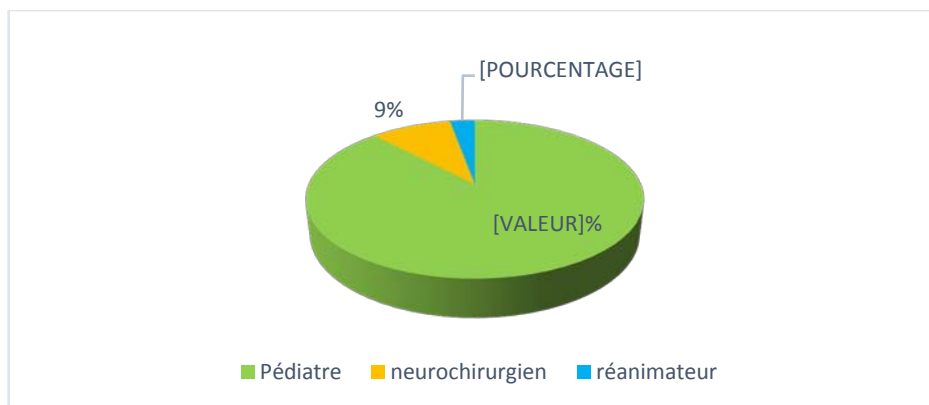


Figure 8 : Répartition des médecins prescripteurs par spécialité

Nous notons que 68% des TDM cérébrales ont été réalisées **sans injection** de produit de contraste tandis que 32% des TDM ont été réalisées **sans et avec injection**.

b) Indications :

Les indications de la TDM cérébrale dans notre contexte ont été récupérées et regroupées comme suivant :

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

– *Convulsions* :

Les TDM cérébrales prescrites pour comitialité constituaient plus du tiers (38%) de l'ensemble des TDM étudiées, que ce soit dans des états de mal épileptique, des convulsions partielles ou des convulsions généralisées. Les indications détaillées étaient comme suivant :

Tableau IX : Classification des indications des TDM cérébrales prescrites pour comitialité

Indications	Effectifs
Etat de mal épileptique généralisé	20
Etat de mal épileptique partiel	10
Convulsions partielles fébriles	10
Convulsions partielles apyrétiques	5
Convulsions généralisées	9
Au total	54

– *Syndrome d'hypertension intracrânienne* :

Les TDM cérébrales prescrites pour le syndrome d'HTIC représentaient 19%.

Tableau X : Classification des indications des TDM cérébrales prescrites pour syndrome d'HTIC

Indications	Effectifs
Syndrome d'HTIC	22
Syndrome d'HTIC + troubles de conscience	2
Syndrome d'HTIC + signes de focalisation	2
Syndrome d'HTIC + suspicion de méningo-encéphalite	1
Au total	27

– *Troubles de conscience* :

Les TDM cérébrales prescrites pour troubles de conscience étaient au nombre de 15 (10.6 %).

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

Tableau XI : Classification des indications des TDM cérébrales prescrites pour troubles de conscience

Indications	Effectifs
Troubles de conscience isolés	13
Troubles de conscience + signes de focalisation	2
Au total	15

– Déficits moteurs et signes de focalisation :

Ils représentaient 11.3% des indications de la TDM cérébrale :

Tableau XII : Classification des indications des TDM cérébrales prescrites pour déficits moteurs

Indications	Effectifs
Hémiplégie / parésie	5
Syndrome pyramidale	2
Aphasie + déficit moteur	2
Paralysie faciale	1
Hypotonie axiale brutale	1
Syndrome cérébelleux	1
Paraparésie	4
Au total	16

– Céphalées :

Parmi les TDM cérébrales, 5 (3.5%) étaient indiquées pour :

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

Tableau XIII : Classification des indications des TDM cérébrales prescrites pour céphalées

Indications	Effectifs
Céphalées brutales intenses	4
Céphalées brutales + troubles de conscience	1
Au total	5

– Autres :

Le reste des TDM cérébrales (17%) était indiqué pour :

Tableau XIV : Enumération des indications de la TDM cérébrale non classées

Indications	Effectifs
Recherche de contre-indication à la ponction lombaire	9
Suspicion de méningite compliquée	1
Baisse aigue de l'acuité visuelle	1
Troubles de comportement	1
Régression psychomotrice	1
Suspicion de thromboses veineuses cérébrales	2
Contrôle de la valve de dérivation ventriculo-péritonéale	6
Bilan pré-opératoire pour collection céphalique	1
Hydrocéphalie à l'ETF	1
Au total	23

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

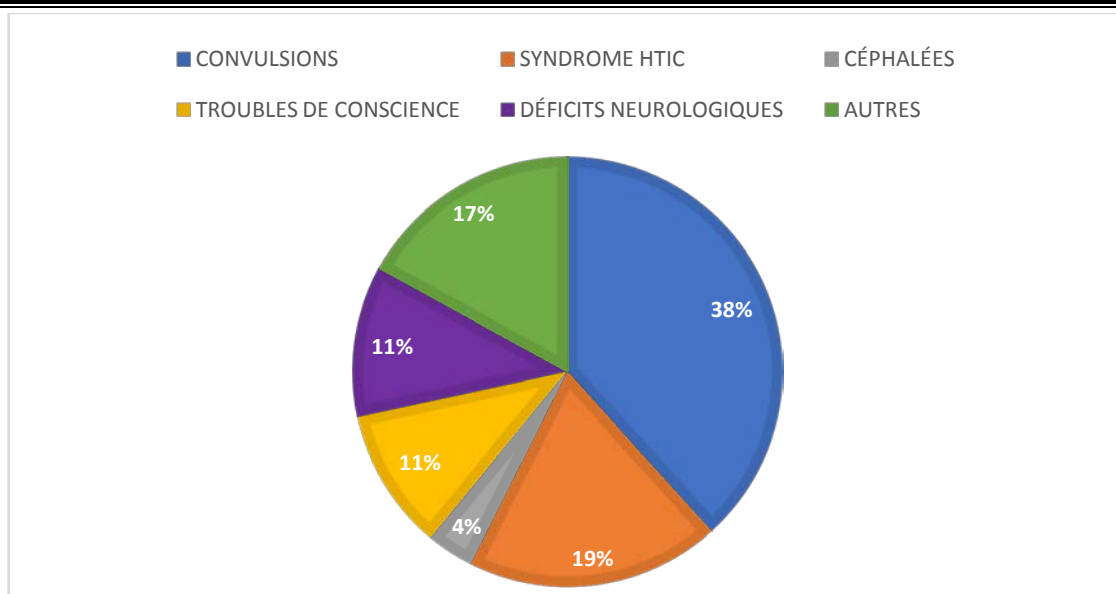


Figure 9 : Classification simplifiée des indications de la TDM cérébrale

Le contexte de convulsions représentait la plus grande proportion des demandes du scanner cérébral (38 %), suivies par le syndrome d'HTIC qui représentait 17%, puis par les troubles de conscience (11%) et les déficits neurologiques (11%).

c) Résultats :

Plus de la moitié des TDM cérébrales (58%) étaient considérées comme normale.

Les TDM anormales constituaient 42%. La classification détaillée des anomalies retrouvées par ordre de fréquence était la suivante :

– Quinze TDM cérébrales ont objectivé des anomalies préexistantes ou séquellaires, dont leur évaluation ne montrait pas d'évolution ou de complications :

Tableau XV : Résultats des scanners cérébraux chez les patients avec des antécédents d'anomalies cérébrales non évolutives

Résultats	Effectifs
Hydrocéphalie avec malformation cérébrale et drain en place	3
Hydrocéphalie sur processus tumoral cérébral avec drain en place	2
Hydrocéphalie avec drain en place	7
Images séquellaires d'AVC ischémiques	3
Au total	15

– Les TDM cérébrales réalisées chez des patients connus porteurs d'anomalies intracrâniennes, et dont le résultat montrait une éventuelle évolution ou complication étaient au nombre de six :

Tableau XVI : Résultats des scanners cérébraux chez les patients avec des antécédents d'anomalies cérébrales évolutives

Résultats	Effectifs
Hydrocéphalie sur processus tumoral avec début d'engagement cérébral	2
Hématome sous dural sur hydrocéphalie dérivée	2
Hydrocéphalie dérivée active	1
Empyèmes sous duraux + ventriculite sur hydrocéphalie dérivée	1

– Trente-huit TDM cérébrales ont révélé des anomalies chez des patients n'ayant pas d'antécédents d'atteintes intracrâniennes. Après simplification et regroupement des données, la répartition des principaux résultats par ordre de fréquence était la suivante :

Tableau XVII : Résultats des scanners cérébraux chez les patients sans antécédents d'anomalies cérébrales

Résultats	Effectifs
• Malformations cérébrales et hydrocéphalies	7
• Causes tumorales	6
• Accidents vasculaires cérébraux	6
• Atteintes ORL (sinusite, polypose...)	5
• Infections neuro-méningées	4
• Résultats non concluants : foyers d'hypodensités pouvant être d'origine infectieux ou ischémique	4
• Atrophie corticale cérébrale	2
• Hypodensité de la substance blanche périventriculaire	1
• Abscess du scalp	1
• Foyer de contusion sans effet de masse	1
• Status Epilepticus	1
• Au total	38

– Malformations cérébrales et hydrocéphalies :

- La TDM cérébrale a mis en évidence trois cas d'hydrocéphalie active et trois cas d'hydrocéphalie passive.
- Les malformations retrouvées dans notre contexte seules ou associées à l'hydrocéphalie étaient : DANDY WALKER et l'Agénésie du Corps Calieux.

– Causes tumorales : parmi ces causes nous notons : un carcinome du plexus choroïde, un kyste méningé, des métastases crâniennes.

– Accidents vasculaires cérébraux : nous notons deux AVC ischémiques, deux AVC hémorragiques et une thrombose du sinus sigmoïde droit sur otomastoïdite.

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

– **Atteintes ORL** : dans cette catégorie nous citons deux cas de pansinusites, un cas de sinusite maxillaire, et un cas de suspicion de polype ethmoïdo-nasal calcifié ou d'aspergillose des fosses nasales.

– **Infections neuro-méningées** : nous notons un cas d'abcès cérébral, un cas d'empyème cérébral d'origine sinusienne et un cas de suspicion de méningoencéphalite herpétique.

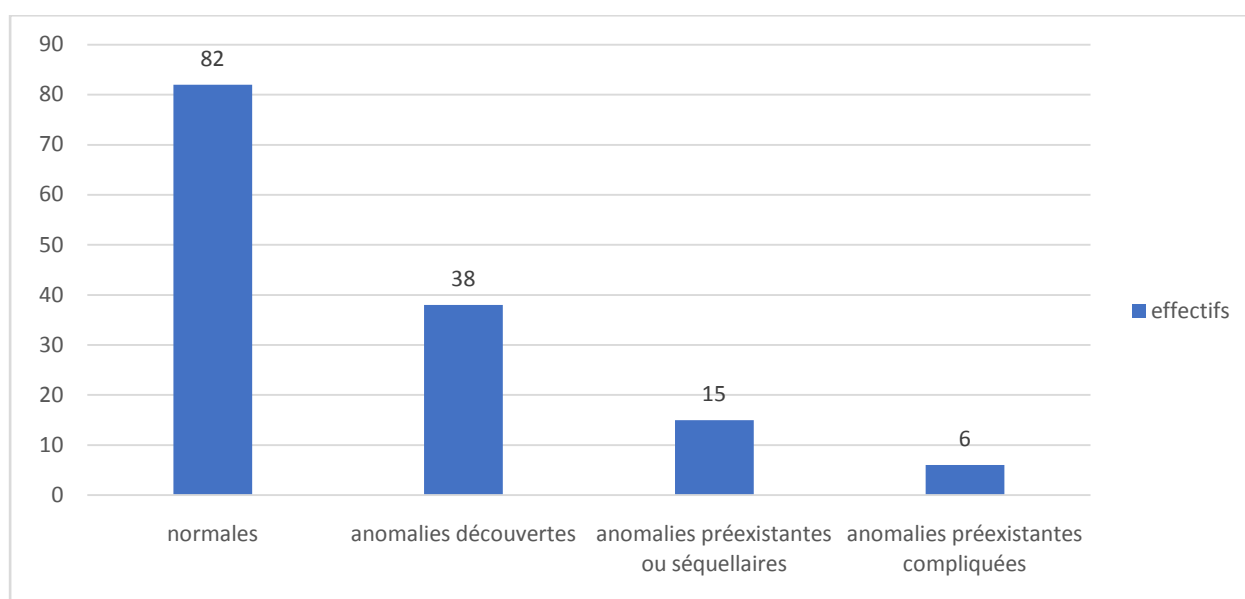


Figure 10 : Répartition des TDM cérébrales selon leurs résultats

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

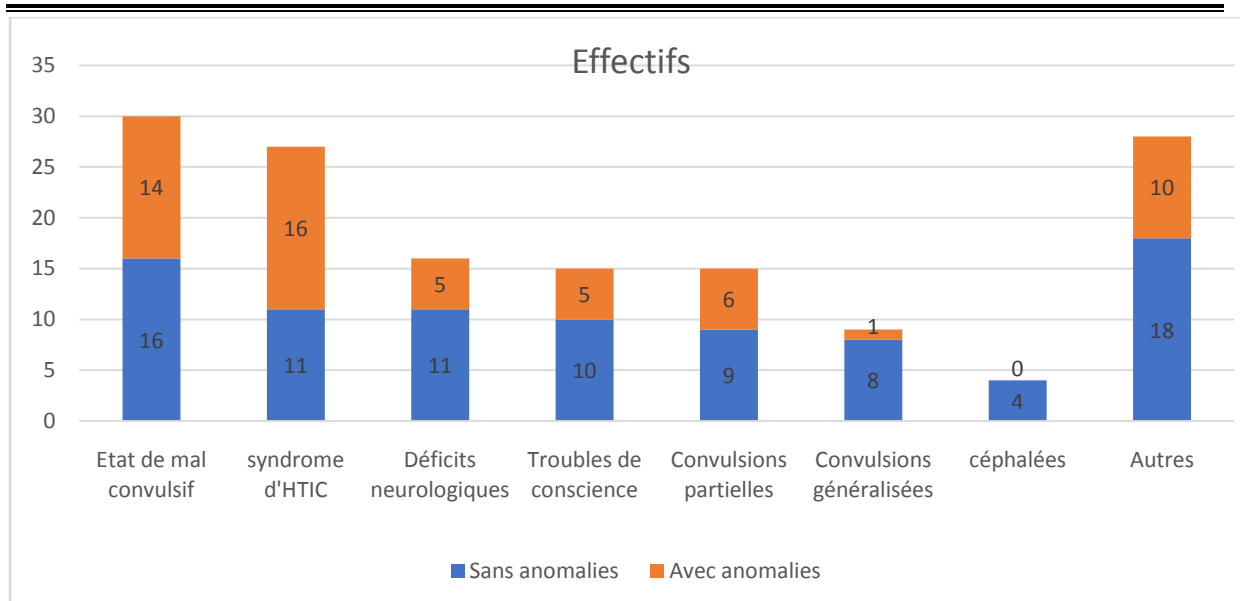


Figure 11 : Répartition des scanners cérébraux selon les indications et les résultats

Le groupe « syndrome d'HTIC » possédait la plus forte proportion des TDM mettant en évidence une pathologie intracrânienne, suivis par le groupe « état de mal convulsif »

« Déficits neurologiques ». Au contraire les TDM réalisées dans le cadre d'une convulsion généralisée et céphalées isolées n'ont révélé qu'un seul résultat de pathologie intracrânienne.

3. IRM cérébrale :

Dans notre étude, nous avons 26 patients (18%) chez qui une IRM cérébrale a été réalisée. Nous avons pu retrouver dix-neuf IRM dont les résultats étaient les suivants :

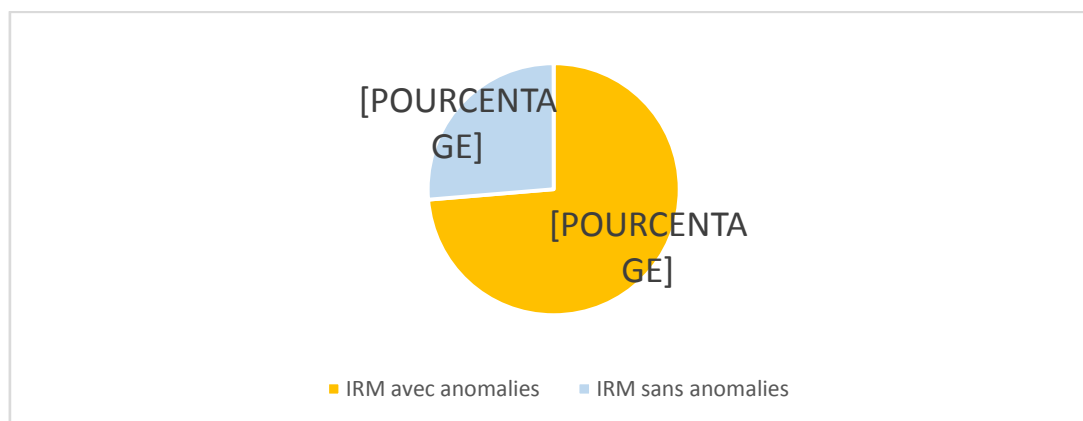


Figure 12 : Répartition des IRM cérébrales selon leurs résultats

- Les anomalies retrouvées à l'IRM sont détaillées ci-dessous :

Tableau XVIII : Résultats de l'IRM cérébrale

<i>Anomalies</i>	<i>Effectifs</i>
AVC ischémique	3
Encéphalomyélite aiguë disséminée	2
Hydrocéphalie sur formation kystique avec engagement sous falcique	1
Méningoencéphalite	1
Dysplasie corticale	1
Empyème cérébral	1
Image kystique sur fond de gliose faisant évoquer une vascularite ou une cardiopathie sous-jacente	1
Tumeurs cérébrales infiltrantes et compressives	1
Collections épidurales postérieures étendues refoulant le cordon médullaire	1
Myélite infectieuse ou inflammatoire	1
Status Epilepticus	1

- Pour la Concordance entre les résultats de l'IRM et du scanner cérébral :

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

Neuf TDM cérébrales, dont les résultats étaient normaux, ont été complétées par une IRM cérébrale ou cérébro-médullaire : 4 IRM sont revenues normales, tandis que 5 ont révélé des anomalies du système nerveux central. Il s'agissait d'un cas de dysplasie corticale, deux cas de d'encéphalomyélite aigue disséminée, un cas de myélite et un cas de processus lésionnel intrarachidien étendu.

V. Diagnostic final :

La répartition des diagnostics finaux par ordre de fréquence était la suivante :

Tableau XIX : Répartition des diagnostics finaux

Diagnosics finaux	Effectifs
Convulsions hyperthermiques	24
Épilepsie	15
Convulsions d'origine indéfinie	11
Hydrocéphalie	7
Méningite purulente	7
Méningisme	6
Suspicion de Guillain barré	5
AVC ischémique	4
Infection urinaire ou pulmonaire chez des patients suivis pour hydrocéphalie	4
Tumeurs cérébrales	4
Intoxications médicamenteuses	3
Méningoencéphalite virale	3
Sinusites	3
Dysfonctionnement du shunt de la DVP	2
Empyème cérébral	2
Encéphalomyélite disséminée aigue	2
Hématome sous dural sur hyper drainage de l'hydrocéphalie	2
Abcès du scalp	1
Atrophie corticale frontale bilatérale	1
Convulsions sur HTA + tuberculose multifocale	1

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

Déshydratation sévère	1
Diabète déséquilibré	1
Foyer de contusion pariétal	1
HTIC idiopathique	1
Insuffisance hépatocellulaire	1
Kyste méningé	1
Myélite post infectieuse	1
Névrite vestibulaire	1
Polypose du sinus maxillaire	1
Status Epilepticus	1
Suspicion d'abcès cérébral	1
Suspicion de cérébellite virale	1
Suspicion de maladie métabolique	1
Suspicion d'insuffisance surrénalienne	1
Suspicion d'intoxication	1
Suspicion de phacomatoses	1
Thrombose veineuse cérébrale sur otomastoidite	1
Végétations adénoïdes surinfectées	1
Pas de diagnostic retenu	14

Le principal diagnostic à la sortie était celui des convulsions hyperthermiques qui représentait 17% des patients. Les épilepsies représentaient ensuite 11% des diagnostics, suivies par les méningites (5%). L'absence de diagnostic retenu était observé dans 10% .

VI. Prise en charge :

- **Plus de deux tiers des patients (104 patients) ont reçu un traitement médical spécifique. Il s'agissait de :** antibiotiques– bolus de corticoïdes – immunoglobulines
– anti-viraux – correction des troubles hydro électrolytiques – anticoagulants

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

- Vingt-deux patients (16%) ont reçu un traitement médical symptomatique seul,
Soit : anticonvulsivants – anti-épileptiques – antalgiques – anti-pyrétique – anti-émétique..
- Les patients ayant reçu un traitement chirurgical constituaient 8,5 % des patients.
Les procédures réalisées correspondaient à :

- ✚ Deux drainages d'empyème intracrânien.
- ✚ Mise à plat d'abcès rétroauriculaire.
- ✚ Deux craniotomies sur processus tumoral.
- ✚ Trois dérivations ventriculaires externes devant une hydrocéphalie moyenne active.
- ✚ Reprise d'une dérivation ventriculo-péritonéale.
- ✚ Mise à plat d'un abcès du scalp.
- ✚ Biopsie d'un processus tumoral cérébral suspect de malignité.
- ✚ Drainage d'empyème avec ablation de la DVP.

Sur 59 TDM cérébrales mettant en évidence *des pathologies intracrâniennes*, 24 *patients (41%)* avaient nécessité une intervention médicale et ou chirurgicale en urgence. Parmi ces patients, 21 cas étaient en rapport avec des processus compressifs intracrâniens, des AVC et des infections du système nerveux central compliquées.

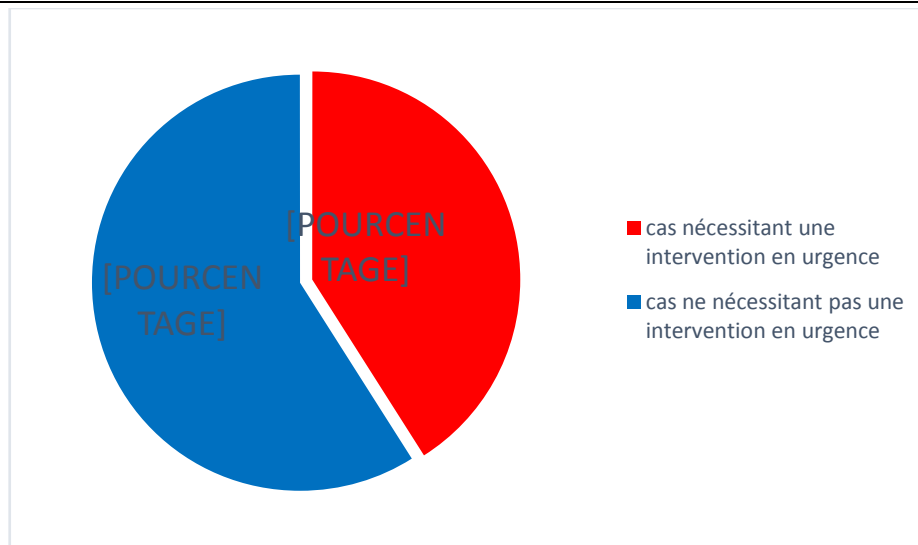


Figure 13 : Pourcentage des patients nécessitants une intervention urgente parmi les TDM pathologiques

VII. Devenir des patients :

Presque les deux tiers des patients ont retourné à domicile (66%), 18% étaient hospitalisés aux services de pédiatrie et 5% de neurochirurgie.

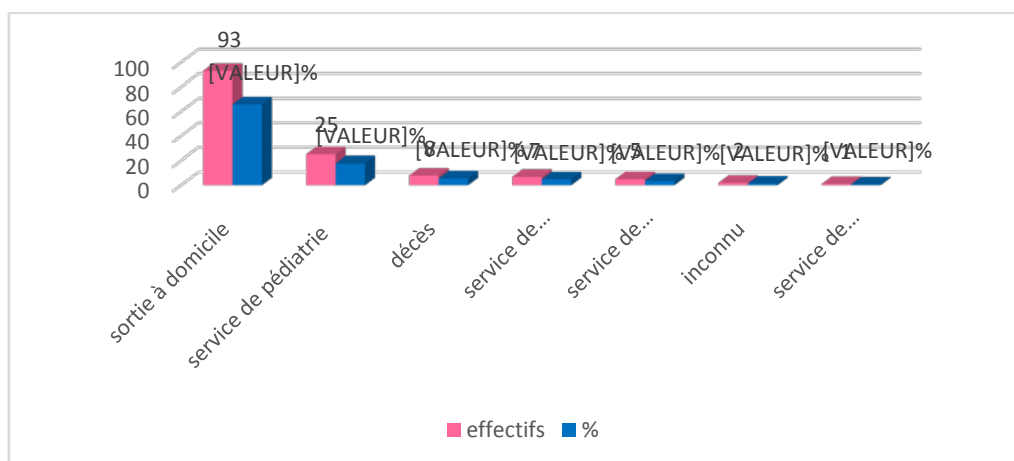


Figure 14 : Répartition des patients selon leur devenir

Mortalité :

Huit patients (6,3%) étaient décédés. Il s'agissait des patients dont les diagnostics finaux étaient les suivants :

Tableau XX : Diagnostics retenus chez les patients décédés

Diagnostics finaux
Hématome sous dural sur hyper drainage d'hydrocéphalie
Insuffisance hépatocellulaire aigue sur intoxication médicamenteuse
Hydrocéphalie majeure active
Suspicion de maladie métabolique
État de mal convulsif chez un patient suivi pour IMC
Suspicion d'abcès cérébral
AVC hémorragique sur processus lésionnel cérébral pariétal
Suspicion de méningoencéphalite herpétique

VIII. Présentation des résultats selon le motif d'admission :

1. Tableau récapitulatif des résultats des patients admis pour convulsions :

Tableau XX : Récapitulation des résultats des patients admis pour convulsions

Caractéristiques	Effectifs	Pourcentage %
Nombre de patients	71	50,4
Sexe		
Masculin	37	52.1
Féminin	34	47.9
Âge moyen par an	3,5	
Antécédents neurologiques		
Épilepsie isolée	3	4.2
Épilepsie avec autres anomalies du système nerveux central	9	12.7
Antécédents de convulsions fébriles	4	5.6
Hydrocéphalie	3	4.2
Retard psychomoteur isolée	3	4.2
Contexte		
Apyrétique	15	21.1
Fébrile	56	78.9
Types de crises		
Généralisée	37	52.1
Partielles	28	39.4
Non déterminée	6	8.5
Examen neurologique		
Examen neurologique normal	26	36.6
Raideur de la nuque isolée	4	5.6

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

Tableau XXI : Récapitulation des résultats des patients admis pour convulsions(suite)

Caractéristiques	Effectifs	Pourcentage %
Syndrome méningé	9	12.7
Signes de focalisation	5	7
Hypotonie axiale et ou périphérique	6	8.5
Anomalies du réflexe photomoteur	3	4.2
Macrocranie + hypotonie	3	4.2
Déficit moteur post critique	15	21.1
Indications du scanner		
État de mal épileptique	26	36.6
Troubles de conscience	7	9.9
Convulsion focale	15	21.1
Non déterminée	6	8.5
Hypertension intracrânienne	7	9.9
1 ère crise convulsive	6	8.5
Signes de focalisation	2	2.8
Évaluation de l'hydrocéphalie	1	1.4
Contrôle de valve de dérivation	1	1.4
Résultats de la TDM cérébrale		
Sans anomalies	44	62.0
Avec anomalies	27	38.0
Conformité aux recommandations		
Conforme	58	81.7
Non conforme	13	18.3
Diagnostics finaux		
Hydrocéphalie	3	4.2
Syndrome épileptique	3	4.2
Méningite	3	4.2
Méningoencéphalite	1	1.4
Convulsions hyperthermiques	28	39.4
Épilepsie décompensée	8	11.3

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

Tableau XXI : Récapitulation des résultats des patients admis pour convulsions(suite)

Caractéristiques	Effectifs	Pourcentage %
Empyème sur DVP	1	1.4
Non déterminée	12	16.9
Anomalie de DVP	2	2.8
Hématome sur hydrocéphalie	1	1.4
AVC ischémique séquellaire	1	1.4
Carcinome du plexus choroïde	1	1.4
Suspicion de phacomatose	1	1.4
Kyste méningé	1	1.4
Foyer de contusion	1	1.4
Convulsion sur trouble hydroélectrolytique	3	4.2
Suspicion de cérébellite virale	1	1.4
Prise en charge		
Médicale	67	94.4
Chirurgicale	4	5.6
Orientation des patients		
Sortie	54	76.1
Transfert	17	23.9

2. Tableau récapitulatif des résultats des patients admis pour céphalées :

Tableau XXII : Récapitulation des résultats des patients admis pour céphalées

<i>Caractéristiques</i>	<i>Effectifs</i>	<i>Pourcentage</i>
Nombre de patients	18	12.8
Sexe		
Masculin	8	44%
Féminin	10	56%
Âge moyen par an	7.5	42%
Antécédents neurochirurgicaux 3		17%
Tumeurs cérébrales	1	-
Hydrocéphalie dérivée	1	-
Opéré pour brèche ostéoméningée	1	-
Examen neurologique		
Examen neurologique normal	6	28%
Syndrome méningé	5	27.8%
Troubles de conscience	3	16.7%
Raideur de la nuque isolée	2	11.1%
Atteinte des nerfs crâniennes	1	-
Ataxie	1	-
Indications du scanner		
Contrôle de la DVP	1	-
Syndrome d'HTIC	11	61%
Céphalées aiguës	3	17%
Syndrome méningé	3	17%
Conformité aux recommandations		
Conforme	11	61%
Non conforme	7	39%
Diagnostics finaux		
Céphalées d'origine infectieuse non neurologique	5	27.8%

Tableau XXII : Récapitulation des résultats des patients admis pour céphalées(suite)

Caractéristiques	Effectifs	Pourcentage %
Sinusites	2	11.1%
Méningite	2	11.1%
Polypose du sinus maxillaire	1	-
Dysfonctionnement du shunt de la DVP	1	-
HTIC idipathique	1	-
Névrite vestibulaire	1	-
Métastases osseuses crâniennes d'un neuroblastome surrénalien	1	-
HTA secondaire	1	-
Intoxication par anticonvulsivants	1	-
Pas de diagnostic retenu	2	11.1%
Prise en charge		
Médicale	17	94%
Chirurgicale	1	-
Orientation des patients		
Sortie	11	61%
Transfert	7	39%

3. Tableau récapitulatif des résultats des patients admis pour troubles de conscience :

Tableau XXIII : Récapitulation des résultats des patients admis pour troubles de conscience

<i>Caractéristiques</i>	<i>Effectifs</i>	<i>Pourcentage %</i>
Nombre de patients	16	11.3
Age moyen par an	5 ans et 3 mois	
Sexe		
Féminin	7	43.75
Masculin	9	56.25
Contexte		
Apyrétique	7	43.75
Fébrile	9	56.25
Antécédents		
Pas d'antécédents	9	56.25
Diabète type 1	1	-
Paralysie cérébrale	1	-
Intoxication médicamenteuse	1	-
Hydrocéphalie avec malformation	2	12.5
Tumeur cérébrale	1	-
Séquelles de méningoencéphalite	1	-
Examen neurologique		
Normal	3	18.75
Signes de focalisation	6	37.5
Syndrome méningé	3	18.75
Hypotonie	2	12.5
Nystagmus	1	-
Raideur méningée	1	-
Résultats du scanner		
Sans anomalies	9	56.25
Avec anomalies	7	43.75

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

Tableau XXVIII : Récapitulation des résultats des patients admis pour troubles de conscience (suite)

<i>Caractéristiques</i>	<i>Effectifs</i>	<i>Pourcentage %</i>
Complément par IRM	5	31,25
Diagnostics retenus		
Hydrocéphalie sur processus lésionnel	4	25
Epilepsie	3	18.75
AVC sur endocardite infectieuse	1	-
ADEM	1	-
Tumeur cérébrale type NET	1	-
Méningite	2	12.5
Intoxication avec insuffisance hépatocellulaire	1	-
Suspicion de méningoencéphalite	1	-
Pas de diagnostic retenu	2	12.5
Conformité aux recommandations		
Indiquée	10	62.5
Non indiquée	6	37.5
Prise en charge		
Médicale	12	75
Chirurgicale	4	25
Devenir		
Décès	5	31,25
Sortie	8	50
Transfert	3	18,75



I. Evolution de l'exploration cérébrale :

L'évaluation des patients pédiatriques dans le cadre des urgences est souvent restreinte par une histoire et un examen physique limités, qui aboutissent souvent à des résultats qui se chevauchent avec de multiples processus pathologiques. L'imagerie donc peut jouer un rôle essentiel dans l'établissement d'un diagnostic précis et rapide en complément d'un examen clinique et avec d'autres investigations telles que les examens biologiques.

La connaissance des manifestations cliniques et radiologiques typiques des urgences pédiatriques les plus courantes et des anomalies congénitales, permet au radiologue d'interpréter et d'identifier la cause de l'affection ainsi que les complications associées qui peuvent justifier une prise en charge chirurgicale immédiate.

Le protocole d'imagerie spécifique dépend de l'étiologie suspectée et de l'état clinique du patient. La radiographie, l'échographie et le scanner peuvent tous être des modalités appropriées pour un examen initial. Dans des cas particuliers, le recours à l'imagerie par résonance magnétique permet de mieux caractériser le processus lésionnel.

L'imagerie médicale est aussi un élément essentiel à la recherche clinique, l'étude des maladies et la mise au point de nouveaux traitements.

L'imagerie recouvre une grande variété de technologies développées grâce à l'exploitation des grandes découvertes de la physique du 20^e siècle :

- Les ondes radio et rayons X.
- La radioactivité de certains éléments.
- Les champs magnétiques.

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

Actuellement, l'objectif de l'imagerie est non seulement de diagnostiquer les maladies et suivre leur évolution, mais aussi de mieux les soigner d'où le rôle de la radiologie interventionnelle.

L'exploration du fonctionnement cérébral a longtemps reposé sur des méthodes indirectes. La dissection post-mortem de sujets sains ou ayant souffert de certains déficits suite à une lésion cérébrale localisée nous a permis de faire certaines déductions quant aux implications fonctionnelles de telle ou telle structure.

C'est le cas par exemple, de la découverte de l'aire de Broca en 1861 – 1863. c'est en observant, en post mortem, que le cerveau d'un patient; devenu incapable de parler à la suite d'un accident vasculaire cérébral; présentait une zone détruite dans le lobe frontal gauche, que Paul Broca déduisit le rôle de cette région dans les processus de langage.

En outre, la destruction sélective de certaines régions cérébrales chez l'animal a aussi permis de confirmer le rôle de certaines structures bien conservées au cours de l'évolution. Plus récemment, vers le milieu du siècle passé, des stimulations électriques appliquées directement sur le cerveau, lors des neurochirurgies, a permis à des chercheurs comme Wilder Penfield d'établir les premières cartes cérébrales fonctionnelles chez l'humain.

L'imagerie médicale, née en 1895 avec la découverte des rayons X par Röntgen (Rontgen, 1895) et complétée en 1971 par l'invention du scanner à rayons X (Hounsfield, 1973) a fait évoluer notre capacité à étudier la structure cérébrale normale et pathologique.

Si les principales techniques d'imagerie ont permis une étude anatomique du cerveau à la fin des années 1970, c'est aux années 1990 qu'on a pu observer le déroulement de son activité.

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

On distingue généralement l'imagerie anatomique (ou structurelle) et l'imagerie fonctionnelle. La première est conçue pour identifier, localiser et mesurer les différentes parties de l'anatomie du système nerveux central. Dans la pratique médicale clinique, elle permet d'identifier la localisation et l'extension d'une lésion cérébrale dans une visée diagnostique et/ou d'intervention chirurgicale.

L'imagerie fonctionnelle mesure pour sa part l'activité de certaines régions du cerveau durant certaines tâches. On l'utilise surtout pour la recherche fondamentale qui vise à mieux comprendre le rôle des diverses structures cérébrales, mais aussi pour diagnostiquer des foyers épileptiques, ou avant des opérations chirurgicales pour identifier les aires cérébrales au rôle essentiel à préserver.

Les deux techniques d'imagerie sont souvent utilisées en pair pour mieux cerner l'anatomie et la fonction d'une aire cérébrale chez un individu particulier.

Les techniques de neuro-imagerie anatomique comportent :

- L'échographie transfontanellaire (ETF).
- Le scanner cérébrale.
- L'IRM cérébrale.

Parmi Les principaux techniques d'exploration fonctionnelle cérébrale, on cite :

- Électroencéphalographie (EEG).
- Imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) :
- Tomographie par émission de positons (TEP) :

🌈 **L'échographie transfontanellaire (ETF)** permet l'exploration morphologique et vasculaire du contenu intracrânien tant que la fontanelle antérieure est perméable chez le nourrisson.

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

C'est la méthode de choix pour faire le premier bilan cérébral et le suivi chez le prématuré. Elle est fiable pour le dépistage des hémorragies, mais plus difficile à interpréter pour le diagnostic précoce des souffrances anoxo-ischémiques, et notamment des lésions de la substance blanche, qui sont recherchées systématiquement chez tout grand prématuré en période néonatale (leucomalacie périventriculaire).

En cas de souffrance anoxo-ischémique périnatale chez un nouveau-né à terme, l'ETF à la phase initiale permet une première approche, mais l'IRM est l'examen le plus performant pour faire un bilan précis.

L'ETF est également indiquée chez le nourrisson comme examen de première intention si on suspecte une pathologie malformative et dans l'exploration d'une augmentation du périmètre crânien. En fonction du contexte clinique, des résultats de cet examen et du degré d'urgence, il est souvent utile de réaliser une exploration complémentaire, TDM ou IRM.

✚ **Quant au scanner**, c'est le 1er octobre 1971 que fut réalisé le 1er scanner crânien dans un hôpital de Londres. Alors les progrès ont été très rapides, et en 1973 les scanners se répandent aux Etats-Unis et en Europe. En France, c'est en 1975 que le 1er appareil fut installé à Marseille. Au Maroc, ce n'est qu'en 1983 que le 1er appareil fut installé au CHU Ibn Rochd de Casablanca.

✚ **L'IRM et le TEP** scann ont été élaborés dans les années 1970–1980. *La tomographie par émission de positons (TEP)*, assure l'obtention d'images du métabolisme d'un organe ou des images permettant de suivre des processus moléculaires ou cellulaires.

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) repose sur les propriétés magnétiques des protons des atomes hydrogènes de l'eau des tissus, dont la manipulation par l'appareil aboutit à la création des images.

Puis au cours de ces dernières années, l'imagerie s'est imposée comme une technique indispensable à l'exploration de nombreuses maladies aux urgences.

II. Résumé de l'activité tomodensitométrique et comparaison à

la littérature :

Durant l'année 2020, le nombre des TDM(cérébrales et non cérébrales) réalisées aux urgences pédiatriques était estimé à 1958 examens. Le nombre ensuite s'accroît en 2021 pour atteindre 2634 TDM, soit une augmentation de 34.5 %. Si on revenait à l'année 2019 on constatait également que le chiffre était élevé (2952 TDM) par rapport à l'année 2020.

Cette différence peut être expliquée principalement par l'émergence de la pandémie COVID 19 et ses répercussions sur le déroulement des activités du service afin de respecter les mesures sanitaires établies.

La plupart des études retrouvées dans la littérature sont des études décrivant une majoration de la prévalence de l'utilisation de la TDM dans les services d'urgence sans réelle description détaillée de l'activité tomodensitométrique cérébrale (1,6,7).

Dans notre cohorte, la moyenne d'âge était de 2 *ans et 3 mois* avec un intervalle de 45 jours à 15 ans. Ce qui rejoignait l'étude Machingaidze et al (8) où l'âge moyen était de 3 ans et 3 mois .

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

Dans notre série, le contexte de comitialité était l'indication de la TDM cérébrale dans 38 % des cas, suivi par la suspicion du syndrome d'HTIC dans 19%. L'étude de Machingaidze et al (8) rapporte également que les prescriptions du scanner cérébral étaient dominées par les convulsions dans 54,3%.

Concernant les résultats de notre étude, le scanner cérébral a détecté des anomalies dans 42 % des cas (59 TDM). L'hydrocéphalie a constitué 41% des anomalies retrouvées, qu'elle soit isolée ou associée à d'autres anomalies, et dont 27% des patients étaient sous shunt.

Quant à l'étude de Machingaidze et al (8), elle a décrit un taux d'anomalies à la TDM cérébrale dans 30,2% des cas. L'hydrocéphalie, comme dans notre étude, était l'anomalie prédominante dans 57,4%, avec 19,9% des patients étaient sous shunt.

Chez nos malades, 12 cas(8,5%) ont bénéficié d'interventions chirurgicales suite aux résultats du scanner cérébral.

L'étude de Machingaidze et al (8) rapporte également la réalisation de 47 interventions chirurgicales (15,1%) prédominées par le drainage ventriculaire.

Dans notre étude, huit patients (6%) étaient décédés. Le taux de mortalité dans l'étude de Machingaidze et al (8) était de 2,6% (8 patients). La disparité entre ces deux résultats peut être due à la différence de la taille des échantillons.

Concernant la conformité des prescriptions aux recommandations, 75% des TDM cérébrales dans notre contexte étaient conformes aux recommandations tandis que 25% étaient hors recommandations, ce qui était concordant avec le taux de conformité aux recommandations dans l'étude de Brembilla et al (95).

TableauXXIV :Comparaison de nos résultats aux données de littérature

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

Etudes	N	Intervalle d'âge	Sexe ratio	Indications du scanner cérébral	Conformité aux recommandations	% résultats positifs des scanners cérébraux	% Interventions urgentes	Mortalité
Brembilla et al (95)	489	1 à 98 ans	0,92	- Polytraumatisme (3,7 %) - Suspicion d 'AVC (38,7 %) - Vertige (2,5 %) - Suspicion de tumeur cérébrale (2,5%) - Crise convulsive (7,2%) - Céphalées (12,7 %) - Autres (2,9%) - Suspicion d'infection neuro méningée (1,2%) - Traumatisme crânien (24,7%) - Coma (2,9%) - Troubles du comportement (1,2%) - Sd confusionnel aigu (2,9%)	86.3% étaient prescrites selon les dernières recommandations françaises	40%	14%	1 patient
Machingai-dze et al (8)	311	15 j à 15 ans	1,5	- Convulsions (54.3%) - Troubles de conscience (45.0%) - Céphalées (23.8%) - Suspicion de dysfonctionnement du shunt ventriculopéritonéal (19.7%)	-	29.6 %	15,10%	2,60%
MN Islam .et al (94)	689	5 jours à 15 ans	-	- Traumatisme (38.6 %) - Céphalées (27.3%) - Convulsion (11.5%) - Déficit neurologique focal (9.1%), - Fièvre (3.5%) - Retard mental (2.9%) - Augmentation du périmètre crânien (1.5%) - Incapacité de redresser la tête (0.9%) - Autres (3.9 %)	-	55%	-	-
Notre étude	141	1 mois à 15 ans	1,04	- Convulsions (38%) - Sd HTIC (19 %) - Trouble de conscience (11 %) - Céphalées (4 %) - Déficits neurologiques (11 %) - Autres (17%)	75% conformes aux recommandations 25% non conformes aux recommandations	42%	8,5%	6,30%

N : nombre

III. Analyse des indications de la TDM cérébrale aux urgences pédiatriques:

1. Convulsions :

les adultes et les enfants qui consultent aux urgences pour une crise convulsive inaugurale sont souvent évalués par la TDM (9–11).

Les convulsions sont définies comme « une apparition transitoire de signes moteurs dus à une activité neuronale anormalement excessive ou synchrone dans le cerveau » (12).

L'épilepsie est l'un des troubles neurologiques les plus fréquents chez l'enfant. Elle est définie par la survenue des crises convulsives ou non convulsives, de façon récurrente et non provoquée par un processus lésionnel connu.

Les Centres de Contrôle des Maladies et de Prévention (CDC), estiment qu'environ 470 000 (0,6 %) d'enfants moins de 17 ans souffrent d'épilepsie et qu'environ 50 000 nouveaux cas sont diagnostiqués dans ce groupe d'âge chaque année aux Etats Unies (13) .

Pour le Maroc, on dispose de peu d'informations sur ce sujet car très peu d'études ont été publiées dans ce sens. Une étude faite en 1989 a établi la prévalence de l'épilepsie au Maroc à 1.1%(14). Une autre étude rétrospective a été réalisée à Rabat sur la population de la consultation d'épileptologie. Selon cette étude, la fréquence de l'épilepsie dans la consultation multidisciplinaire a été estimée à 12% des cas, toutes consultations confondues. Les âges entre 12 et 13 ans étaient les plus représentés dans la population de patients suivis pour épilepsie(15). Une étude plus récente faite à Marrakech, a estimé que les cas d'épilepsie de l'enfant représentaient 8,5% des consultants du service de pédiatrie(16).

Quant à l'état de mal épileptique :c'est une urgence neurologique définit pat Gastaut(17)comme une crise épileptique qui persiste de manière prolongée ou qui se répète suffisamment pour empêcher une reprise de conscience entre les épisodes.

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

Malheureusement, cette définition ne détermine pas la durée des convulsions qui vont de cinq à 30 minutes. La limite de 30 minutes est fixée comme une durée suffisante pour entraîner des lésions cérébrales irréversibles dans l'état de mal tonico-clonique, alors que la limite de cinq minutes découle de l'observation de Lowenstein que les crises généralisées durent rarement plus de cinq minutes et que l'arrêt spontané de la crise est moins probable après cette période(18). La quatorzième conférence de consensus de réanimation et de médecine d'urgence propose une nouvelle définition: «Au vu du risque vital ou fonctionnel que crée un état de mal épileptique tonico-clonique, on parle d'état de mal dès la constatation de trois crises successives sans reprise de la conscience ou lorsqu'une activité convulsive continue se prolonge au-delà de dix minutes»(19). La question qui se pose donc actuellement est celle de « sous-traiter » ou mal traiter des EME en choisissant un délai trop prolongé (30 minutes) pour leur définition, ou au contraire de « sur-traiter » des crises prolongées qui se seraient spontanément résolues en choisissant un délai trop court (cinq minutes), d'où l'introduction du concept de menace d'EME en 2006 (20). Ce concept concerne les crises (convulsives ou non) se prolongeant sur un intervalle de temps allant de cinq à 30 minutes et nécessite l'instauration d'un traitement antiépileptique par voie intraveineuse en urgence (benzodiazépines par voie intraveineuse)(21). En 2017, la Ligue internationale contre l'épilepsie a publié une nouvelle classification des crises épileptiques et des épilepsies. Elle est devenue plus accessible et des notions comme les étiologies et les comorbidités ont été introduites.

Dans la pratique clinique, le traitement est instauré le plus rapidement possible, dès que l'état de mal est survenu, car tous les auteurs s'accordent sur la nécessité d'une prise en charge précoce pour éviter des lésions cérébrales secondaires causées par les crises prolongées et afin de diminuer la résistance au traitement.

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

La classification des crises convulsives couramment utilisée est celle développée par la Ligue internationale contre l'épilepsie, qui a été révisée récemment [3]. Les classes mises en œuvre prennent en considération différents scénarios au moment de la présentation d'un enfant, y compris l'âge, le contexte apyrétique ou fébrile, le caractère généralisé ou partiel, la normalité de l'examen neurologique et de l'EEG, le contexte traumatique ou d'abus. Cette approche pratique guide le clinicien dans la prise de décision clinique et à choisir le bilan d'imagerie approprié.

Beaucoup d'auteurs affirment que la TDM cérébrale trouve toute son importance dans l'évaluation des enfants épileptiques seulement si l'IRM n'était pas disponible au niveau de la structure de soins. La TDM peut échouer à détecter des lésions épileptogènes dans 41 % des cas comme les petites tumeurs ou les malformations vasculaires. (22)

Compte tenu de l'aspect controversé des indications du scanner cérébral lors les premiers épisodes convulsifs, quelques auteurs avaient conclu que la TDM ne devrait pas être prescrite systématiquement dans l'évaluation des convulsions inaugurales (23,24)

Vu l'hétérogénéité des tableaux cliniques des convulsions et leurs prises en charge, notamment chez l'enfant, nous avons divisé cette partie en trois entités :

- A – Convulsions fébriles simples et complexes.
- B – Convulsions occasionnelles.
- C – Epilepsie.

A. Convulsions fébriles simples et complexes :

Les convulsions fébriles sont définies comme des convulsions survenant chez les enfants âgés de 6 mois à 5 ans en association avec une fièvre supérieure à 38 °C, qui ne présentent aucun signe d'atteinte intracrânienne (par exemple : infection, traumatisme crânien), ou d'autre cause de crise (par exemple : déséquilibre électrolytique, hypoglycémie, intoxication ou sevrage médicamenteux), ou des antécédents de crise apyrétique(25).

Les convulsions fébriles peuvent être simples ou complexes :

- ✓ Les **convulsions fébriles simples** sont d'habitude généralisées tonico-cloniques durent < 15 minutes, et ne récidivent pas dans les 24 heures.
- ✓ Les **convulsions fébriles complexes** sont des convulsions qui répondent au moins à un seul de ces critères : durée $\geq$ 15 min en continu ou intercurrentes, ont des caractéristiques focales, associées à un déficit moteur post critique, réapparaissent dans les 24 heures.

Les crises fébriles sont relativement courantes chez la population pédiatrique. Entre 2 à 5% d'enfants entre 6 mois à 5 ans ont eu des crises fébriles, avec un pic de 12 mois à 18 mois. La plupart des crises fébriles (85%) sont simples.(26) . Le tiers des enfants avec crise fébrile vont avoir une récurrence(27).

Les crises fébriles surviennent à l'occasion d'infections bactériennes ou virales. Les facteurs génétiques et familiaux semblent augmenter la susceptibilité aux crises fébriles. (28).

Dans notre étude, 56 TDM cérébrales ont été prescrites dans un contexte de convulsions avec fièvre chez des patients âgés de 1 mois à 15 ans. Parmi ces patients, 6 cas

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

avaient rempli les critères d'une convulsion fébrile simple et 22 cas avaient des crises fébriles complexes.

La principale indication qui semble motiver la réalisation de la TDM cérébrale dans notre étude était l'élimination d'une contre-indication à la ponction lombaire, notamment une HTIC sur un processus expansif intracrânien.

En effet, l'objectif principal dans la prise en charge des convulsions fébriles est de gérer la crise d'abord, puis de chercher l'étiologie de la fièvre. Les infections du système nerveux central sont les plus redoutables, ils sont à écarter en premier en se basant sur l'anamnèse et l'examen clinique. Le recours à la ponction lombaire doit être réalisé au moindre doute(29). Chez les nourrissons de moins de 12-18 mois ou les patients ayant déjà démarré une antibiothérapie, le syndrome méningé pourrait être discret voire absent d'où l'intérêt de réaliser une ponction lombaire systématique chez ces patients (30).

La neuroimagerie (la TDM ou l'IRM cérébrales) n'est pas indiquée en routine dans les convulsions fébriles (31).

elle peut être réalisée chez des patients pour lesquels la crise fébrile complexe fait partie du diagnostic différentiel des convulsions avec d'autres étiologies tels que la méningoencéphalite ou suspicion d'un traumatisme (31,32).

Quelques signes cliniques peuvent nous orienter vers la présence d'anomalie cérébrale : microcéphalie, macrocranie, des signes en faveur de l'hypertension intracrâniennes : irritabilité et somnolence persistante, vomissements incoercibles, comblement de la fontanelle antérieure chez le jeune nourrisson, paralysie du nerf, ou tout simplement un aspect toxique. Les enfants qui ne présentent pas ces signes n'auront pas besoin de la neuroimagerie pour réaliser la ponction lombaire (33).

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

Dans la cohorte de Dimario et.al, 71 patients ont été admis pour convulsions fébriles complexes, une TDM cérébrale a été réalisée chez dix enfants. Un complément par IRM a été réalisé chez 36 cas une semaine après leur admission. Aucune anomalie intracrânienne qui aurait nécessiter une intervention médicale ou neurochirurgicale en urgence n'a été retrouvée chez ces patients (31).

Dans l'étude de Rohilla et.al, les enfants avec des convulsions fébriles récurrentes dans les 24h, avaient 7,45% des anomalies à la neuroimagerie ; mais aucune des anomalies retrouvées n'a permis d'expliquer l'origine des convulsions ou leur pronostic(34).

D'un point de vue pratique, l'intérêt de l'utilisation de la TDM cérébrale dans les convulsions fébriles complexes pourrait être déterminé en répondant à la question suivante :

Qu'elle découverte importante, qui nécessitera une intervention dans l'urgence, va nous apporter la réalisation immédiate du scanner cérébral chez ce patient ? (31,35)

Cette méthode pourrait être utilisée également dans toutes les situations où l'intérêt de la neuroimagerie en urgence est mis en question (35).

Dans notre étude, parmi 28 enfants ayant présenté des convulsions fébriles, 7 avaient des anomalies sur le scanner cérébral, dont seulement 3 cas (1%) avaient nécessité une intervention médicale ou chirurgicale en urgence. Il s'agissait de la découverte d'une hydrocéphalie, un œdème cérébral sur Status epilepticus et suspicion d'un carcinome du plexus choroïde. Nos résultats étaient concordants avec les résultats de la littérature (9,10,36,37).

En effet, des études rétrospectives ont montré différents taux d'utilisation de la neuroimagerie chez des patients avec crise fébrile complexe. Pourtant, il n'y avait que peu d'enfants qui ont présenté des anomalies à la neuroimagerie, tout en sachant que le scanner

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

a été utilisé plus que l'IRM et que ces anomalies n'avaient pas demandé des interventions médicales ou chirurgicales supplémentaires.

Tableau XXV : Comparaison de notre échantillon aux données de la littérature selon les résultats de la neuroimagerie dans les convulsions complexes et leur implication thérapeutique

<i>Les auteurs (l'année)</i>	<i>Nb des CFC avec NI par le NB de l'échantillon (%)</i>	<i>Nb des CFC avec Anomalies à la NI (%)</i>	<i>Nb des patients avec Anomalies à la NI qui ont nécessité une intervention urgente</i>
Warden et al (10) (1997)	8/38 (21%)	8/38 (21%)	IND
Maytal et al (9) (2000)	13/13 (100%)	0/0 (0)	0
Yucel et al (37) (2004)	45/159 (28%)	7/45 (16%)	0
Teng et al (36) (2005)	46/71 (65%)	0/0 (0)	0
Notre étude (2020)	22/22	5/23 (21%)	3

Nb : nombre CFC : crise convulsive complexe NI : neuroimagerie ND : information non disponible

L'hospitalisation et la surveillance continue peuvent être nécessaires au début. Par la suite la décision de l'outil d'imagerie à choisir doit être discutée au cas par cas pour éviter la routine de prescrire la TDM chez les enfants avec des crises fébriles complexes. (31).

Dans des cas isolés, l'abcès cérébral, l'hémorragie intracrânienne, l'encéphalite ont été reportés chez des patients qu'on avait cru avoir des convulsions fébriles complexes, mais il s'est avéré durant l'évolution clinique que ses enfants avaient nécessité de pousser les investigations. D'où l'intérêt comme mentionné précédemment de l'examen neurologique et la surveillance(31).

En comparant la neuroimagerie des enfants avec des convulsions fébriles simples et complexes, les enfants avec des crises complexes semblent présenter plus d'anomalies à la

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

neuroimagerie que ceux avec des crises simples (14,8% d'anomalies lors les crises complexes devant 11,4% d'anomalies lors les crises simples). Ces découvertes pourtant n'ont pas modifié la prise en charge. En absence d'autres indications tels que le déficit moteur focal post critique, la neuroimagerie dans la crise fébrile complexe est non nécessaire(38).

Pour les convulsions fébriles simples, Il n'y avait pas de données valables de la littérature qui supportent l'utilisation de la TDM cérébrale(27,39).

Quant à l'IRM, elle peut être considérée chez les enfants avec une crise complexe, qui présentent des facteurs de risque de développer une épilepsie ou pour évaluer des patients qui présentent des signes neurologiques sous-jacents ; un retard psychomoteur ou une convulsion symptomatique sur dysgénésie cérébrale, syndrome neuro-cutané(31). En plus, elle n'est pas indiquée dans la prise en charge d'une crise fébrile simple. En effet, dans une étude prospective chezdes enfants avec crise fébrile, des anomalies sur l'IRM ont été retrouvées chez 11,4% des enfants , suggérant que les anomalies cérébrales pourraient diminuer le seuil épileptogène chez les enfants fébriles mais aucun de ces résultats n'a modifié la prise en charge, notamment l'inutilité du recours à l'imagerie dans ce contexte (27,34).

Sharma et al (40)ont étudié 500 cas de patients qui se sont présentés aux urgences pour une première crise convulsive fébrile. Ils ont défini deux indicateurs à haut risque des anomalies à la neuroimagerie : Le premier est la présence d'une condition ou un terrain prédisposant (par ex : retard psychomoteur, hydrocéphalie) et le deuxième est la crise focale. Seuls 2 % des patients à faible risque présentaient des anomalies à l'IRM.

D'autres facteurs ont été rapportés comme motifs de réalisation de la TDM cérébrale lors des convulsions, notamment l'anxiété parentale et leur insistance sur la recherche d'une

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

anomalie intracrânienne responsable des convulsions, l'accès facile et la disponibilité du scanner, la difficulté d'avoir un avis spécialisé dans le contexte d'urgence (31).

Malgré que la neuroimagerie pourrait alléger l'anxiété sur la présence des pathologies intracrâniennes menaçantes, elle est non nécessaire dans la majorité des cas. Par contre, elle peut exposer à plusieurs risques tel que l'irradiation, la sédation qui peut interférer avec la réalisation de l'examen neurologique par la suite (31).

B. Convulsions occasionnelles :

❖ Les convulsions partielles :

Les convulsions partielles sont définies par la survenue de crise limitée à un hémisphère cérébral. Elles incluent les crises focales avec conscience conservée et les crises focales avec conscience altérée (crise partielle complexe) (41).

L'apport positif de la neuroimagerie dans les crises partielles est considérablement plus élevée que dans les crises généralisées avec examen neurologique normal (40,42). En effet, la présence de toute caractéristique focale dans la crise s'est avérée être indépendamment associée à des anomalies intracrâniennes sur la neuroimagerie(43).

Young et al (44) ont noté un taux de 50% de positivité au scanner cérébral lorsque les aspects neurologiques étaient focaux, contre 6 % de résultats positifs au scanner chez les patients sans caractéristiques focales.

Des pathologies intracrâniennes peuvent être à l'origine de ces convulsions, notamment des anomalies du développement cérébral, une hémorragie, une cause néoplasique ou une gliose.

Aprahamian et al (45) ont constaté qu'environ 4 % des enfants présentant pour la première fois des crises apyrétiques associées à des manifestations focales présentaient une

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

pathologie intracrânienne urgente, le plus souvent un infarctus, une hémorragie ou une thrombose.

Une étude de Maytal et al (9) suggère que le rôle de la TDM cérébrale dans l'urgence est limité par rapport à celui d'une IRM programmée chez les patients présentant une première crise convulsive en dehors d'un contexte de traumatisme. Dans cette étude, 78.8% de tous les enfants qui ont été admis aux urgences pour une crise focale inaugurale et ont réalisé le scanner cérébral, n'avaient aucunes anomalies dans les résultats de l'imagerie. L'IRM est plus sensible que la tomodensitométrie dans la détection des anomalies cérébrales et devrait être donc la principale imagerie chez les enfants avec une première crise convulsive(46).

Dans une étude de Jan et al (47), l'IRM a mis en évidence des anomalies cérébrales focales chez 55 % des enfants souffrant de crises, alors que la TDM n'était positive que chez 18 % des enfants.

Dans l'étude d'Aprahamian et al (45), 205 sur 252 enfants chez qui une TDM cérébrale a été réalisée ont également subi une IRM ultérieure. Sur ces 205 enfants, 58 (28,2 %) présentaient des résultats anormaux à l'IRM et 29 % de ces résultats n'ont pas été observés au scanner initial chez ces enfants présentant des crises focales apyrétiques d'apparition récente.

Dans une étude de Singh et al (48), l'IRM a détecté des anomalies non identifiées par la TDM chez 47 % des enfants qui ont présenté un état de mal épileptique d'apparition récente.

De plus, l'IRM est supérieure à la TDM pour identifier les anomalies corticales péricritiques qui pourraient expliquer les déficits neurologiques après une crise convulsive(49).

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

La fréquence de récurrence des crises focales atteignait jusqu'à 94 %, ce qui est considérablement plus élevé que celle des crises généralisées (72 %) (50).

❖ Les convulsions généralisées :

+Le terme crise généralisée implique la présence d'une décharge diffuse ou généralisée du cerveau qui peut être observée à l'EEG ou se manifester cliniquement (41).

La crise généralisée diffère de la crise focale à généralisation, qui commence localement puis se propage aux deux hémisphères. Pour réaliser un bilan radiologique à visée diagnostic, il convient de les classer en crises généralisées chez un enfant neurologiquement normal et crises généralisées chez un enfant neurologiquement anormal (41).

En général, le scanner n'est pas indiqué dans l'évaluation d'un enfant avec une crise généralisée et neurologiquement normal. La fréquence des anomalies détectées par la TDM chez les patients présentant des crises généralisées idiopathiques, ayant un examen neurologique normal et un EEG normal a été estimée à 2,5 % (51,52).

Quant à l'IRM, elle est rarement indiquée dans l'évaluation des crises généralisées chez un enfant neurologiquement normal, car le taux des anomalies intracrâniennes dans ce groupe est faible. Compte tenu de leurs origines génétiques, l'IRM n'est pas indiquée chez les patients avec des formes typiques d'épilepsie généralisée avec des caractéristiques cliniques et électroencéphalographiques pathognomoniques et une bonne réponse aux antiépileptiques.

Les anomalies neurologiques associées aux crises généralisées peuvent être révélées par des éléments anamnestiques ou cliniques tels que le retard psychomoteur ou la paralysie cérébrale, la paralysie postcritique (ou paralysie de Todd), une anomalie de sensibilité.

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

Il est important de noter que la distinction entre les crises généralisées et partielles peut être difficile à faire et peut évoluer chez le même patient au fil du temps. Reinus et al (11) ont montré que 100 % des patients ayant des convulsions et des résultats positifs au scanner, avaient soit un examen neurologique anormal, soit un EEG anormal, soit des antécédents évocateurs.

La tomodensitométrie a un rôle limité dans l'évaluation des crises généralisées chez les enfants neurologiquement normaux. Young et al (44) ont rapporté que seulement 6% des TDM cérébrale étaient positifs dans les crises généralisées contre près de 50% de positivité dans les crises focales. La tomodensitométrie peut avoir un avantage sur l'IRM uniquement dans des situations rares où le patient est instable cliniquement avec des convulsions généralisées et un examen neurologique anormal. Dans ces cas, la tomodensitométrie peut fournir des informations diagnostiques initiales qui aident à guider la prise en charge thérapeutique (53).

Une étude rétrospective Américaine menée par Maytal et al (9), a étudié l'intérêt diagnostique de la TDM cérébrale chez les enfants avec une convulsion inaugurale. Bien que notre étude et celle de Maytal et al. aient inclus les enfants avec une première crise convulsive, cette dernière avait un groupe de patients plus hétérogène; incluant les patients connus porteurs d'anomalies intracrâniennes et ceux qui présentaient des crises fébriles complexes. Or dans notre étude nous avons traité les convulsions fébriles complexes dans un chapitre à part.

L'étude de Maytal et al (9) a rapporté que 14 enfants (21,2 %) avaient des anomalies sur la TDM cérébrale, avec 29,2% d'anomalies dans les crises partielles et 17,5 % dans les crises généralisées. D'où le constat, que les patients avec les crises partielles présentaient un taux élevé d'anomalies intracérébrales en comparaison avec les patients ayant des crises

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

généralisées. Dans notre étude, devant 7 patients (28%) chez qui on a objectivé des anomalies à la TDM cérébrale, 4 enfants (34%) avaient des crises partielles tandis que trois autres (23%) avaient des crises généralisées.

Deux enfants avaient nécessité une intervention urgente à la suite des résultats du scanner dans l'étude de Maytal et al. Il s'agissait de dérivation d'hydrocéphalie compliquée en hypertension intracrânienne chez deux patients.

Dans notre étude, 3 patients avaient nécessité une intervention urgente à la lumière des résultats de la TDM, l'intervention réalisée chez les 3 patients correspondait à une dérivation d'hydrocéphalie devant l'HTIC.

Un complément par IRM cérébrale a été réalisé chez 20 enfants (30,3%) dans l'étude de Maytal et al et chez 5 enfants (20%) dans notre étude. Il s'agissait de 3 cas où la TDM cérébrale a objectivé des anomalies et l'IRM a été demandé pour une meilleure caractérisation, tandis que deux autres IRM ont été demandées devant des signes de focalisation avec un scanner cérébral normal.

Maytal et al ont conclu que la réalisation du scanner cérébral chez tous les patients qui se présentent aux urgences pédiatriques pour des convulsions inaugurales en dehors d'un contexte traumatique est injustifiée, et que l'anamnèse et l'examen physique seront suffisants pour identifier les patients pour lesquels le scanner cérébral serait rentable.

Ainsi, l'utilité diagnostique de l'imagerie cérébrale en pédiatrie aux urgences doit être mise en balance contre ses risques potentiels, notamment celui de sédation chez les jeunes enfants, l'exposition aux rayonnements et les effets indésirables des produits de contraste.

Néanmoins, les auteurs affirment que la réalisation du scanner cérébral doit être envisagée avant la sortie de l'hôpital chez les enfants pour qui aucune cause précise n'a pu être trouvée et chez qui un suivi adéquat ne peut être garanti (54).

Tableau XXVI : Comparaison des résultats de l'étude Maytal.et al (9) avec de notre étude

Etudes	Effectifs	Âge	Sexe	Types de convulsion	Examen neuro chez patients avec scanners positifs	Nombre des scanners anormaux	IRM	Patients nécessitant une intervention
Maytal et al.2000 (9)	50 cas	1 mois à 16 ans MA : 4,9 ans	M 34 F 32	Généralisée 33 Partielle 17	7 normaux 7 anormaux	14 (21%)	20 cas	2 cas
Notre étude	25 cas	1 mois à 14 ans MA : 5 ans	M 12 F 13	Généralisée 13 Partielle 12	5 Anormaux 2 Normaux	7 (28%)	5 cas	3 cas

MA : Moyenne d'âge

M : Masculin

F : Féminin

C- Épilepsie :

Dans une étude antérieure, Bachman et al. a signalé des anomalies structurales chez 30 % de 98 enfants avec épilepsie (55). L'incidence des anomalies à la TDM cérébrale était plus élevée chez des enfants qui avaient des convulsions avec un début focal (43 %) ou des caractéristiques focales sur l'EEG (38 %). Néanmoins, seulement 2 des 98 enfants avaient des anomalies qui avaient nécessité une intervention thérapeutique.

Coe a décrit les résultats de la TDM cérébrale chez 1005 enfants épileptiques. Dans l'ensemble, 32 % des enfants avaient des scanners anormaux, mais seulement 2 % des

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

résultats anormaux se sont avérés être des lésions tumorales ou granulomateuses nécessitant une intervention chirurgicale (56).

Chez la majorité des patients épileptiques présentant des anomalies au scanner cérébral, les résultats expliquaient l'épilepsie mais ne nécessitaient pas forcément une intervention chirurgicale (57).

Récemment, Warden et al. (10) ont constaté que 25 de 203 enfants (12 %) avec des convulsions dont 32 % suivis pour épilepsie, avaient des anomalies au scanner cérébral. Alors que seulement 6% des enfants neurologiquement normaux avaient des scanners anormaux.

Une autre étude a montré que le taux d'anomalies au scanner cérébral chez des enfants atteints d'épilepsie cryptogénique, avec un EEG et examen neurologique normaux était seulement de 2,5 % (51).

D'après la Ligue Internationale d'Épilepsie, plusieurs syndromes épileptiques sont suffisamment typiques pour être diagnostiqués cliniquement ou par leur aspect spécifique à l'EEG et ne nécessitent généralement pas d'imagerie. Les patients qui peuvent bénéficier de l'imagerie comprennent ceux sans caractéristiques cliniques ou électroencéphalographiques typiques.

Dans notre étude, parmi les patients admis pour convulsions, 8 cas étaient suivis pour épilepsie, dont 4 enfants avaient des épilepsies cryptogéniques et 4 patients avec des épilepsies symptomatiques (AVC ischémique ou paralysie cérébrale). Chez les enfants avec épilepsie cryptogénique, les scanners obtenus étaient tous normaux. Chez les patients avec épilepsie symptomatique, un seul patient a présenté des anomalies intracérébrales évolutives (il s'agit d'un hématome sous dural subaiguë sur hydrocéphalie). Les anomalies chez le reste des patients étant restées inchangées.

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

Un enfant épileptique peut décompenser en présence de quelques facteurs favorisants tels que : la fièvre, le stress ou un traitement inadapté (58). Cela ne pourrait exclure qu'un enfant épileptique avec une crise fébrile pourrait avoir des infections du système nerveux central tels qu'une méningite, méningoencéphalite. D'où l'intérêt de réaliser un examen neurologique complet et des examens complémentaires en cas de doute.

Au total, devant la récurrence d'une crise convulsive chez un enfant connu épileptique, il faut déterminer d'abord si le contexte est aapyrétique ou fébrile. Il faut toujours réaliser un examen neurologique et recueillir les antécédents afin de chercher des signes en faveur d'une anomalie intracérébrale évolutive ou d'installation récente. Un EEG doit être réalisé dans les 48h. L'imagerie peut être discutée en cas de :

- o Crise épileptique de type différent.
- o Imagerie jamais réalisée au cours de la maladie épileptique.
- o Cause intracrânienne suspectée.

En cas d'absence d'anomalies, il convient de chercher un facteur de décompensation comme la fièvre, la nonobservance ou l'insuffisance du traitement...

Dans notre série, parmi 71 TDM cérébrales prescrites (82%) pour crise convulsive, 58 étaient conformes aux recommandations, tandis que 13 TDM (18%) ne l'étaient pas.

Les TDM non recommandées étaient prescrites dans un contexte de :

- Convulsions fébriles simples.
- Chez des patients connus épileptiques avec un examen neurologique normal.
- Chez des patients présentant des antécédents d'anomalies neurologiques notamment, la paralysie cérébrale, l'AVC ischémique séquellaire...

2. Céphalées

Les céphalées représentaient la troisième cause des visites aux urgences pédiatriques. Les causes non traumatiques représentaient 0.7% à 2.6% (59). L'enjeu en matière des céphalées, est de distinguer celles d'origine bénigne, des céphalées dont la cause pourrait engager le pronostic vital et nécessiter une intervention urgente(60).

Dans notre étude, 13% patients (n=18) qui avec des TDM cérébrales, se sont présentés pour des céphalées. C'étaient des enfants âgés de 2 ans à 13 ans, avec un âge moyen de 7 ans et demi.

Nous avons constaté une légère prédominance féminine, ce qui était concordant avec les résultats d'une étude Française menée au CHU d'Amiens (61). Les céphalées dans un contexte d'apyrexie concernaient 44% cas.

Statistiquement, les causes les plus fréquentes des céphalées non traumatiques aux urgences comportent les céphalées primaires (21.8–66.3%) et les céphalées secondaires d'origine bénigne(35.4 – 63.2%), tandis que les céphalées dues aux causes menaçant le pronostic vital sont moins fréquentes (2–15.3%) (59).

Plusieurs étiologies peuvent être diagnostiquées en se basant sur une anamnèse orientée et un examen clinique complet, particulièrement neurologique. D'autres peuvent nécessiter le recours à l'imagerie.

La dernière Classification Internationale des Céphalées (ICHD3) propose des critères diagnostiques pour environ 200 diagnostics de céphalées, dont environ 115 chez l'enfant. Elle permet une orientation diagnostique devant un symptôme fréquent avec une gamme diagnostique étendue dont les étiologies qui sont potentiellement graves.

L'utilisation de cette classification a permis d'après certaines études de limiter la prescription abusive des examens complémentaires (62).

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

L'imagerie cérébrale trouve toute son importance en cas de suspicion d'anomalies intracrâniennes, tels que : les tumeurs cérébrales, les abcès, les empyèmes, la méningoencéphalite, le dysfonctionnement du shunt ventriculo-péritonéal, l'hydrocéphalie, l'hypertension intracrânienne, les malformations vasculaires et l'hémorragie intracrânienne...

Ces anomalies menaçantes sont souvent associées à **des signes d'alarme** soit au niveau de l'histoire médicale et/ou à l'examen neurologique, d'où l'intérêt de les chercher systématiquement.

Tableau XXVII : Signes d'alarme dans les céphalées chez l'enfant (59)

Céphalée récente inhabituelle
Céphalée « en coup de tonnerre »
Céphalée progressive persistante
Céphalée rythmée par le sommeil (matinale, ou réveille l'enfant du sommeil)
Localisation occipitale des céphalées *
Céphalées depuis moins de 6 mois
Céphalées inhabituelles chez un patient déjà céphalalgique
Céphalées aggravées par les manœuvres de Valsalva ou avec la toux
Absence d'histoire familiale ou personnelle de migraine ou de céphalées primaires
Absence de réponse au traitement médical
Age < 5 ans *
Anomalies lors de l'examen neurologique
Troubles du comportement
Céphalée associée à des vomissements sévères survenant tôt le matin
Céphalée récente inhabituelle chez l'immunodéprimé

* Signes d'alarme relatifs

Les signes d'alarmes ou autrement nommés les drapeaux rouges, constituent la base des guidelines et recommandations en matière d'utilisation de la neuroimagerie. (59)

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

L'étude de Young et al en 2018 (63), a rapporté que chez 85% des patients présentant des signes d'alarme, seulement 3,1% avaient des imageries cérébrales anormales.

D'autres auteurs ont étudié l'association de plusieurs signes d'alerte, pour déterminer si leur accumulation permettait d'améliorer leur sensibilité et leur spécificité. Dans l'étude de Medina et al (64), l'association de trois signes d'alerte ou plus indiquait avec une sensibilité de 100%, la présence d'une lésion intra-cérébrale chirurgicale. La présence de moins de trois signes d'alerte avait une spécificité de 52%.

Certains auteurs ont montré que pour les tumeurs cérébrales, le nombre de facteurs prédictifs augmentait la probabilité pré-test de retrouver une tumeur cérébrale(65).

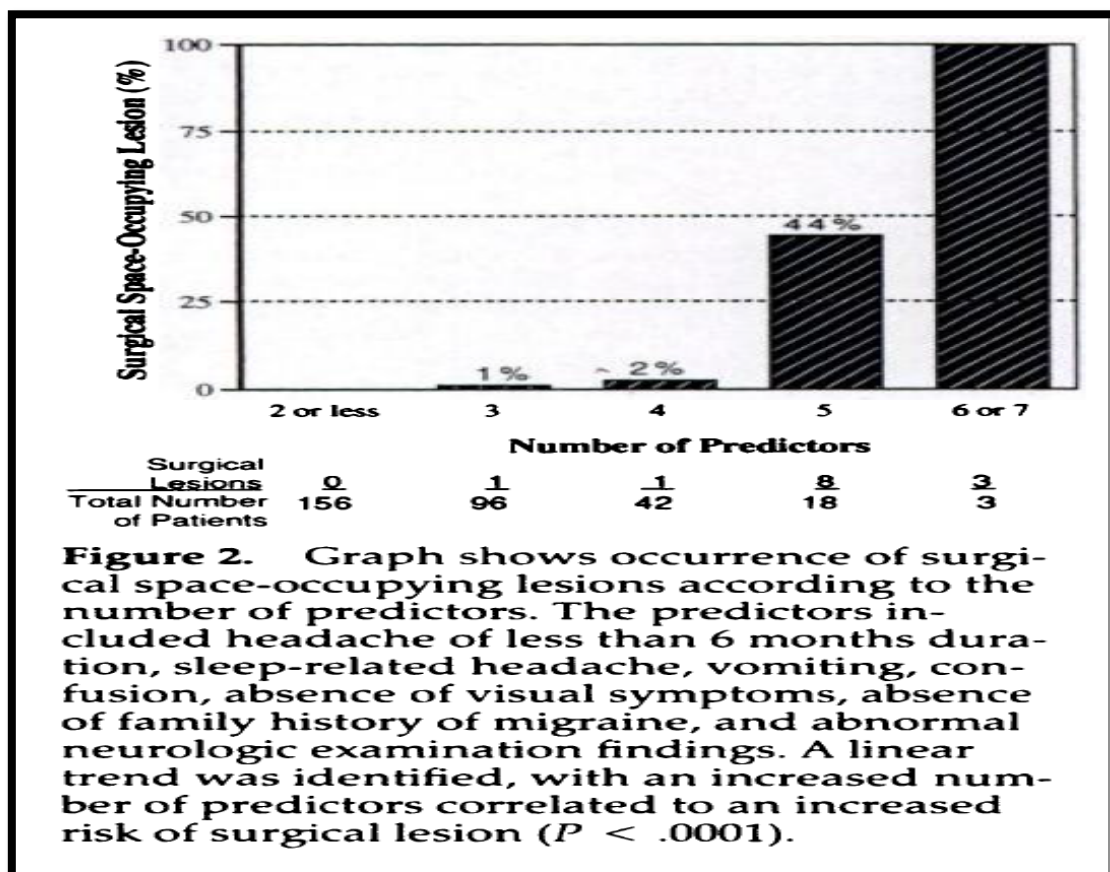


Figure 15: Occurrence des lésions chirurgicales intracrâniennes en fonction du nombre de prédicteurs.(64)

Dans la démarche probabiliste, lors de la prise en charge d'un patient présentant certains symptômes, le clinicien engage un raisonnement hypothético-déductif à partir de l'examen clinique et de l'anamnèse (66). Cette première étape de la démarche diagnostique consiste en l'établissement d'une probabilité pré-test : le patient est classé dans l'une des trois classes suivantes : probabilité faible, intermédiaire ou forte d'avoir la maladie suspectée.

La définition stricte de la probabilité pré-test est la suivante : c'est la probabilité d'être malade par rapport à la probabilité de ne pas être malade avant la réalisation d'un test diagnostique.

Cette approche permet :

- De choisir le(s) test(s) le(s) plus adapté(s) à la situation clinique
- D'interpréter correctement les résultats d'un test diagnostic
- De choisir de débiter le traitement sans plus attendre ou après de nouveaux tests.

Des auteurs ont abordé la stratification du risque. L'étude de Kernick et al (67), élaborait une stratification du risque d'avoir une tumeur cérébrale chez des patients présentant des céphalées (67). Cette stratification représentait une aide à la prise de décision pour la prescription d'une imagerie cérébrale ou pour un suivi clinique.

Parallèlement, l'étude de Medina et al (65), partageait leur population en plusieurs groupes en se basant sur la probabilité pré-test d'avoir une tumeur cérébrale chez des patients présentant des céphalées :

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

- Risque bas : céphalée non migraineuse chronique de plus de 6 mois (probabilité pré-test de 0,01%),
- Risque intermédiaire : céphalée migraineuse et examen neurologique normal (probabilité prétest de 0,4%),
- Risque élevé : céphalée de moins de 6 mois, examen neurologique anormal et autre indicateurs de tumeurs cérébrales (probabilité pré-test de 4%).

Dans notre série, aucun enfant ne présentait des antécédents familiaux ou personnels de céphalées primaires. Les patients suivis pour des anomalies intracrâniennes représentaient 17%.

Le motif le plus fréquent de prescription de la TDM cérébrale était le syndrome d'HTIC: céphalées et vomissements.

Le caractère des céphalées ainsi que celui des vomissements était rarement mentionné dans le dossier médical, ce qui nous a privé d'éléments d'orientation clés pour déterminer la validité de la prescription.

En effet, Il convient de préciser dans un premier temps le mode d'installation des céphalées et leur profil évolutif. Cette étape permet d'identifier les céphalées suspectes d'une origine lésionnelle et qui nécessitent une exploration et une prise en charge urgentes

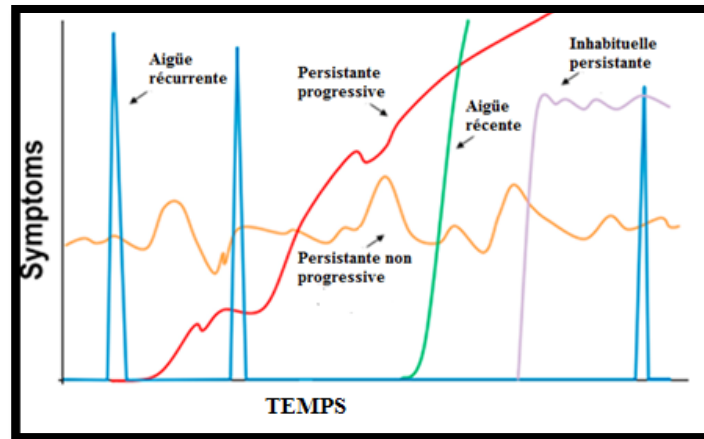


Figure 16: Profils temporels des céphalées (68)

Les vomissements, quant à eux, sont inconstants mais évocateurs lorsqu'ils surviennent sans nausée préalable, « *en fusée* », souvent lors d'un changement de position de la tête.

Dans l'étude Française (61), l'indication principale de la TDM cérébrale était la présence, au moins, d'un signe d'alarme. L'examen neurologique a été considéré normal chez 28% de nos patients, ce qui était discordant avec l'étude précédente (61) où l'examen neurologique était normal dans 76,7% des cas.

Dans notre étude, le syndrome méningé isolé a constitué l'anomalie la plus fréquemment retrouvée dans l'examen neurologique.

Devant un syndrome méningé, la TDM cérébrale doit être indiquée en urgence s'il est associé à d'autres anomalies tels que les troubles de conscience, les signes de focalisation, les convulsions partielles, faisant ainsi suspecter dans le contexte fébrile : une méningoencéphalite, des complications infectieuses telles que l'empyème et l'abcès cérébral. Dans le contexte apyrétique, le syndrome méningé est évocateur de l'hémorragie

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

méningée. Dans ces situations, le scanner aura un rôle d'orientation diagnostique et permettra la réalisation la PL.

La réalisation d'un fond d'œil permettra de rechercher un œdème papillaire qui peut signifier une hypertension intracrânienne. Cependant son absence n'élimine pas la présence d'un syndrome d'hypertension intracrânienne (69)(70).

Au total, la conformité des indications de la TDM aux recommandations dans notre série, a été évaluée à la lumière des antécédents valables et des résultats de l'examen neurologique. Nous avons retrouvé 61 % des indications qui ont respecté les recommandations de la littérature tandis que 39% des TDM ont été prescrites hors recommandations. Il s'agissait principalement de TDM cérébrales prescrites pour des céphalées dans un contexte fébrile, d'hypertension artérielle ou d'intoxication, chez des patients sans antécédents particuliers, qui avaient un examen général et neurologique normaux, et dont une cause non neurologique pourrait expliquer la symptomatologie.

Dans l'étude de HERY et al (61), 87% des TDM étaient conformes aux recommandations, tandis que 13% étaient prescrites hors recommandations. Ce chiffre optimal de conformité était expliqué par la collaboration entre les médecins séniors et juniors dans la prise de décision, ainsi que la recherche d'au moins un signe d'alarme pour motiver la demande de la TDM.

Concernant les résultats des scanners cérébraux dans notre série, les TDM non indiquées ont été normales dans 57% des cas (n=4) et anormales chez trois patients, Il s'agissait d'une sinusite dans 2 cas et une lésion éthmoïdo-nasal dans un seul cas.

Les TDM conformes aux recommandations ont été normales dans 64% (n=7), et ont révélé des anomalies dans 36% des cas (n=4), dont 3 anomalies chez des patients connus suivis pour des pathologies intracrâniennes.

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

Pour deux cas où le scanner ne retrouvait pas d'anomalies, l'IRM cérébrale a été demandée, retrouvant une dysplasie corticale dans le premier et s'est révélée normale dans l'autre.

Dans notre étude les scanners normaux étaient prédominants dans 61% des cas.

Les pathologies retrouvées étaient essentiellement d'origine ORL. Un processus tumoral nouvellement découvert n'a été rapporté que dans un seul cas ; il s'agissait d'une métastase osseuse au niveau du crâne. D'où la suggestion que certains patients qui ont consulté pour des céphalées, pourraient être pris en charge sans avoir recours à l'imagerie cérébrale. Certains auteurs ont arrivé à la même conclusion (61,63,71).

L'apport du scanner cérébral dans l'évaluation des céphalées chez l'enfant, dont l'examen neurologique est normal, reste minime (72,73).

Pour les céphalées secondaires, la notion de relation temporelle entre la céphalée et la pathologie causale est un point essentiel de l'ICHD 3. Cela implique d'apporter une preuve que la pathologie intracrânienne diagnostiquée est bien à l'origine des céphalées. Cette preuve fait appel à un faisceau d'arguments (74) :

- Les céphalées et la pathologie causale ont débuté en même temps.
- L'aggravation ou l'amélioration des céphalées suivent celles de la pathologie causale.
- Les céphalées doivent avoir les caractéristiques typiques des céphalées de la pathologie causale, si elles sont connues.
- Le diagnostic positif de la pathologie causale est un préalable. Il repose sur les critères diagnostiques établis pour chaque pathologie.

Une étude qui a traité le recours à l'imagerie lors des céphalées chroniques de l'enfant, a signalé l'intérêt de la mise en place d'un suivi clinique. Les auteurs montraient,

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

dans leur population d'enfant d'âge préscolaire, que les examens d'imagerie ne modifiaient pas la prise en charge des céphalées (75).

Ils ont ainsi pu établir une conduite à tenir suivante :

- **Groupe à risque bas** : le suivi clinique rapproché était plus efficace que le scanner ou l'IRM.
- **Groupe à risque intermédiaire** : le suivi clinique rapproché et le scanner ou l'IRM étaient aussi efficaces.
- **Groupe à haut risque** : l'IRM cérébrale était la stratégie diagnostique la plus efficace.

Dans certaines situations, le suivi clinique rapproché semblerait être une stratégie envisageable. Une stratification du risque basée sur la probabilité pré-test d'avoir une céphalée secondaire pourrait être une solution pour cibler d'avantage les demandes de scanners cérébraux.

Finalement, les céphalées représentaient un des motifs de consultation les plus fréquents aux urgences. L'interrogatoire de ces patients est primordial. Connaître le mode et la rapidité d'installation, l'évolution et la durée de la symptomatologie permettent souvent de poser le diagnostic de céphalée bénigne. Et même si la prescription d'une TDM cérébrale est souvent justifiée devant la survenue d'un premier épisode de céphalée brutale inhabituelle, l'importance du sens clinique du médecin urgentiste permet de se passer d'imagerie inutile (76).

3. Troubles de conscience :

Le terme altération de conscience ou *altered level of consciousness* (ALOC) peut être utilisé pour décrire un éventail de troubles qui comprend l'obscureissement de la conscience, la confusion, la léthargie, l'obnubilation, la stupeur ou le coma (77,78).

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

L'ALOC peut être induite par des mécanismes traumatiques ou non traumatiques. Dans une étude épidémiologique Britannique, l'incidence du coma non traumatique chez les enfants âgés de <16 ans était de 30,8 pour 100 000 par an, avec une augmentation notable de l'incidence chez les enfants âgés de <1 an (160 pour 100 000 par an)(79).

Dans d'autres études hospitalières, le coma non traumatique a été rapporté comme étant plus fréquent chez les enfants âgés de <6 ans que chez les enfants plus âgés (80).

Chez les jeunes enfants, l'ALOC peut se manifester par l'irritabilité. En raison des divers degrés d'altération de la conscience, il est important que le clinicien d'urgence se familiarise avec les différents termes qui peuvent être utilisés pour décrire l'état clinique d'un patient et reconnaisse qu'il existe de nombreuses similitudes entre eux.

- L'obscurcissement de la conscience peut inclure une forme très légère d'ALOC dans laquelle il y a de l'inattention, une diminution de la vigilance et une réduction de l'état de veille.
- La confusion implique un état de désorientation, ainsi que de la perplexité et de la difficulté à suivre les commandes.
- La léthargie décrit une somnolence sévère, bien que le patient puisse encore être réveillé par des stimuli modérés.
- L'obnubilation est similaire à la léthargie mais avec des réponses ralenties à la stimulation et des périodes de temps d'éveil réduites.
- La stupeur fait référence à un état mental dans lequel le patient ne peut être réveillé que par des stimuli répétés et vigoureux (comme la douleur).
- Le coma est un état persistant d'insensibilité malgré les tentatives d'éveil(77,78).

Ces états partagent des critères étiologiques et évolutifs communs. Ils peuvent être difficiles à distinguer lorsqu'ils s'associent ou se suivent. Néanmoins, la démarche doit être

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

sensiblement la même dans ces situations, avec un degré d'urgence supplémentaire en cas de facteur de risque vital à court terme.

Il convient tout d'abord d'évaluer la profondeur du trouble de conscience en utilisant des tests adaptés aux enfants comme l'échelle de Glasgow modifiée. Cela permettra d'avoir une idée sur le degré d'urgence et de poser l'indication d'une éventuelle intubation. En effet, la conduite initiale consiste à assurer le maintien des fonctions vitales puis cerner rapidement les causes fréquentes et /ou traitables.

L'enquête étiologique immédiate, basée sur le contexte, l'âge, l'examen clinique et des examens biologiques de 1^{re} ligne, pourrait permettre un diagnostic rapide ainsi que la vérification du retentissement sur l'état général et l'hémostase.

L'étape suivante fera appel à des examens complémentaires qui devront être discutés au cas par cas mais toujours chez un patient stabilisé sous surveillance étroite : imagerie cérébrale, EEG, examen du LCR selon les cas.

Les causes de coma les plus fréquentes sont : traumatismes crâniens, infections neuroméningées intoxications exogènes, troubles hydroélectrolytiques, anoxo-ischémie, convulsions.

La première ligne d'investigation consiste sur un bilan qui comprend au minimum :

- Glycémie veineuse.
- Ionogramme plasmatique, fonction rénale, bilan phosphocalcique.
- NFS-plaquettes, bilan d'hémostase.
- Bilan infectieux avec hémocultures, CRP, procalcitonine.
- Gazométrie, dosage des toxiques urinaires et sanguins dont le CO.

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

L'examen du LCR doit être systématique en cas de fièvre à la recherche d'une méningite ou d'une encéphalite, et doit être discuté devant un patient apyrétique sans diagnostic immédiat. En cas de suspicion de méningite bactérienne, la PL est contre-indiquée en cas de présence de signes d'engagement. En cas de contre-indications à la ponction lombaire, un traitement anti-infectieux probabiliste sera entrepris.

L'imagerie cérébrale s'impose en première intention devant un traumatisme crânien, mais également en cas de signes de localisation persistants.

L'examen de choix, en urgence, est la tomodensitométrie cérébrale, sans puis avec injection de produit de contraste en l'absence de contre-indications. Cet examen simple, rapide, a ses limites et doit toujours être pratiqué chez un patient stabilisé.

La réalisation d'une tomodensitométrie cérébrale préalable est préconisée dans certaines situations :

- Signes de localisation.
- Troubles de la vigilance avec Glasgow < 11.
- Crises convulsives focales ou généralisées après l'âge de 5 ans ou hémicorpselles avant cet âge.

Le scanner cérébral sera préconisé également en cas d'absence d'orientation étiologique du trouble de conscience. Chez le nourrisson, il peut être parfois remplacé par une échographie transfontanellaire.

Le Doppler transcrânien est un examen simple et reproductible. Il est de pratique courante en réanimation pédiatrique. Bien qu'uniquement validé pour la prise en charge des traumatisés crâniens, il est de plus en plus utilisé pour évaluer une HTIC quelle que soit l'étiologie(81).

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

Une IRM cérébrale et éventuellement médullaire peut être nécessaire, par exemple devant une suspicion d'accident vasculaire précoce ou d'encéphalite. Ses indications doivent être discutées au cas par cas, son accès étant moins facile.

Dans notre étude, 16 patients (11,3%) admis pour des troubles de conscience ont subi une TDM cérébrale. Parmi les scanners réalisés, 7 objectivaient des anomalies intracrâniennes, dont 4 ont été complétés par une IRM cérébrale.

Une autre IRM cérébrale a été réalisée après une TDM normale et qui a objectivé une encéphalomyélite aiguë disséminée chez un enfant de 5 ans.

Au décours de ces résultats, 7 patients (44%) ont bénéficié d'un traitement médical ou chirurgical en urgence, dont 4 interventions chirurgicales. Il s'agissait de trois dérivations d'hydrocéphalie et d'une biopsie tumorale.

Dans notre série, dix TDM cérébrales (62%) étaient conformes aux recommandations, tandis que 6 TDM (38%) n'étaient pas recommandées. On note que la plupart des scanners cérébraux prescrits devant un trouble de conscience répondait aux recommandations.

Sur l'ensemble des TDM prescrites hors recommandations, l'imagerie était réalisée chez des patients avec des troubles métaboliques qui peuvent expliquer l'altération de leur niveau de conscience.

4. TDM et contrôle de l'hydrocéphalie dérivée :

L'évaluation des shunts ventriculo-péritonéaux et leurs complications constitue une indication courante de la TDM cérébrale aux urgences pédiatriques (82).

Également dans notre étude, le contrôle des anomalies du fonctionnement de la DVP constituait un motif fréquent de réalisation du scanner cérébral, compte tenu que 11,3% de nos patients étaient suivis pour hydrocéphalie dérivée. Dans l'étude de Machingaidze et al, 19,7% des TDM étaient indiquées pour suspicion de dysfonctionnement du shunt (8).

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

Une étude Américaine réalisée sur 223 patients avec DVP a conclu que ces patients subissent beaucoup de scanners cérébraux par année, environ une médiane de 2,6 TDM cérébrale réalisée par enfant par année(82). Ces patients sont sujets à une exposition multiple aux examens irradiants. En effet, 25 à 45% des DVP peuvent devenir défailants durant la première année d'insertion, et approximativement 56 à 80% dans dix ans après (82).Ceci est plus ou moins prévisible car les shunts sont sujets à de nombreuses complications telles que : l'obstruction mécanique, le dysfonctionnement, l'infection, la migration et le drainage excessif du LCR.

La présentation clinique d'un dysfonctionnement du shunt peut être polymorphe. Chez les nourrissons, on peut observer une augmentation de la circonférence de la tête, écartement des sutures, yeux en coucher de soleil, bombement de la fontanelle antérieure (83).

Chez l'enfant plus âgé, les symptômes vont être ceux de l'hypertension intracrânienne : céphalées, vomissements, convulsions, trouble de conscience, atteinte de l'acuité visuelle....D'autres signes peuvent s'y associer : fièvre, vertige, changement comportementale, douleur abdominale(82).

Les principales présentations observées dans notre étude étaient les convulsions, les troubles de conscience et l'hypotonie.

Selon le guide élaboré par l'Association Européenne de Radiologie (84), l'IRM cérébrale doit être demandée en première ligne devant un dysfonctionnement du shunt. L'écho transfontanellaire chez les nourrissons dont la fontanelle antérieure est encore ouverte permettra de détecter une récurrence d'hydrocéphalie. En cas de non disponibilité de l'IRM, elle peut être remplacée par le scanner cérébral.

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

L'augmentation de la taille des ventricules en comparaison avec l'image précédente est le signe radiologique typique du dysfonctionnement du shunt (85). Le bilan pourrait être ainsi complété par des clichés de radiologie standard de l'ensemble du système de dérivation à la recherche d'une déconnexion de la tubulure.

A côté du dysfonctionnement du shunt, la TDM cérébrale a permis d'objectiver dans notre contexte des hématomes sous duraux suite à l'hyperdrainage du LCR et des surinfections sur matériel notamment des empyèmes sous duraux.

Enfin, l'évolution de nos patients a été marqué par deux décès. Une intervention urgente a été réalisée suite à la migration de la sonde de dérivation en intra parenchymateux, tandis que dix patients ont été transférés vers le service de neurochirurgie pour une éventuelle intervention.

IV. Les risques liés à la réalisation d'un scanner cérébrale :

L'inconvénient principal du scanner cérébral est l'irradiation. Plusieurs études ont évalué le risque du cancer après exposition à certains scanners comme non-négligeable, notamment chez les patients jeunes (86). Chez les enfants, le risque à long terme de développer un cancer post-irradiation est accru par les irradiations répétées tout au long de leur vie (87) .

Certains auteurs ont également montré que l'organe le plus exposé aux radiations était le cerveau notamment chez les enfants (88).

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

Le risque estimé de développer un cancer mortel suite à la réalisation d'un scanner cérébral chez la population pédiatrique était d'un cas sur mille (89,90).

La dose de rayonnement d'un seul scanner cérébral est de (20 à 56 mGy). Il a été montré que des doses cumulées de 50 mGy peuvent multiplier le risque de leucémie fois trois, et des doses de 60 mGy peuvent multiplier trois fois le risque de cancer du cerveau (91).

La radiosensibilité est plus importante chez l'enfant et les conséquences pourraient ne s'exprimer que plus tard au cours de la vie (88).

Lorsqu'il est injecté, il existe plus de risque de réactions sévères ou de comorbidités que dans les IRM encéphaliques avec injection de gadolinium (92)(93).

Néanmoins, la réalisation d'une IRM cérébrale dure plus longtemps que celle d'un scanner cérébral. Elle nécessite souvent chez l'enfant l'utilisation d'agents anesthésiants selon l'âge et l'état clinique de l'enfant. Le scanner cérébral garde donc toute sa place dans les situations où les contraintes techniques et circonstancielles de l'IRM rendent sa réalisation difficile.

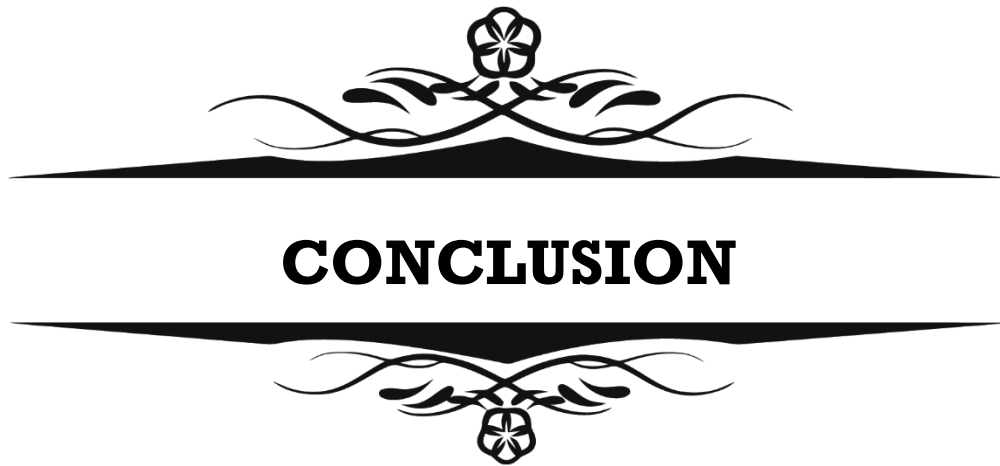
Pour finir, lorsque le scanner est clairement indiqué, l'utilisation de protocoles pédiatriques à dose ajustée, l'utilisation de faible dose pour les contrôles et les suivis et éventuellement le recours à une technique non irradiante telle que l'IRM aidera également à réduire le risque d'irradiation(8).



A la suite de notre étude, nous aimerions finir avec quelques recommandations :

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

- o Prendre le temps suffisant de réaliser une anamnèse et un examen clinique approfondis.
- o Savoir rechercher et cibler les signes évocateurs à l'examen neurologique.
- o Considérer la surveillance clinique dans les situations où la symptomatologie est ambiguë, et l'intérêt d'un examen d'imagerie ne pourrait être établi.
- o Rédiger de façon lisible et précise la demande de l'examen d'imagerie puis la discuter et la valider avant sa réalisation pour que la technique soit la mieux adaptée au problème.
- o Favoriser les examens d'imagerie non irradiants tant que les conditions le permettent.
- o Former les médecins traitants, notamment les non pédiatres, sur les particularités de l'enfant et sa vulnérabilité aux irradiations ionisantes.
- o L'élaboration d'un guide personnalisé contenant des conduites à tenir prenant en considération les particularités des urgences pédiatriques et la disponibilité des différentes techniques d'imagerie.



La tomodensitométrie cérébrale a révolutionné le diagnostic et la prise en charge des maladies neurologiques pédiatriques.

Néanmoins, sa prescription doit être bien réglementée afin d'éviter ses répercussions néfastes liées essentiellement aux irradiations ionisantes.

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

Dans notre contexte, nous avons pu montrer que les médecins respectaient dans l'ensemble les recommandations internationales concernant la prescription des scanners cérébraux dans le contexte des urgences non traumatiques.

Les groupes des TDM cérébrales hors recommandations mis en évidence étaient en rapport avec :

- Des situations où l'examen clinique et l'anamnèse seuls pouvaient expliquer la symptomatologie.
- Dans un contexte où un trouble métabolique, hydroélectrolytique ou toxique était le plus susceptible d'être incriminé.

En outre, des TDM cérébrales étaient prescrites pour des convulsions fébriles simples ou bien chez des patients épileptiques avec un examen neurologique normal.

La demande de la TDM est analogue à celle d'une consultation clinique spécialisée et dans l'optique d'optimiser la prescription de l'imagerie cérébrale chez la population pédiatrique, il semblerait pertinent de se baser sur les éléments anamnestiques et physiques pour écarter les étiologies de diagnostic clinique, de considérer une période de surveillance hospitalière dans les situations où l'on hésite sur l'origine bénigne ou sévère de la symptomatologie et de privilégier le recours aux techniques d'imagerie non irradiantes tant que possible.

La mise en place de conduites à tenir prenant en considération les conditions de chaque structure ainsi que des formations adaptées aiderait à la prise de décision personnalisée aux urgences pédiatriques, et pourrait permettre d'améliorer l'utilisation du scanner chez la population pédiatrique.



RÉSUMÉS

Résumé

Le scanner est un outil largement utilisé dans la prise en charge des urgences pédiatriques, plus particulièrement dans le diagnostic des pathologies intracrâniennes, puisqu'il procure des réponses rapides permettant ainsi de prendre des décisions vitales. Avoir les mains libres pour cet examen appelle pourtant à la prudence. Les avantages et les inconvénients du scanner notamment chez la population pédiatrique doivent être bien mesurés.

La problématique de l'indication du scanner cérébral et éventuellement l'augmentation de sa prescription ont motivé cette évaluation des pratiques professionnelles. Nous avons

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

mené une étude rétrospective descriptive qui s'est portée sur 205 malades, pour lesquels une TDM cérébrale a été indiquée pour une urgence neurologique non traumatique au service des urgences pédiatriques de l'hôpital mère-enfant du CHU Mohamed VI de Marrakech, sur une période d'un an, dont le but était de décrire les conditions de prescription du scanner cérébral, ses indications et leur conformité aux recommandations internationales, ainsi que les résultats retrouvés et leurs implications sur la prise en charge.

Notre étude incluait 141 patients : 72 garçons et 69 filles, avec un âge moyen de **2 ans et 3 mois** (45 jours à 15 ans) et un sexe ratio de 1,04. Les convulsions représentaient la principale cause de consultation (50,4%), suivies par les céphalées (12,8%), les déficits moteurs et les troubles de conscience qui représentaient 11,3% chacun. Les ATCDs d'atteinte neurologique ont été retrouvés chez 28% des malades (Hydrocéphalie à 11%, Epilepsie à 6%, retard psychomoteur à 4%, infections du système nerveux central à 3%, AVC ischémiques à 2%, tumeurs intracrâniennes à 2%).

Les indications du scanner cérébral étaient dominées par les convulsions dans 38%, le syndrome d'HTIC dans 19%, les troubles de conscience dans 11% et les déficits neurologiques dans 11%. Plus de la moitié des TDM cérébrales (58%) étaient considérées comme normales. Les TDM objectivant des anomalies étaient en rapport avec des anomalies séquellaires ou préexistante non évoluées dans 25,4%, des anomalies préexistantes évolutives dans 10,2%, des anomalies nouvellement découvertes dans 64,4%. Une IRM cérébrale a été réalisée dans 18% cas. Parmi les patients avec des TDM cérébrales mettant en évidence des pathologies intracrâniennes, 41% avaient nécessité une intervention médicale ou chirurgicale en urgence. Il s'agissait des processus compressifs intracrâniens, des AVC et des infections du système nerveux central compliquées.

Dans notre contexte nous avons trouvé que 75% des prescriptions des TDM cérébrales respectaient les recommandations internationales, tandis que 25% ont été prescrites hors recommandations.

A la lumière de notre étude nous supposons que la mise en place de conduites à tenir prenant en considération les conditions de chaque structure de soin, ainsi que des formations adaptées au profit des médecins traitants, aideraient à une prise de décision personnalisée aux urgences pédiatriques, et pourrait permettre d'améliorer l'utilisation du scanner chez la population pédiatrique.

ABSTRACT:

The CT scan is a common tool in the management of pediatric emergencies, especially in the diagnosis of intracranial pathologies, since it provides rapid responses allowing vital decisions to be made. However, by giving an easy access to this kind of examination calls for caution. The advantages and disadvantages of the CT scan, particularly in the pediatric population, must be carefully assessed.

The polemic about the indication for brain CT and the increase possibility of its prescription motivated this evaluation of professional practices. We conducted a retrospective descriptive study of 205 patients for whom brain CT was indicated for a non-

traumatic neurological emergency in the pediatric emergency department of the mother-child hospital of the CHU Mohamed VI of Marrakech, over a period of one year. The aim was to describe the conditions for prescribing brain CT, its indications and their compliance with international recommendations, as well as the CT results found and their implications on management

Our study included 141 patients: 72 boys and 69 girls, with a mean age of 2 years and 3 months (45 days to 15 years) and a sex ratio of 1.04. Seizures were the main cause of consultation (50.4%), followed by headaches (12.8%), motor deficits and consciousness disorders, which represented 11.3% each. Neurological abnormalities were found in 28% of patients (11% hydrocephalus, 6% epilepsy, 4% psychomotor retardation, 3% central nervous system infections, 2% ischemic stroke, 2% intracranial tumors).

Indications for brain CT were dominated by seizures in 38%, HTIC syndrome in 19%, disorders of consciousness in 11%, and neurological deficits in 11%. More than half of the brain CT scans (58%) were considered normal. The CT scans showing abnormalities were related to sequelae or non-evolving pre-existing abnormalities in 25.4%, evolving pre-existing abnormalities in 10.2%, newly discovered abnormalities in 64.4%. Brain MRI was performed in 18% of cases. Among the patients with abnormal brain CT scans, 41% had required emergency medical or surgical intervention. These were intracranial compressive processes, stroke and complicated central nervous system infections.

In our context, we found that 75% of brain CT scans complied with international recommendations, whereas 25% were prescribed despite of the recommendations.

In the light of our study, we assume that the implementation of the guidelines taking into consideration the conditions of each care facility, as well as adapted training for the attending physicians, would help in personalized decision making in pediatric emergencies, and could improve the use of CT among the pediatric population.

ملخص:

بعد التصوير المقطعي المحوسب أداة مستخدمة على نطاق واسع في إدارة حالات الطوارئ لدى الأطفال ، وخاصة في تشخيص الأمراض داخل الجمجمة ، لأنه يوفر إجابات سريعة ، مما يمكن من اتخاذ قرارات حيوية . ومع ذلك ، فإن التماذي في طلب هذه الوسيلة يتطلب توخي الحذر . يجب تقييم مزايا ومخاطر التصوير المقطعي المحوسب ، لا سيما في فئة الأطفال .

شكل الجدول حول التصوير المقطعي المحوسب وربما الزيادة في استخدامه الدافع وراء هذا التقييم للممارسات الطبية. لقد أجرينا دراسة وصفية بأثر رجعي ركزت على 205 مريضاً، استفادوا من التصوير المقطعي المحوسب للدماغ في ظل حالات الطوارئ العصبية خارج نطاق الصدمات ، في قسم طوارئ الأطفال بمستشفى الأم والطفل في

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

المستشفى الجامعي محمد السادس بمراكش، طيلة عام واحد ، وكان الهدف منها وصف ظروف وصف فحص الدماغ بالتصوير المقطعي، دواع استعماله وامثالها للتوصيات الدولية ، وكذلك النتائج التي تم تشخيصها وانعكاساتها على الخطة العلاجية.

تضمنت دراستنا 141 مريضاً: 72 فتى و 69 فتاة ، بمتوسط عمر سنتين وثلاثة أشهر (من 45 يوماً إلى 15 عاماً) ونسبة الجنس 1.04. كانت النوبات السبب الرئيسي للاستشارة (50.4٪) ، يليها صداع الرأس (12.8٪) ، والعجز الحركي واضطرابات الوعي بنسبة 11.3٪ لكل منهما. تم العثور على تاريخ طبي لدى 28٪ من المرضى (11٪ استسقاء الرأس ، 6٪ صرع ، 4٪ تخلف حركي نفسي ، 3٪ التهابات الجهاز العصبي المركزي ، 2٪ سكتة إقفارية ، 2٪ أورام داخل الجمجمة).

هيمنت النوبات على دواعي استعمال الماسح الدماغى في 38٪ ، ومتلازمة ارتفاع الضغط داخل الجمجمة في 19٪ ، واضطرابات الوعي في 11٪ والعجز الحركي في 11٪. تم اعتبار أكثر من نصف عمليات التصوير المقطعي المحوسب للدماغ (58٪) طبيعية كان التصوير المقطعي يظهر وجود عقابيل أو تشوهات غير متقدمة موجودة مسبقاً في 25.4٪ ، وتطور التشوهات الموجودة مسبقاً في 10.2٪ ، والتشوهات المكتشفة حديثاً في 64.4٪. تم إجراء التصوير بالرنين المغناطيسي للدماغ في 18٪ من الحالات. من بين المرضى الذين كشف لديهم التصوير المقطعي المحوسب للدماغ أمراض داخل الجمجمة ، احتاج 41٪ منهم إلى تدخل طبي أو جراحي طارئ. تعلق الأمر بالضغط داخل الجمجمة والسكتات الدماغية والتهابات الجهاز العصبي المركزي المعقدة في سياقنا ، وجدنا أن 75٪ من فحوصات الأشعة المقطعية للدماغ امتثلت للتوصيات الدولية ، في حين تم وصف أن 25٪ خارج التوصيات في ضل دراستنا ، نفترض أن تنفيذ المبادئ التوجيهية مع مراعاة جاهزية المرافق الصحية ، بالإضافة إلى تكوين مناسب للأطباء المعالجين ، من شأنه أن يساعد سيساعد في اتخاذ القرارات الملائمة في حالات الطوارئ الخاصة بالأطفال ، ويمكن أن يحسن استخدام التصوير المقطعي المحوسب عند الأطفال



Fiche d'exploitation

N° d'admission :

Date :

Heure :

N° de tél :

Indications DE LA TDM CEREBRALE chez l'enfant au service des URGENCESPEDIATRIQUE

IDENTITE :

Nom Prénom :

Age :

Sexe : **M** ☐ ☐

F

Originaire : urbain ☐ rural ☐

Mutualiste : ramediste ☐ sans ☐

Motif d'admission :

- ☐ Céphalées :
- ☐ Convulsions
- ☐ Déficit neurologique focal
- ☐ Paralysie aiguë/hypotonie
- ☐ Troubles de conscience
- ☐ Mouvements anormaux
- ☐ Autres :

+avec fièvre- sans fièvre ☐ ☐

Antécédents :

-retard psychomoteur : oui non

- Atcds orl : oui non

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

-vaccination récente : oui non (si oui laquelle)

-Notion de traumatisme crânien : oui non

-notion d'intoxication (médicamenteuse, herbes, ttt traditionnel, CO..) : oui non

-autres ATCDS :

-scanners cérébraux antérieurs : oui non (si oui pour :)

Anamnèse :

-début de la symptomatologie (la date):.....

-Mode d'installation : brutale ☐ progressive ☐ chronique ☐

-Altération de l'état général : oui ☐ non ☐

Si oui : amaigrissement ☐ anorexie ☐ asthénie ☐

- Changement de comportement de l'enfant (refus de téter, agitation, régression PM) :

Oui (lequel) non

-signes associés : vomissements répétés ☐ diarrhée ☐ oligoanurie ☐

Hématurie ☐ sd polyuro polydipsie ☐ arthralgies ☐

Ictère : autres : ☐

Céphalées :

-Prodromes : si oui lesquels

-facteurs déclenchants et / ou calmants : si oui lesquels

Convulsions :

*1^{ère} crise : non oui

*Connu épileptique : non oui si oui :

- Crise identique : ☐
- Crise différente : ☐

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

- mal observance du ttt : oui non
- Fréquence des crises dernièrement :
- Ttt de fond :

Crise généralisée : ☐ tonico-clonique ☐ Tonique ☐ myoclonique ☐

Crise partielle : ☐

Etat de mal épileptique: ☐

*Durée de la crise :

- Déficit post critique : oui non

Examen clinique :

-Poids : - taille : - PC (enfant <5ans) :

-Température : -FC : FR : TA : BU :

- état d'hydratation : DHA ☐ œdèmes.. ☐

➤ **Examen neurologiques :**

-Score de Glasgow :

- chez le nourrisson :

FA : bombement ☐ dépression ☐ écartement des sutures ☐

-Signes moteurs :

* Focalisation : N O Si oui lesquels :

* paraplégie/ parésie ☐ tétraplégie/ parésie ☐

*tonus : No / hypo / hypertonie

- Signes extrapyramidaux : N O si oui lesquels

- signes sensitifs : A / Hypo / hyperesthésie

-Atteinte des paires crâniennes : N O si oui lesquels

-syndrome cérébelleux /ataxie : N O

-ROT: No / abolis / vifs RCA : No / abolis RCM : Babinski /
absent

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

-sphincters : No / incontinence

- Niveau lésionnel : N O

-Sd méningé : hypotonie axiale

☐

Raideur de la nuque

☐

Signe de Kernig

☐

Signe de brudzenski

☐

-Signes HTIC (+Irritabilité, bâillements, hoquet, yeux en coucher de soleil) :

O

N

- Examen ORL: No / otite /angine / sinusite...

-examen cutanée : éruption cutanée / purpura / pâleur / ictère

- examen ophtalmologique (strabisme, diplopie, BAV, fond d'œil) :

-Autres anomalies :

Conclusion clinique :

.....
.....

Examens complémentaires :

BIOLOGIE:

- | | | |
|--------------------|----|--------------|
| • NFS | GB | HB |
| • CRP | | |
| • UREE | | • CREAT |
| • GOT | | • GPT |
| • NA+ | | • Cl - |
| • Ca ²⁺ | | • AMMONIEMIE |
| • PL | | • Glycémie |
| • ECBU | | |
| • hémoculture | | |

Commentaires :.....

.....

Radiologie :

*EEG :

☐

*écho trans-fontanelle

☐

Diagnostics à évoquer :

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

PRESCRIPTION DE LA TDM :

Prescripteur :

Interpédiatre

Délai entre l'admission et la réalisation :heures

Techniques :

Avec Injection

Sans Injection

Prémédication

Dose délivrée :

Compte rendu :

*pas d'anomalies décelées

*Infections neuro-méningées :

*Pathologies tumorales

*Pathologies vasculaires :

*Autres anomalies :

*AVC : hémorragique

ischémique

Thrombophlébite cérébrale

*Hydrocéphalie

*Œdème cérébral

Complément par d'autres examens d'imagerie :IRM

artériographie

Angioscanner

angio-IRM

Résultat :

pas d'anomalies

présence d'anomalies

Diagnostics(s) retenu (s) :.....

CAT :

CAT : Hospitalisation :

Service des urgences pédiatriques

Pédiatrie A

Pédiatrie B

Réanimation

Neurochirurgie

Autres.....

* ttt médicale :

* ttt chirurgical :

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

.....
Evolution : favorable  aggravation décès  

American College of Radiology ACR Appropriateness Criteria* Crises d'épilepsie – Enfant (révisé en 2020)

Variante 1 : Enfants âgés de 6 mois à 5 ans. Crises fébriles simples. Imagerie initiale.

Procédures	Catégorie par pertinence	Niveau de rayonnement relatif
Echographie transfontanellaire	Habituellement non approprié	○
IRM cérébrale sans et avec injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	○
IRM cérébrale sans injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	○
Scanner cérébral avec injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	⊗⊗⊗

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

Scanner cérébral sans et avec injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	⊕⊕⊕⊕
Scanner cérébral sans injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	⊕⊕⊕

Variante 2 : Enfants âgés de 6 mois à 5 ans. Crises fébriles complexes. Imagerie initiale.

Procédures	Catégorie par pertinence	Niveau de rayonnement relatif
IRM cérébrale sans injection de produit de contraste	Peut être approprié	○
Echographie transfontanellaire	Habituellement non approprié	○
IRM cérébrale sans et avec injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	○
Scanner cérébral avec injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	⊕⊕⊕
Scanner cérébral sans et avec injection de produit de	Habituellement non approprié	⊕⊕⊕⊕
Scanner cérébral sans injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	⊕⊕⊕

Variante 3 : Enfants âgés de 1 mois à 17 ans. Crises focales, hors traumatisme crânien abusif. Imagerie initiale.

Procédures	Catégorie de pertinence	Niveau de rayonnement relatif
IRM cérébrale sans injection de produit de contraste	Habituellement approprié	○
IRM cérébrale sans et avec injection de produit de contraste	Peut être approprié (désaccord)	○
Scanner cérébral sans injection de produit de contraste	Peut être approprié	⊕⊕⊕
Echographie transfontanellaire	Habituellement non approprié	○

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

Scanner cérébral avec injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	⊗⊗⊗
Scanner cérébral sans et avec injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	⊗⊗⊗⊗

Variante 4 : Enfants âgés de 1 mois à 17 ans. Crise généralisée inaugurale (neurologiquement normal). Imagerie initiale.

Procédures	Catégorie de pertinence	Niveau de rayonnement relatif
IRM cérébrale sans injection de produit de contraste	Peut être approprié	O
Echographie transfontanellaire	Habituellement non approprié	O
IRM cérébrale sans et avec injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	O
Scanner cérébral avec injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	⊗⊗⊗
Scanner cérébral sans et avec injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	⊗⊗⊗⊗
Scanner cérébral sans injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	⊗⊗⊗

Variante 5 : Enfants âgés de 1 mois à 17 ans. Crise généralisée (anormale sur le plan neurologique). Imagerie initiale.

Procédures	Catégorie de pertinence	Niveau de rayonnement relatif
IRM cérébrale sans injection de produit de contraste	Habituellement approprié	O
IRM cérébrale sans et avec injection de produit de contraste	Peut être approprié	O
Scanner cérébral sans injection de produit de contraste	Peut être approprié	⊗⊗⊗
Echographie transfontanellaire	Habituellement non approprié	O
Scanner cérébral avec injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	⊗⊗⊗
Scanner cérébral sans et avec injection de produit	Habituellement non approprié	⊗⊗⊗⊗

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

de contraste		
--------------	--	--

American College of Radiology ACR Appropriateness Criteria® Maux de tête – Enfant (Révisé en 2017)

Variante 1 : Enfant. Céphalées primaires. Imagerie initiale.

Procédures	Catégorie de pertinence	Niveau de rayonnement relatif
Scanner cérébral avec injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	⊕⊕⊕
Scanner cérébral sans et avec injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	⊕⊕⊕⊕
Scanner cérébral sans injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	⊕⊕⊕
Angio-TDM	Habituellement non approprié	⊕⊕⊕⊕
IRM cérébrale sans et avec injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	0
IRM cérébrale sans injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	0
Radiographie du crâne	Habituellement non approprié	⊕⊕

Variante 2 : Enfant. Céphalées secondaires. Imagerie initiale.

Procédures	Catégorie de pertinence	Niveau de rayonnement relatif
IRM cérébrale sans injection de produit de contraste	Habituellement approprié	0
IRM cérébrale sans et avec injection de produit de contraste	Habituellement approprié	0
Scanner cérébral sans injection de produit de contraste	Peut être approprié	⊕⊕⊕
Artériographie cérébrale	Habituellement non approprié	⊕⊕⊕⊕
Scanner cérébral avec injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	⊕⊕⊕
Scanner cérébral sans et avec injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	⊕⊕⊕⊕

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

Radiographie du crane	Habituellement non approprié	⊗⊗
-----------------------	------------------------------	----

Variante 3 : Enfant. Céphalées soudaines et sévères (céphalée en coup de tonnerre).

Imagerie initiale.

Procédures	Catégorie de pertinence	Niveau de rayonnement relatif
Scanner cérébral sans injection de produit de contraste	Habituellement approprié	⊗⊗⊗
IRM cérébrale sans injection de produit de contraste	Habituellement approprié	O
Scanner cérébral avec injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	⊗⊗⊗
Scanner cérébral sans et avec injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	⊗⊗⊗⊗
IRM cérébrale sans et avec injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	O
Artériographie cérébrale	Habituellement non approprié	⊗⊗⊗⊗
Radiographie du crane	Habituellement non approprié	⊗⊗

Variante 4 : Enfant. Céphalées attribuées à une infection. Imagerie initiale.

Procédures	Catégorie de pertinence	Niveau de rayonnement relatif
IRM cérébrale sans et avec injection de produit de contraste	Habituellement approprié	O
Scanner cérébral avec injection de produit de contraste	Peut être approprié	⊗⊗⊗
Scanner cérébral sans injection de produit de contraste	Peut être approprié	⊗⊗⊗
IRM cérébrale sans injection de produit de contraste	Peut être approprié	O
Scanner cérébral sans et avec injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	⊗⊗⊗⊗
Artériographie cérébrale	Habituellement non approprié	⊗⊗⊗⊗
Radiographie du crane	Habituellement non approprié	⊗⊗

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

	approprié	
--	-----------	--

Variante 5 : Enfant. Céphalées attribuées à un traumatisme à distance. Imagerie initiale.

Procédures	Catégorie de pertinence	Niveau de rayonnement relatif
IRM cérébrale sans injection de produit de contraste	Habituellement approprié	O
Scanner cérébral sans injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	⊕⊕⊕
IRM cérébrale sans et avec injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	O
Artériographie cérébrale	Habituellement non approprié	⊕⊕⊕⊕
Scanner cérébral avec injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	⊕⊕⊕
Scanner cérébral sans et avec injection de produit de contraste	Habituellement non approprié	⊕⊕⊕⊕
Radiographie du crane	Habituellement non approprié	⊕⊕

Noms et définitions des catégories de pertinence

Nom de la catégorie de pertinence	Appropriateness Rating	Définition de la catégorie de pertinence
Habituellement approprié	7, 8 ou 9	La procédure d'imagerie est indiquée dans les scénarios cliniques spécifiés avec un rapport risque-bénéfice favorable pour les patients.
Peut être approprié	4, 5 ou 6	La procédure d'imagerie peut être indiquée dans les scénarios cliniques spécifiés comme une alternative aux procédures d'imagerie ayant un rapport risque-bénéfice plus favorable, ou le rapport risque-bénéfice pour les patients est équivoque.
Peut être approprié (désaccord)	5	
Habituellement non approprié	1, 2, ou 3	Il est peu probable que la procédure d'imagerie soit indiquée dans les scénarios cliniques spécifiés, ou que le rapport risque-bénéfice pour

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

		les patients soit défavorable.
--	--	--------------------------------

Désignations du niveau de rayonnement relative		
Niveau de rayonnement relatif*	Plage d'estimation de la dose efficace pour les adultes	Plage d'estimation de la dose efficace en pédiatrie
○	0 mSv	0 mSv
⊕	<0,1 mSv	<0,03 mSv
⊕⊕	0,1–1 mSv	0,03–0,3 mSv
⊕⊕⊕	1–10 mSv	0,3–3 mSv
⊕⊕⊕⊕	10–30 mSv	3–10 mSv
⊕⊕⊕⊕⊕	30–100 mSv	10–30 mSv

*Il n'est pas possible d'attribuer le niveau de rayonnement relatif à certains examens, car les doses réelles administrées aux patients dans ces procédures varient.
en fonction d'un certain nombre de facteurs (par exemple, la région du corps exposée aux rayonnements ionisants, le guide d'imagerie utilisé). Le niveau de rayonnement relatif pour ces examens sont désignés comme "Variables".

Désignations du niveau de rayonnement relative		
Niveau de rayonnement relatif*	Plage d'estimation de la dose efficace pour les adultes	Plage d'estimation de la dose efficace en pédiatrie
○	0 mSv	0 mSv
⊕	<0,1 mSv	<0,03 mSv
⊕⊕	0,1–1 mSv	0,03–0,3 mSv
⊕⊕⊕	1–10 mSv	0,3–3 mSv
⊕⊕⊕⊕	10–30 mSv	3–10 mSv
⊕⊕⊕⊕⊕	30–100 mSv	10–30 mSv

*Il n'est pas possible d'attribuer le niveau de rayonnement relatif à certains examens, car les doses réelles administrées aux patients dans ces procédures varient.
en fonction d'un certain nombre de facteurs (par exemple, la région du corps exposée aux rayonnements ionisants, le guide d'imagerie utilisé). Le niveau de rayonnement relatif pour ces examens sont désignés comme "Variables".

RECOMMANDATIONS EN MATIÈRE DE PRESCRIPTION DE L'IMAGERIE
MÉDICALE proposées par la Société Belge de Radiologie

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

M.Pédiatrie				
Réduire au minimum les examens irradiants chez l'enfant				
Système nerveux central				
Problème Clinique	Examen	Recommandation (Grade)	Commentaires	Dose
Maladies congénitales (encéphale et moelle)	IRM Echographie	Indiqué [B]	Examen de référence (non irradiant) pour toutes les malformations. Sédation ou anesthésie générale nécessaire chez le jeune enfant. Envisager l'échographie chez le nouveau-né et TDM-3D pour les anomalies osseuses.	0 0
01M				
Apparence normale de la tête. Anomalies du périmètre crânien	Echographie	Indiqué [B]	L'échographie suffit en général au diagnostic de macrocrânie simple lorsque la fontanelle antérieure est encore ouverte.	0
	IRM	Examen spécialisé [B]	L'IRM peut être envisagée dans les autres cas.	0
	RC	Examen spécialisé [B]	La radiographie du crâne est indiquée pour la recherche de Craniosténose mais sa réalisation et sa lecture sont délicates.	I
	TDM	Examen spécialisé [C]	La TDM 3D surfacique est utile au bilan préopératoire des craniosténoses.	II
Épilepsie	IRM	Examen spécialisé [A]	Aucune imagerie n'est requise pour un premier épisode de convulsions hyperpyrétiques. L'IRM est discutée après examen clinique spécialisé et EEG.	0
	RX (crâne)	Non indiqué [B]	Sans intérêt	I
	TEMP	Examen spécialisé [B]	La TEMP (tomoscintigraphie) critique et inter-critique ou la TEP au 18FDG inter-critique peut permettre de localiser le foyer avant une intervention chirurgicale.	II/III/IV
03M				
Surdité infantile	IRM, TDM	Examen spécialisé [C]	Les deux types d'examen peuvent être nécessaires chez l'enfant atteint de surdité congénitale ou post-infectieuse.	II 0
04M				

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

Hydrocéphalie dysfonctionnement du shunt (voir 11A) 05M	RX	Indiqué[B]	La radiographie doit inclure l'ensemble du système de dérivation à la recherche d'une déconnexion de la tubulure.	I
	Echographie, IRM	Indiqué[B]	Échographies si possible, IRM chez l'enfant plus âgé (ou TDM si l'IRM n'est pas disponible).	0 0
Retard du développement infirmité motrice cérébrale 06M	IRM	Examens spécialisés [C]	L'IRM est un des éléments possibles de l'enquête étiologique. Elle est plus contributive après l'âge de deux ans.	0
Céphalées 07M	RX (crâne)	Non indiqué[B]	La radiographie du crâne n'est pas contributive. Le diagnostic de sinusite est clinique (voir 08M).	I
	IRM ou TDM	Examens spécialisés [B]	Si les symptômes persistent ou sont associés à des signes cliniques. Chez l'enfant, privilégier l'IRM, non irradiante.	0 II
Sinusite (voir 13A) 08M	RX (sinus)	Non indiqué[B]	Non indiqué avant l'âge de 5 ans : les sinus sont encore en développement et un épaissement muqueux peut être normal.	I
	TDM Sinus	Indiqué seulement dans des cas particuliers [C]	La TDM est utile en cas d'ethmoïdite si une atteinte du septale est suspectée.	II

Recommandations d'indication de l'examen:

La fiabilité des éléments probants venant à l'appui des diverses affirmations est indiquée comme suit:

- [A]essaisavecrépartitionléatoiredessujets,méta-analyses,passagesenrevuesystématiques;ou
- [B]travauxd'expérimentationoud'observationfiabiles;ou
- [C]autresélémentsprobantslorsquelesconseilssefondentsurdesavisd'expertsetontvalidéspardesinstancesfaisantautorité.

Lesrecommandationssont:

1. **Indiqué.**Ce terme qualifie le ou les examens le(s) plussusceptible(s) d'aider à établir le diagnostic ou à conduire le traitement. Il peut différer de l'examendemandéparleclinicien(échographieplutôtquephlébographie pour unethromboseveineuse profonde,parexemple).
2. **Examen spécialisé.** Il s'agit d'examens complexes ou onéreux qui ne sont généralement pratiqués que sur la demande de médecins ayant l'expertise clinique requise pour interpréter les constatations cliniques et agir en fonction des résultats de l'imagerie. Ils réclament habituellement un entretien avec un spécialiste deradiologieoude médecine nucléaire.
3. **Non indiqué en première intention.** Ceci s'applique aux cas pour lesquels l'expérience a montré que le problème clinique disparaît généralement avec le temps;nous suggérons alors de différer l'examen de trois à six semaines et de ne le pratiquer que si les symptômes persistent. Les douleurs à l'épaule en sont un exempletypique.
4. **Non indiqué en routine.** Bien qu'aucune recommandation n'ait de caractère absolu, l'examen n'est pratiqué que si le clinicien avance des arguments convaincants.Par exemple, une radiographie simple peut être prescrite à un patient souffrant du dos et chez lequel l'examen clinique suggère autre chose qu'une maladie dégénérative(fracturevertébraledue à l'ostéoporose,parexemple).
5. **Contre-indiqué.** Il s'agit d'examens complexes ou onéreux qui ne sont généralement pratiqués que si, sur base des résultats de cet examen d'imagerie, l'on pourra faire et l'on fera des actions ultérieures.Ils réclament habituellement un entretien avec un médecin radiologue avant prescription et réalisation de l'examen.

Tableau : Classification des doses efficaces

Indications de la TDM cérébrale chez l'enfant au service des urgences pédiatriques

Classe	Intervallededoseefficace (mSv)	Exemples
0	0	Ultrasons,imagerieparrésonancemagnétique
I	<1	radiographiepulmonaire,radiographiestandarddesmembres
II	1–5	Urographieintraveineuse,radiographiestandarddubassin,durachislombaire,scintigraphiedusquelette,tomodensitométrie du crâneetdu cou
III	5–10	Tomodensitométrie du thoraxou del'abdomen,scintigraphie myocardique,TEPaufDG
IV	>10	Certainesexplorationsen médecine nucléaireou enTDM,certainesprocéduresen radiologieinterventionnelle



BIBLIOGRAPHIE



1. Pearce MS, Salotti JA, Howe NL, McHugh K, Kim KP, Lee C, et al.

CT Scans in Young People in Great Britain: Temporal and Descriptive Patterns, 1993–2002. Radiol Res Pract. 2012;2012:594278.

2. Mettler FA, Wiest PW, Locken JA, Kelsey CA.

CT scanning: patterns of use and dose. J Radiol Prot. déc 2000;20(4):353-9.

3. Mettler FA, Bhargavan M, Faulkner K, Gilley DB, Gray JE, Ibbott GS, et al.

Radiologic and Nuclear Medicine Studies in the United States and Worldwide: Frequency, Radiation Dose, and Comparison with Other Radiation Sources—1950–2007. Radiology. 1 nov 2009;253(2):520-31.

4. Khalifa M, Gallego B.

Grading and assessment of clinical predictive tools for paediatric head injury: a new evidence-based approach. BMC Emerg Med. 14 juin 2019;19(1):35.

5. Lyttle MD, Crowe L, Oakley E, Dunning J, Babl FE.

Comparing CATCH, CHALICE and PECARN clinical decision rules for paediatric head injuries. Emerg Med J. oct 2012;29(10):785-94.

6. Larson DB, Johnson LW, Schnell BM, Goske MJ, Salisbury SR, Forman HP.

Rising Use of CT in Child Visits to the Emergency Department in the United States, 1995–2008. Radiology. juin 2011;259(3):793-801.

7. Menoch MJA, Hirsh DA, Khan NS, Simon HK, Sturm JJ.

Trends in Computed Tomography Utilization in the Pediatric Emergency Department. PEDIATRICS. 1 mars 2012;129(3):e690-7.

8. Machingaidze PR, Buys H, Kilborn T, Muloiwa R.

Clinical use and indications for head computed tomography in children presenting with acute medical illness in a low- and middle-income setting. Ashkenazi I, éditeur. PLoS ONE. 28 sept 2020;15(9):e0239731.

9. Maytal J, Krauss JM, Novak G, Nagelberg J, Patel M.

The Role of Brain Computed Tomography in Evaluating Children with New Onset of Seizures in the Emergency Department. Epilepsia. 2000;41(8):950-4.

10. Warden CR, Brownstein DR, Del Beccaro MA.

Predictors of abnormal findings of computed tomography of the head in pediatric patients presenting with seizures. Ann Emerg Med. avr 1997;29(4):518-23.

11. Reinus WR, Wippold FJ, Erickson KK.

Seizure patient selection for emergency computed tomography. Ann Emerg Med. août 1993;22(8):1298-303.

- 12. Fisher RS, van Emde Boas W, Blume W, Elger C, Genton P, Lee P, et al.**
Epileptic seizures and epilepsy: definitions proposed by the International League Against Epilepsy (ILAE) and the International Bureau for Epilepsy (IBE). *Epilepsia*. avr 2005;46(4):470-2.
- 13. Epilepsy Data and Statistics | CDC [Internet].** 2020 [cité 7 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.cdc.gov/epilepsy/data/index.html>
- 14. Itri M, Hadj Khalifa H.**
Enquête épidémiologique sur les épilepsies de l'enfant. *Les cahiers du médecin* ; Vol 1 ; Issue 9 ; 36 – 38; 1998.
- 15. Kissani N, Belaidi H, Othmani M.**
Comparaison du profil des patients épileptiques au Maroc à plusieurs années d'intervalle. *Rev Epilepsies* 2001; Vol 13; 251 – 257; 2001.
- 16. Bourrous M.**
Caractéristiques des enfants ayant une épilepsie suivis au CHU de Marrakech [Internet]. *Revue Neuro*;2010. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/270718/caracteristiques-des-enfants-ayant-une-epilepsie-s>. [cité 12 mars 2022]
- 17. Gastaut H.**
Dictionary of epilepsy. Geneva Switzerland World Health Organisation.;
- 18. Treatment of convulsive status epilepticus. Recommendations of the Epilepsy Foundation of America's Working Group on Status Epilepticus;**270(7)*JAMA* [Internet]. 18 août 1993 [cité 13 janv 2022]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8340986/>
- 19. Outin H, Blanc T, Vinatier I.**
Prise en charge en situation d'urgence et en réanimation des états de mal épileptiques de l'adulte et de l'enfant (nouveau-né exclu). Recommandations formalisées d'experts sous l'égide de la Société de réanimation de langue française☆. *Réanimation*. janv 2009;18(1):4-12.
- 20. Chen JWY, Wasterlain CG.**
Status epilepticus: pathophysiology and management in adults. *Lancet Neurol*. mars 2006;5(3):246-56.
- 21. Dupont S, Crespel A.**
États de mal épileptiques : épidémiologie, définitions et classifications. *Revue Neurologique*. avr 2009;165(4):307-14.
- 22. Kuzniecky RI.**
Neuroimaging in pediatric epilepsy. *Epilepsia*. 1996;37 Suppl 1:S10-21.

- 23. Hopkins A, Garman A, Clarke C.**
The first seizure in adult life. Value of clinical features, electroencephalography, and computerised tomographic scanning in prediction of seizure recurrence. *Lancet*. 2 avr 1988;1(8588):721-6.
- 24. Russo LS, Goldstein KH.**
The diagnostic assessment of single seizures. Is cranial computed tomography necessary? *Arch Neurol*. nov 1983;40(12):744-6.
- 25. Leung AK, Hon KL, Leung TN.**
Febrile seizures: an overview. *Drugs In Context*. 16 juill 2018;7:1-12.
- 26. Depiero AD, Teach SJ.**
Febrile seizures. *Pediatr Emerg Care*. oct 2001;17(5):384-7.
- 27. Subcommittee on Febrile Seizures,**
American Academy of Pediatrics. Neurodiagnostic evaluation of the child with a simple febrile seizure. *Pediatrics*. févr 2011;127(2):389-94.
- 28. cristina victori.**
Convulsions fébriles – Pédiatrie [Internet]. Édition professionnelle du Manuel MSD. [cité 13 janv 2022]. Disponible sur:
<https://www.msmanuals.com/fr/professional/pédiatrie/troubles-neurologiques-chez-enfant/convulsions-fébriles>
- 29. Fetveit A.**
Assessment of febrile seizures in children. *Eur J Pediatr*. 21 nov 2007;167(1):17-27.
- 30. Leung AKC, Robson WLM. Febrile Seizures. Journal of Pediatric Health Care.**
juill 2007;21(4):250-5.
- 31. DiMario FJ.**
Children presenting with complex febrile seizures do not routinely need computed tomography scanning in the emergency department. *Pediatrics*. févr 2006;117(2):528-30.
- 32. Hardasmalani MD, Saber M.**
Yield of diagnostic studies in children presenting with complex febrile seizures. *Pediatr Emerg Care*. août 2012;28(8):789-91.
- 33. Rosman NP.**
Evaluation of the Child Who Convulses with Fever. *Pediatric Drugs*. 2003;5(7):457-61.

34. **Rohilla S, Duhan A, Bala K, Kaushik JS.**
Brain Perfusion, Hippocampal Volumetric, and Diffusion-weighted Imaging Findings in Children with Prolonged Febrile Seizures and Focal Febrile Seizures. *J Pediatr Neurosci.* 2021;16(2):137-42.
35. **Société Française de Radiologie(.** guide du bon usage des examens d'imagerie médicale – Recommandations pour les professionnels de santé. Société Française de Radiologie / Société de Biophysique et de Médecine Nucléaire, 1ère édition – 2005; 2005.
36. **Teng D, Dayan P, Tyler S, Hauser W, Chan S, Leary L, et al.**
Risk of Intracranial Pathologic Conditions Requiring Emergency Intervention After a First Complex Febrile Seizure Episode Among Children. *Pediatrics.* 1 mars 2006;117:304-8.
37. **Yücel O, Aka S, Yazicioglu L, Ceran O.**
Role of early EEG and neuroimaging in determination of prognosis in children with complex febrile seizure. *Pediatr Int.* août 2004;46(4):463-7.
38. **Hesdorffer DC, Chan S, Tian H, Allen Hauser W, Dayan P, Leary LD, et al.**
Are MRI-detected brain abnormalities associated with febrile seizure type? *Epilepsia.* mai 2008;49(5):765-71.
39. **Grill MF, Ng Y-T.**
« Simple febrile seizures plus (SFS+) »: more than one febrile seizure within 24 hours is usually okay. *Epilepsy Behav.* juin 2013;27(3):472-6.
40. **Sharma S, Riviello JJ, Harper MB, Baskin MN.**
The role of emergent neuroimaging in children with new-onset afebrile seizures. *Pediatrics.* janv 2003;111(1):1-5.
41. **Fisher RS, Cross JH, French JA, Higurashi N, Hirsch E, Jansen FE, et al.**
Operational classification of seizure types by the International League Against Epilepsy: Position Paper of the ILAE Commission for Classification and Terminology. *Epilepsia.* avr 2017;58(4):522-30.
42. **Garvey MA, Gaillard WD, Rusin JA, Ochsenschlager D, Weinstein S, Conry JA, et al.**
Emergency brain computed tomography in children with seizures: who is most likely to benefit? *J Pediatr.* nov 1998;133(5):664-9.
43. **Dayan PS, Lillis K, Bennett J, Connors G, Bailey P, Callahan J, et al.**
Prevalence of and Risk Factors for Intracranial Abnormalities in Unprovoked Seizures. *Pediatrics.* août 2015;136(2):e351-60.

44. **Young AC, Costanzi JB, Mohr PD, Forbes WS.**
Is routine computerised axial tomography in epilepsy worth while? *Lancet*. 25 déc 1982;2(8313):1446-7.
45. **Aprahamian N, Harper MB, Prabhu SP, Monuteaux MC, Sadiq Z, Torres A, et al.**
Pediatric first time non-febrile seizure with focal manifestations: is emergent imaging indicated? *Seizure*. oct 2014;23(9):740-5.
46. **Kalnin AJ, Fastenau PS, deGrauw TJ, Musick BS, Perkins SM, Johnson CS, et al.**
MR Imaging Findings in Children with First Recognized Seizure. *Pediatr Neurol*. déc 2008;39(6):404-14.
47. **Jan M, Neville BGR, Cox TC, Scott RC.**
Convulsive status epilepticus in children with intractable epilepsy is frequently focal in origin. *Can J Neurol Sci*. févr 2002;29(1):65-7.
48. **Singh RK, Stephens S, Berl MM, Chang T, Brown K, Vezina LG, et al.**
Prospective study of new-onset seizures presenting as status epilepticus in childhood. *Neurology*. 23 févr 2010;74(8):636-42.
49. **Olszewska DA, Costello DJ.**
Assessment of the usefulness of magnetic resonance brain imaging in patients presenting with acute seizures. *Ir J Med Sci*. déc 2014;183(4):621-4.
50. **Hart YM, Sander JW, Johnson AL, Shorvon SD.**
National General Practice Study of Epilepsy: recurrence after a first seizure. *Lancet*. 24 nov 1990;336(8726):1271-4.
51. **Yang PJ, Berger PE, Cohen ME, Duffner PK.**
Computed tomography and childhood seizure disorders. *Neurology*. août 1979;29(8):1084-8.
52. **Hirtz DG.**
Generalized tonic-clonic and febrile seizures. *Pediatr Clin North Am*. avr 1989;36(2):365-82.
53. **Lyons TW, Johnson KB, Michelson KA, Nigrovic LE, Loddenkemper T, Prabhu SP, et al.**
Yield of emergent neuroimaging in children with new-onset seizure and status epilepticus. *Seizure*. févr 2016;35:4-10.
54. **Greenberg MK, Barsan WG, Starkman S.**
Neuroimaging in the emergency patient presenting with seizure. *Neurology*. juill 1996;47(1):26-32.

55. **Bachman DS, Hodges FJ, Freeman JM.**
Computerized axial tomography in neurologic disorders of children. *Pediatrics*. mars 1977;59(3):352-63.
56. **Coe C-J.** Brain Computerized Tomographic Findings in Various Epileptic Children. *Yonsei Medical Journal*. 1988;32:1-5.
57. **Mejia AB.**
Pediatric Epilepsy: Diagnosis and Therapy, 3rd edition. *Can J Hosp Pharm*. 2009;62(3):252-3.
58. **Fang P-C, Chen Y-J, Lee I-C.**
Seizure precipitants in children with intractable epilepsy. *Brain and Development*. 1 sept 2008;30(8):527-32.
59. **Raucci U, Della Vecchia N, Ossella C, Paolino MC, Villa MP, Reale A, et al.**
Management of Childhood Headache in the Emergency Department. Review of the Literature. *Frontiers in Neurology*. 23 août 2019;10:886.
60. **Trofimova A, Vey BL, Mullins ME, Wolf DS, Kadom N.**
Imaging of Children With Nontraumatic Headaches. *American Journal of Roentgenology*. janv 2018;210(1):8-17.
61. **HERY L, Anne-Gaëlle LM.**
EVALUATION DES PRATIQUES PROFESSIONNELLES DE LA PRESCRIPTION DU SCANNER CERVEBRAL DANS LES CEPHALEES DE L'ENFANT AU CHU D'AMIENS. la faculté de médecine d'Amiens; 2018.
62. **Gioachin A, Fiumana E, Tarocco A, Verzola A, Forini E, Guerra V, et al.**
[Management of children with headache in a Pediatric Emergency Department before and after the introduction of the Second International Classification of Headache Disorders (ICHD-II)]. *Recenti Prog Med*. mars 2013;104(3):98-101.
63. **Young NP, Elrashidi MY, McKie PM, Ebbert JO.**
Neuroimaging utilization and findings in headache outpatients: Significance of red and yellow flags. *Cephalalgia*. oct 2018;38(12):1841-8.
64. **Medina LS, Pinter JD, Zurakowski D, Davis RG, Kuban K, Barnes PD.**
Children with headache: clinical predictors of surgical space-occupying lesions and the role of neuroimaging. *Radiology*. mars 1997;202(3):819-24.
65. **Medina LS, Kuntz KM, Pomeroy S.**
Children with headache suspected of having a brain tumor: a cost-effectiveness analysis of diagnostic strategies. *Pediatrics*. août 2001;108(2):255-63.

66. **Décision médicale.** Ou la quête de l'explicite 2e édition revue et augmentée – avec 1 Cédérom – Alain-F Junod, Mathieu R. Nendaz [Internet]. [cité 1 mars 2022]. Disponible sur: <https://www.decitre.fr/livres/decision-medicale-9782880492397.html>
67. **Kernick DP, Ahmed F, Bahra A, Dowson A, Elrington G, Fontebasso M, et al.**
Imaging patients with suspected brain tumour: guidance for primary care. *Br J Gen Pract.* 1 déc 2008;58(557):880-5.
68. **Blume HK.**
Pediatric headache: a review. *Pediatr Rev.* déc 2012;33(12):562-76.
69. **Aylward SC, Aronowitz C, Roach ES.**
Intracranial Hypertension Without Papilledema in Children. *J Child Neurol.* févr 2016;31(2):177-83.
70. **Steffen H, Eifert B, Aschoff A, Kolling GH, Volcker HE.**
The Diagnostic Value of Optic Disc Evaluation in Acute Elevated Intracranial Pressure. *Ophthalmology.* août 1996;103(8):1229-32.
71. **Lateef TM, Grewal M, McClintock W, Chamberlain J, Kaulas H, Nelson KB.**
Headache in Young Children in the Emergency Department: Use of Computed Tomography. *PEDIATRICS.* 1 juill 2009;124(1):e12-7.
72. **Dooley JM, Camfield P, O'Neill M, Vohra A.**
The Value of CT Scans for Children with Headaches. :2.
73. **Abu-Arafeh I, Macleod S.**
Serious neurological disorders in children with chronic headache. :5.
74. **Cady RK.**
Red Flags and Comfort Signs for Ominous Secondary Headaches. *Otolaryngologic Clinics of North America.* avr 2014;47(2):289-99.
75. **Prpić I, Ahel T, Rotim K, Gajski D, Vukelić P, Sasso A.**
The use of neuroimaging in the management of chronic headache in children in clinical practice versus clinical practice guidelines. *Acta Clin Croat.* déc 2014;53(4):449-54.
76. **Scagni P, Pagliero R.**
Headache in an Italian pediatric emergency department. *J Headache Pain.* avr 2008;9(2):83-7.
77. **Avner JR.**
Altered States of Consciousness. *Pediatrics In Review.* 1 sept 2006;27(9):331-8.

- 78. Tindall SC, Walker HK, Hall WD, Hurst JW.** Level of Consciousness. In: Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations. 3rd edition. Boston: Butterworths; 1990. Chapter 571
- 79. Wong CP, Forsyth RJ, Kelly TP, Eyre JA.** Incidence, aetiology, and outcome of non-traumatic coma: a population based study. Arch Dis Child. mars 2001;84(3):193-9.
- 80. Seshia SS, Bingham WT, Kirkham FJ, Sadanand V.** Nontraumatic coma in children and adolescents: diagnosis and management. Neurol Clin. nov 2011;29(4):1007-43.
- 81. Antoine B, Grégoire B, Christophe D.** État confusionnel et troubles de la conscience chez l'enfant. Auteur Collège National des Pédiatres Universitaires (CNPU); 2014.
- 82. Cohen JS, Jamal N, Dawes C, Chamberlain JM, Atabaki SM.** Cranial Computed Tomography Utilization for Suspected Ventriculoperitoneal Shunt Malfunction in a Pediatric Emergency Department. The Journal of Emergency Medicine. avr 2014;46(4):449-55.
- 83. Tu Y-F, Chuang H-Y, Huang C-C, Chuang C-C, Wang S-M, Tsai M-C, et al.** Frequency and prediction of abnormal findings on neuroimaging of infants with bulging anterior fontanelles. Acad Emerg Med. déc 2005;12(12):1185-90.
- 84. recommandations_en_matiere_de_prescription_de_limagerie_medicale.** association européenne de radiologie; 2010.
- 85. Sivaganesan A, Krishnamurthy R, Sahni D, Viswanathan C.** Neuroimaging of ventriculoperitoneal shunt complications in children. Pediatr Radiol. sept 2012;42(9):1029-46.
- 86. Einstein AJ, Henzlova MJ, Rajagopalan S.** Estimating risk of cancer associated with radiation exposure from 64-slice computed tomography coronary angiography. JAMA. 18 juill 2007;298(3):317-23.
- 87. Brenner D, Elliston C, Hall E, Berdon W.** Estimated risks of radiation-induced fatal cancer from pediatric CT. AJR Am J Roentgenol. févr 2001;176(2):289-96.
- 88. Hall EJ, Brenner DJ.** Cancer risks from diagnostic radiology. Br J Radiol. mai 2008;81(965):362-78.

89. Frush DP, Donnelly LF, Rosen NS.

Computed tomography and radiation risks: what pediatric health care providers should know. Pediatrics. oct 2003;112(4):951-7.

90. Brenner DJ.

Estimating cancer risks from pediatric CT: going from the qualitative to the quantitative. Pediatr Radiol. avr 2002;32(4):228-221; discussion 242-244.

91. Alexiou GA, Argyropoulou MI.

Neuroimaging in childhood headache: a systematic review. Pediatr Radiol. juill 2013;43(7):777-84.

92. Handbook of Neuro-Oncology Neuroimaging – 2nd Edition [Internet]. [cité 24 févr 2022].

Disponible sur: <https://www.elsevier.com/books/handbook-of-neuro-oncology-neuroimaging/newton/978-0-12-800945-1>

93. Murphy KJ, Brunberg JA, Cohan RH.

Adverse reactions to gadolinium contrast media: a review of 36 cases. AJR Am J Roentgenol. oct 1996;167(4):847-9.

94. Brembilla G.

La prescription des examens tomodensitométrique cérébraux au service d'accueil des urgences au centre hospitalier universitaire de Nancy est-elle en 2012 toujours conforme aux recommandations: étude prospective descriptive de 489 patients ;162.

95. MN Islam, CH Rasul, AH Sarder, SA Hossain.

Computed tomographic evaluation of paediatric brain in a teaching hospital. Bang Med J (Khulna) 2011; 44 : 3-6.



كلية الطب
والصيدلة - مراكش

FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

أقسامِها العَظيم

أناراقبالهفيمهنتي.

وأنأصونحياة الإنسانفكافة أطوار هافيكالظروف

والأحوالباذلة وسعيفيانقاذها منالهلاكوالمرض

والألموالقلق.

وأنأحفظللناسكرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتمسرهم.

وأنأكونعلبالدواممنوسائلرحمة الله،

بأذلة غايتيالطبية للقريبوالبعيد، للصالحوالطالح، والصديقوالعدو.

وأنأثابر علىطلبالعلم، وأسخر هلفعالإنسانالأداة.

وأنأوقرمنعلمني، وأعلممنيصغرني، وأكونأختا لكلميلفياالمهنة الطبيةمتعاونينعلالبر والتقوى.

وأنتكونحياتيمصدأقايمانيفيسريو علانيتي، نقيّة ممأيشينها تجاه

اللهورسؤولهوامؤمنين.

واللهعلما أقولشهاد



سنة 2022

أطروحة رقم 109

دواعي استعمال التصوير المقطعي المحوسب للدماغ في حالات الطوارئ العصبية بقسم مستعجلات الأطفال

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2022/03/29
من طرف

الآنسة : كوثر الأزهرى

المزودة في 12 مارس 1995 بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

التصوير المقطعي المحوسب للدماغ - الطوارئ العصبية - خارج نطاق الصدمات - طب الأطفال - دواعي
الاستعمال - التوصيات

اللجنة

الرئيس

هـ. جلال

السيد

أستاذ في الفحص بالأشعة

م. بروس

السيد

أستاذ في طب الأطفال

المشرف

ن. لوهاب

السيدة

أستاذة في طب أمراض الجهاز العصبي

ن. راضى

السيد

أستاذ في طب الأطفال

الحكام