



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

Année 2023

Thèse N° 144

Genu recurvatum congénital : Expérience du service de la chirurgie traumato-orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI – Marrakech.

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 10/04/2023

PAR

Mr. Mohamed NAOURANI

Né le 07 Mars 1996 à Tinghir

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES

Genu recurvatum congénital - Quadriplastie - Plâtre en série

JURY

Mr.	R. EL FEZZAZI Professeur de Chirurgie pédiatrique	PRESIDENT
Mr.	E. AGHOUTANE Professeur de Chirurgie pédiatrique	RAPPORTEUR
Mr.	T. SALAMA Professeur de Chirurgie pédiatrique	JUGE

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَانَكَ

لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا

إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ



Serment d'Hippocrate

*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale,
Je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.
Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.
Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades
sera mon premier but.*

*Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.
Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles
traditions de la profession médicale.*

Les médecins seront mes frères.

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

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

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

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948



LISTE DES PROFESSEURS



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

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

ADMINISTRATION

Doyen : Pr Mohammed BOUSKRAOUI
Vice doyen à la Recherche et la coopération : Pr. Mohamed AMINE
Vice doyen aux affaires pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI
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	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillofaciale	FAKHRI Anass	Histologie- embyologie cytogénétique
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ADALI Imane	Psychiatrie	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale

AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie – réanimation	HAROU Karam	Gynécologie– obstétrique
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	JALAL Hicham	Radiologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie– obstétrique	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT–SAB Imane	Pédiatrie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
ALJ Soumaya	Radiologie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie– réanimation
AMAL Said	Dermatologie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AMINE Mohamed	Epidémiologie– clinique	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMMAR Haddou	Oto–rhino– laryngologie	KISSANI Najib	Neurologie
AMRO Lamyae	Pneumo– phtisiologie	KRATI Khadija	Gastro– entérologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie – Virologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie– obstétrique	LAKMICH MohamedAmine	Urologie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladiesmétaboliques	LAOUAD Inass	Néphrologie
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie– obstétrique	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MADHAR Si Mohamed	Traumato– orthopédie
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MARGAD Omar	Traumatologie – orthopédie
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie – générale	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire

BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie – orthopédie	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino – Laryngologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie – réanimation
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	MOUFID Kamal	Urologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie– obstétrique	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie – chimie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOURRAHOUE Aicha	Pédiatrie	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	NARJIS Youssef	Chirurgie générale
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	NEJMI Hicham	Anesthésie– réanimation
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	OUBAHA Sofia	Physiologie
CHELLAK Saliha	Biochimie– chimie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	QAMOUSS Youssef	Anesthésie– réanimation
DAHAMI Zakaria	Urologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino – Laryngologie	RADA Nouredine	Pédiatrie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie– réanimation	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie– réanimation
EL BARNI Rachid	Chirurgie– générale	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie

EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SARF Ismail	Urologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillofaciale	SORAA Nabila	Microbiologie – Virologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie– obstétrique
EL HAOURY Hanane	Traumato– orthopédie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	TAZI Mohamed Illias	Hématologie– clinique
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	YOUNOUS Said	Anesthésie– réanimation
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie – virologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZIADI Amra	Anesthésie – réanimation
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZYANI Mohammed	Médecine interne
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie– embryologie cytogénétique
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	JANAH Hicham	Pneumo– phtisiologie
AIT BATAHAR Salma	Pneumo– phtisiologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ALAOUI Hassan	Anesthésie – Réanimation	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ALJALIL Abdelfattah	Oto– rhino– laryngologie	MESSAOUDI Redouane	Ophtalmologie

ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	NADER Youssef	Traumatologie – orthopédie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BELBACHIR Anass	Anatomie– pathologique	RHARRASSI Isam	Anatomie–patologique
BELHADJ Ayoub	Anesthésie – Réanimation	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie – Réanimation
CHRAA Mohamed	Physiologie	SERGHINI Issam	Anesthésie – Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio-vasculaire	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie – Réanimation
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
ESSADI Ismail	Oncologie Médicale	BELGHMAIDI Sarah	OPhtalmologie
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie
Hammoune Nabil	Radiologie	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	REBAHI Houssam	Anesthésie – Réanimation
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio-vasculaire
FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio-organique		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
AABBASSI Bouchra	PédoPsychiatrie	ELJAMILI Mohammed	Cardiologie
ABALLA Najoua	Chirurgie pédiatrique	ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation
ABOUDOURIB Maryem	Dermatologie	EL-QADIRY Rabiya	Pédiatrie
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	FASSI Fihri Mohamed Jawad	Chirurgie générale

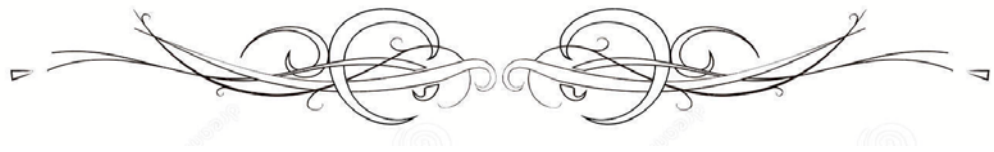
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	GEBRATI Lhoucine	Chimie physique
AHBALA Tariq	Chirurgie générale	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	HAJJI Fouad	Urologie
AKKA Rachid	Gastro - entérologie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
AMINE Abdellah	cardiologie	HAZIME Raja	Immunologie
ARROB Adil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

CHETTATI Mariam	Néphrologie	ROUKHSI Redouane	Radiologie
DAMI Abdallah	Médecine Légale	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie-réanimation
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	SALLAHI Hicham	Traumatologie-orthopédie
DOUIREK Fouzia	Anesthésie-réanimation	SAYAGH Sanae	Hématologie
DOULHOUSNE Hassan	Radiologie	SBAAI Mohammed	Parasitologie-mycologie
EL- AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	SBAI Asma	Informatique
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio-organique	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	SLIOUI Badr	Radiologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	WARDA Karima	Microbiologie
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	YAHYA OUI Hicham	Hématologie
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	YANISSE Siham	Pharmacie galénique
EL JADI Hamza	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	ZIRA OUI Oualid	Chimie thérapeutique
ELATI QI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	ZOUITA Btissam	Radiologie

LISTE ARRÊTÉE LE 26/09/2022



DEDICACES



*Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes qui m'ont soutenue durant mon parcours, qui ont su me hisser pour atteindre mon objectif.
C'est avec amour, respect et gratitude.*



✿ Je dédie cette thèse ... ✍



{ قالوا سبحانك لا علم لنا إلا ما
علمتنا إنك أنت العليم الحكيم }

صدق الله العظيم
سورة البقرة " آية 32 "

*A Allah
Le tout puissant
Qui m'a inspirée et qui m'a guidée dans le bon chemin
Je lui dois ce que je suis devenue
Louanges et remerciements pour sa clémence et sa miséricorde.*

À ma très chère mère : Zineb TAMI

A une personne qui m'a tout donné sans compter.

Aucun mot ne pourrait rendre justice à l'amour et à l'attachement que je te porte.

Ta bonté, ta bienveillance et ton soutien sont profondément ancrés dans les tréfonds de mon âme. Tu étais toujours mon refuge qui me prodigue sérénité, soutien et conseil. Tes prières m'ont été d'un grand soutien au cours de ce long parcours.

En ce jour j'espère réaliser chère mère et douce créature un de tes rêves, sachant que tout ce que je pourrais faire ou dire ne pourrait égaler ce que tu m'as donné et fait pour moi.

Puisse Dieu, tout puissant, te préserver du mal, te combler de santé, de bonheur et te procurer longue vie afin que je puisse te combler à mon tour.

A la mémoire de MON PÈRE,

Je le remercie de m'avoir inculqué les valeurs du travail acharné et de l'excellence. Je lui dédie ce travail car il m'a toujours encouragé à lire et à étudier, à toujours me surpasser. il a toujours été fier de moi et m'a tellement appris. il m'a appris que rien n'est éternel et que le savoir étaient la seule valeur sûre que l'on possédait. J'aurais tant aimé que tu sois présent. J'espère que de là où il est, il est fier de moi.

Puisses-t-il reposer en paix et Que Dieu ait son âme en sa sainte miséricorde

*A mes très chers frères et sœurs : Abdelaziz NAOURANI
Fatima NAOURANI Souad NAOURANI Abdela
NAOURANI*

Vous êtes le plus beau cadeau que Dieu m'a offert, Ma source de motivation et d'énergie positive, Aucun mot ne décrira jamais assez la chance que j'ai d'avoir deux magnifiques frères comme vous. Merci d'être toujours les premières personnes à me soutenir dans les bons comme dans les mauvais moments. Merci de m'avoir encouragé tout au long de mon parcours. Merci pour tout le bonheur dont vous me comblez par votre existence, tout simplement. Sachez que mon amour pour vous est sans limites. J'espère avoir été pour vous la soeur dont vous aviez besoin, et je vous promets que je surveillerai toujours vos arrières et qu'on traversera ensemble toutes les épreuves. Je vous aime au delà des étoiles et je vous dédie ce travail en témoignage de mon affection et de mon amour profond.

À mes meilleurs amis :

À la mémoire de tous les moments de bonheur et de rires qu'on a partagés.

À la mémoire de toutes les folies que nous avons fait.

En souvenir des moments difficiles que nous avons pu surmonter.

Je vous remercie pour votre inconditionnel soutien, pour votre complicité, votre attention et pour votre immense amour dévoué et sincère.

Que Dieu veuille sur vous et vous procure santé, prospérité ainsi que tout le bonheur du monde.



REMERCIEMENTS



*À NOTRE MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE
MONSIEUR le professeur Redouan EL FEZZAZI
Vice Doyen de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de
Marrakech et chef de service de Traumatologie - Orthopédie
Pédiatrique du CHU Mohammed VI de Marrakech.*

Nous sommes très sensibles au grand honneur que vous nous faites en acceptant avec bienveillance de présider le jury de notre thèse. Professeur admiré par tous, et réputé pour votre rigueur, compétence, et vos qualités de pédagogue, nous avons toujours admiré la simplicité, la facilité de votre abord et largement bénéficié de l'étendue de votre savoir et de vos hauts talents pédagogiques. Vos hautes qualités humaines et professionnelles ainsi que votre sérieux ont toujours suscité notre profond respect. Merci pour vos conseils, votre disponibilité et votre écoute. Merci de nous transmettre au quotidien vos expériences, vos connaissances et votre passion pour la réanimation. Veuillez trouver dans ce travail, les marques de notre profonde gratitude et l'expression d'une infinie reconnaissance.

*À NOTRE MAITRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE
Monsieur le Professeur El Mouhtadi AGHOUTANE
Professeur de Chirurgie Pédiatrique au CHU Mohammed VI de
Marrakech.*

Homme de science et de grande qualité humaine. Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de nous confier ce travail. Nous sommes très touchés par votre disponibilité et par le réconfort que vous nous avez apporté lors de notre passage au service ainsi que lors de l'élaboration de ce travail. Vos qualités professionnelles et humaines nous servent d'exemple. Veuillez trouver ici, Professeur, l'expression de notre profonde gratitude.

À NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE

Monsieur le professeur Tarik SALAMA

Professeur de Chirurgie pédiatrique au CHU Mohammed VI de Marrakech.

C'est pour nous un grand honneur que vous acceptiez de siéger parmi notre honorable jury. Nous sommes particulièrement touchés par la gentillesse avec laquelle vous avez bien voulu accepter de juger ce travail. Je vous témoigne toute ma gratitude pour les efforts déployés à nous former et nous encadrer au quotidien durant notre passage. Je vous remercie pour vos conseils, vos orientations et vos révisions qui étaient les éléments clés quant à la valorisation de notre travail. Cher professeur, je vous prie de croire l'expression de notre grande estime et respect



LISTE DES FIGURES



Liste des figures

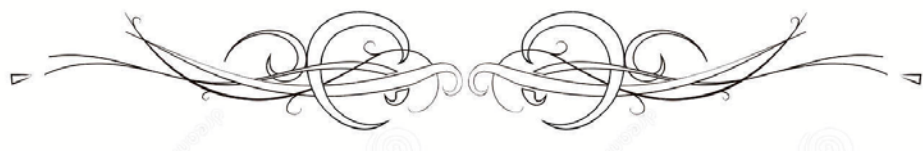
- Figure 1** : Les différents stades selon Leveuf et Pais
- Figure 2** : Age de nos cas en année.
- Figure 3** : Répartition des patients selon le sexe.
- Figure 4** : Répartition des cas selon les tranches d'âge.
- Figure 5** : Répartition des cas selon le côté atteint
- Figure 6** : Répartition des genoux selon la classification de Tarek.
- Figure 7** : Répartition des genoux selon la classification de Laville
- Figure 8** : Nourrison de 2 mois présentant un genu recurvatum congénital stade III de Tarek (Laville IV).
- Figure 9** : diagnostic étiologique selon les cas.
- Figure 10** : Répartition des genoux selon Leveuf et Pais
- Figure 11** : Un cas âge de 16 mois atteint d'arthrogrypose de sexe féminin présentant un de genu recurvatum unilatéral du côté droit stade A de Leveuf et Pais
- Figure 12** : Un cas atteint d'arthrogrypose âgé de 3 ans présentant un genu recurvatum bilatéral stade B de Leveuf et Pais
- Figure 13** : Un cas âgé de 2 ans atteint de syndrome de Larsen présentant un genu recurvatum bilatéral stade C
- Figure 14** : IRM coupe sagittale réalisée chez le cas 3 montrant la présence du ligament croisé antérieur, ainsi que l'absence d'autre anomalie.
- Figure 15** : Répartition des genoux traités orthopédiquement selon la classification de Tarek.
- Figure 16** : Fillette âgée d'un an et demi atteint de genu recurvatum congénital bilatéral d'origine idiopathique ; elle présente une amplitude articulaire $> 90^\circ$ sans instabilité : bons résultats selon les critères de Seringe.

- Figure 17** : Patient âgé de 8 ans atteint d'arthrogrypose présentant un genu recurvatum unilatéral du côté droit, il présente une amplitude inférieure à 90° sans instabilité articulaire : résultats moyens selon les critères de Seringe.
- Figure 18** : Résultats post opératoires en fonction de délai de prise en charge.
- Figure 19** : Résultats post thérapeutique en fonction de la sévérité du genu recurvatum congénital.
- Figure 20** : Sex-ratio du genu recurvatum congénital selon les séries.
- Figure 21** : La latéralité selon les séries.
- Figure 22** : Genu recurvatum congénital bilatéral et hyperlaxité des épaules chez un enfant atteint de Syndrome de Larsen.
- Figure 23** : Répartition des genoux selon la classification de Leueuf et Pais.
- Figure 25** : Images sonographique des différents stades de la classification de Leueuf et Pais.
- Figure 26** : Image sonographique montrant une fibrose (grande flèche) ainsi qu'un comblement du cul de sac suprapatellaire (petite flèche)
- Figure 27** : IRM d'un enfant atteint de genu recurvatum stade C de Leueuf et Pais montrant une élévation du ligament croisé antérieur
- Figure 28** : IRM d'un enfant montrant une agénésie du ligament croisé antérieur.
- Figure 29** : Schéma du quadriplastie en V-Y.
- Figure 30** : Schéma du quadriplastie en V-Y selon Tercier et al.
- Figure 31** : Schéma de la ténotomie percutanée décrite par Roy et Crawford.
- Figure 32** : Evaluation du ligament excédentaire.
- Figure 33** : Section du ligament excédentaire.
- Figure 34** : Capsuloraphie et suture du greffon et ligament croisé reconstruit .
- Figure 35** : Image du fixateur externe d'Ilizarov.

- Figure 36** : Image de fixateur hexapodal de Taylor.
- Figure 37** : Clichée radiographiques après mise en position du fixateur hexapodal, et l'interface du logiciel Orthofix.
- Figure 38** : Cas rapporté par Klein.
- Figure 36** : Complication postopératoire selon les séries.



LISTE DES TABLEAUX



Liste des tableaux

- Tableau I** : Critères de Seringe [5].
- Tableau II** : Malformations associées selon les cas .
- Tableau III** : Résultats post-thérapeutique du traitement orthopédique.
- Tableau VI** : Résultats post-thérapeutique du traitement chirurgical.
- Tableau V** : Malformations associées selon les séries.
- Tableau VI** : Résultats thérapeutiques en fonction de délai de prise en charge chirurgical.



PLAN



INTRODUCTION	01
MATERIELS ET METHODES	03
RESULTATS	10
I. Etude épidémiologique	11
1. Age	11
2. Sexe	12
II. Circonstances diagnostiques	13
1. Age de découverte	13
2. Motif de consultation	13
3. Le délai de prise en charge	13
III. Résultats Clinique	14
1. Caractéristique de l'anomalie	14
2. Malformations associées	18
IV. Diagnostique étiologique	19
V. Résultats paracliniques	19
VI. Prise en charge thérapeutique	23
1. Le délai de prise en charge	23
2. Orthopédique	23
3. Chirurgicale	24
VII. Complications	25
VIII. Résultat thérapeutique	25
1. Résultats globaux	25
2. Résultats analytiques	28
3. En fonction de la sévérité	30
DISCUSSION	32
I. Ethiopathogénie	33
II. Epidémiologie	34
1. Incidence	34
2. Sexe	34
III. Etude clinique	35
1. Coté atteint	35
2. Malformations associées	35

3. Examen clinique du genou	37
IV. Etude paraclinique	39
1. Radiographie standard	39
2. Echographie	41
3. IRM	42
V. Prise en charge thérapeutique	44
1. But	44
2. Moyens	44
VI. Evaluation post-thérapeutique	56
1. En fonction de délai d'intervention	56
2. En fonction de sévérité	57
3. En fonction du traitement	58
4. Complications	60
RECOMMANDATIONS	61
CONCLUSION	63
RESUMES	65
ANNEXES	69
BIBLIOGRAPHIE	74

Genu recurvatum congénital :

Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI- Marrakech.



INTRODUCTION



Le genu recurvatum congénital est une malformation rare en orthopédie pédiatrique. Son incidence est estimée entre 0,2 et 0,7 pour 1000 naissances vivantes. Il regroupe différentes entités allant de la simple hyperextension à la luxation fémoro-tibiale irréductible.

Cette malformation touche plus souvent les filles que les garçons. Elle peut être unilatérale ou bilatérale, isolée ou associée à d'autres malformations orthopédiques. Parfois, elle est observée dans le cadre de syndromes polymalformatifs tels que l'arthrogrypose et le syndrome de Larsen.

Le traitement du genu recurvatum congénital est essentiellement orthopédique, surtout en cas de prise en charge précoce. En cas d'échec ou de prise en charge retardée, plusieurs techniques chirurgicales sont décrites dans la littérature, avec des résultats parfois décevants.

Dans ce travail, nous rapportons notre expérience à propos de 14 cas sur une durée de 10 ans. Nous analysons les données épidémiologiques, cliniques et paracliniques, les comparons avec celles de la littérature et proposons finalement une conduite à tenir pratique devant cette pathologie rare, tout en insistant sur l'importance du diagnostic et de la prise en charge précoces.

Genu recurvatum congénital :

Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI- Marrakech.



MATERIELS ET METHODES



I. Type de l'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective à propos de 14 enfants (22 genoux) hospitalisés pour prise en charge du genu recurvatum congénital, colligés au sein du service de traumatolo-orthopédie pédiatrique du Centre Hospitalier Universitaire Mohamed VI de Marrakech sur une période de 10 ans allant de Janvier 2012 au Décembre 2021.

II. Population cible :

1. Critère d'inclusion :

- Tout enfant âgé de moins de 15 ans hospitalisé pour genu recurvatum congénital retenu sur les critères cliniques et radiologiques.
- La prise en charge faite au service de traumatolo-orthopédie pédiatrique durant la période comprise entre Janvier 2012 et Décembre 2021.
- Recul > 12 mois.

2. Critère d'exclusion :

On a exclu de cette étude :

- Le genu recurvatum secondaire.
- Les patients perdus de vue.
- Ceux dont les dossiers étaient inexploitable.

3. Variables étudiées :

- Données épidémiologiques.
- Renseignements cliniques.
- Données de l'imagerie.

- Données thérapeutiques.
- Complications et évolution.

III. Collecte des données :

Une fiche d'exploitation réalisée (voir annexe) à cet effet a permis le recueil des différentes données épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives à partir des dossiers des malades, des données du suivi en consultation.

IV. Analyse :

L'analyse statistique des données a été réalisée à l'aide du Microsoft Office Excel 2016. Les variables qualitatives ont été exprimées en pourcentages et les variables quantitatives ont été exprimées par les moyennes et les limites.

Afin de comparer nos résultats avec ceux de la littérature, nous avons procédé à une recherche bibliographique et à l'étude des ouvrages de traumatologie orthopédie en matière des anomalies sagittales du genou.

V. Éthique :

L'analyse des dossiers de manière rétrospective ne nécessite pas un consentement du patient, et ce type de travail ne demande pas de soumission formelle à une commission d'éthique.

VI. Les critères d'étude :

Une analyse basée sur des critères cliniques et radiologiques, a été réalisée :

1. Cliniques :

Sur les dossiers des malades, ont été pris en compte :

1.1. En pré-thérapeutique :

On s'est basé sur la classification de Laville et de Tarek (Tarek grading system)[1][2].

1.2. En post-thérapeutique :

On s'est basé sur les critères de Seringe pour évaluer les résultats [3].

2. Radiologiques :

On s'est basé sur la classification de Leveuf et Pais[4].

3. Classifications :

- Tarek grading system [1] :

Elle se base sur la flexion passive du genou, dans cette classification :

- Grade I est défini comme une flexion passive de > 90 degrés.
- Grade II est une flexion passive entre 30 degrés et 90 degrés.
- Grade III est une flexion passive inférieure à 30 degrés.

- Classification de Laville [2] :

Elle permet d'apprécier la gravité de la déformation cliniquement en cas de forme congénital.

- Le stade I : genu recurvatum simple, dont la flexion atteint ou dépasse 45° sans luxation.

Genu recurvatum congénital :

Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI- Marrakech.

- Le stade II : genu recurvatum instable, dont la flexion atteint ou dépasse 45° (soit un genou luxable ou genou luxé et réductible).
 - Le stade III : genu recurvatum récalcitrant avec flexion du genou minime et réduction de la luxation incomplète.
 - Le stade IV : genu recurvatum irréductible avec flexion du genou nulle, avec ou sans luxation.
- **Classification de Leveuf et Pais [3][4] (figure 1) :**

Elle permet d'apprécier la gravité du genu recurvatum congénital sur un cliché de radiographie standard de profil.

- Stade A : genu recurvatum sans luxation.
- Stade B : genu recurvatum avec subluxation.
- Stade C : genu recurvatum avec luxation.

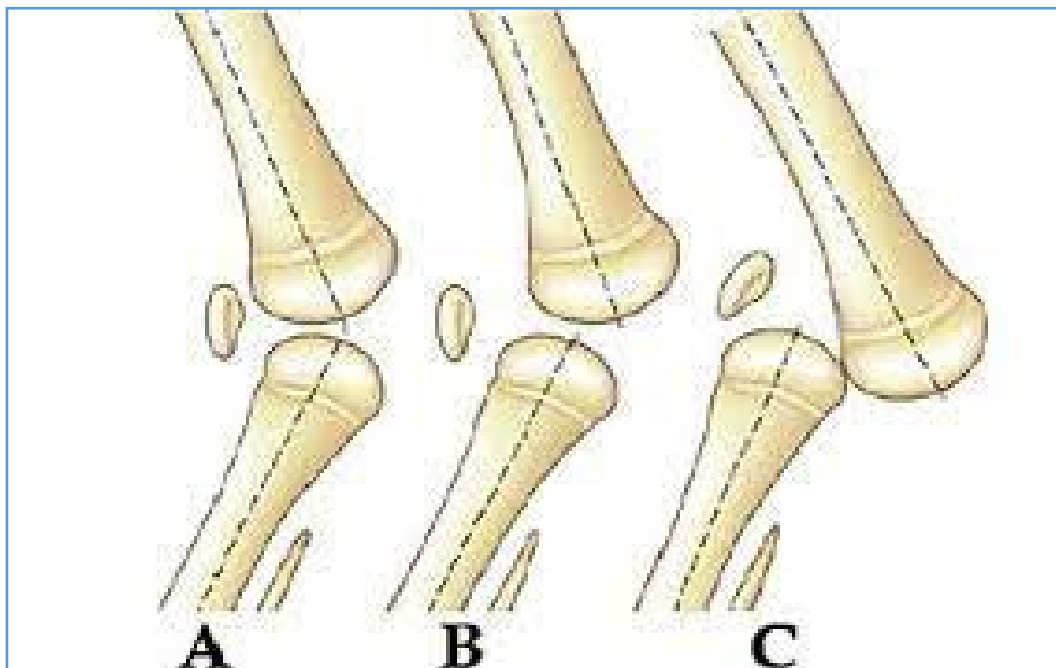


Figure 1 : Les différents stades selon Leveuf et Pais [3]

- **Critères de Seringe [5] :**

Les critères de Seringe sont utilisés pour évaluer les résultats post-thérapeutiques cliniquement, en cas de genu recurvatum congénital (Tableau I).

Tableau I : Critères de Seringe [5].

Résultats post thérapeutique	Amplitude articulaire	instabilité
Excellent	normal	Pas d'instabilité
Bon	normal	Instabilité antéro-postérieure
	90°-140°	Pas d'instabilité
Moyen	50°-90°	Pas d'instabilité
	90°-140°	Instabilité multidirectionnelle
Mauvais	Restreint	Instabilité multidirectionnelle

4. Méthodes de surveillance des patients :

La surveillance de nos patients était clinique et radiologique, réalisée tous les 3 à 6 mois.

4.1 Surveillance clinique :

Elle consistait en un examen clinique du genou corrigé, elle appréciait l'amélioration ou l'aggravation de la mobilité du genou, l'instabilité, la persistance de la boiterie ou l'amélioration de la marche, la persistance ou la disparition de la douleur, ainsi que la recherche des complications notamment défaut de correction.

4.2 Surveillance radiologique :

Évaluée par l'analyse de l'articulation du genou sur les radiographies du genou profil prenant la totalité du fémur et jambe. Ce qui nous a permis de suivre l'évolution de la maladie, d'évaluer les résultats obtenus selon le traitement réalisé, et de chercher les complications et les séquelles.

VII. Critère d'évaluation :

En pratique, trois critères sont pris en compte dans l'évaluation des résultats de la prise en charge des déviations sagittales du genou :

- La fonction clinique du genou.
- L'évaluation radiographique de l'articulation.
- L'apparition des complications.

Ces critères vont permettre d'évaluer les résultats à l'aide des différentes classifications citées ci-dessus.



RESULTATS



I. Etude épidémiologique

1. Age :

L'âge de nos patients variait entre un jour et 7 ans, avec un âge moyen de : 11 mois (figure 2).

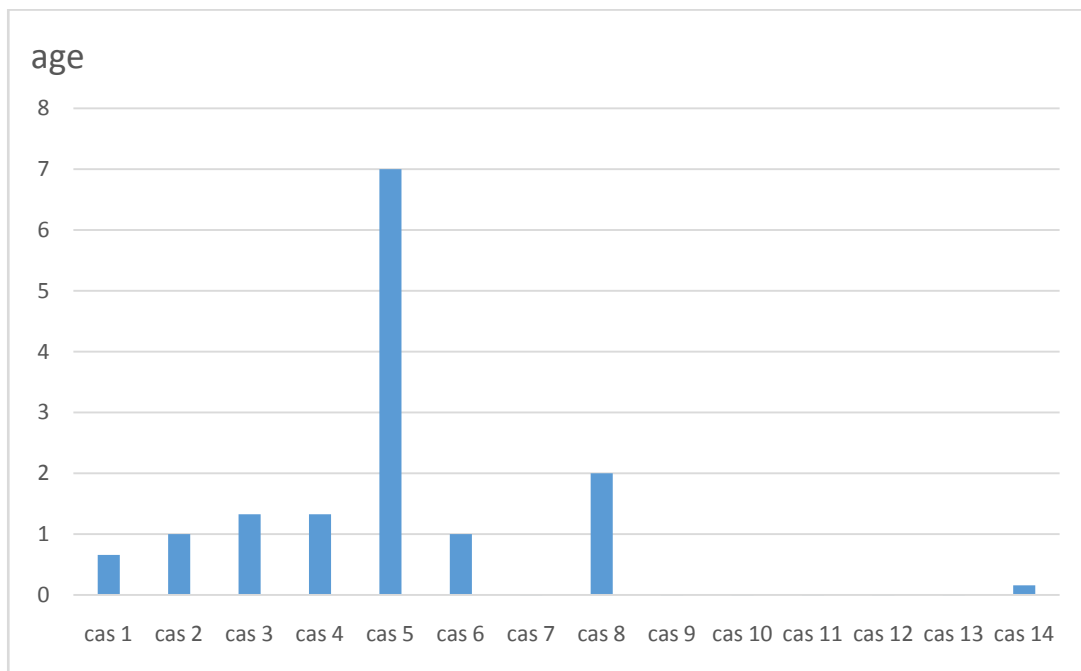


Figure 2 : Age de nos cas en année.

2. Sexe :

Dans notre série on a noté une nette prédominance féminine avec 10 filles et 4 garçons (figure 3).

Le sexe ratio est : M/F = 0,4.

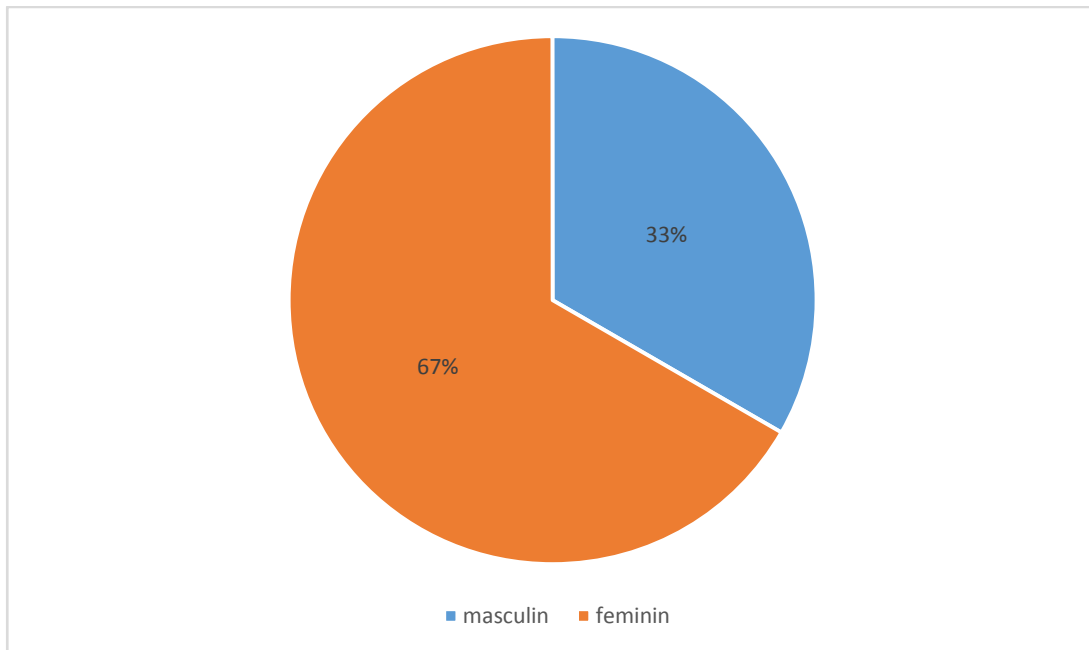


Figure 3 : Répartition des patients selon le sexe.

II. Circonstances diagnostiques

1. Age de consultation :

Sur les 14 cas de notre série la première consultation a été faite (figure 4) :

- Nouveau-née (0-28 jours) : 6 cas.
- Nourrissons (1 mois - 2 ans) : 7 cas.
- Petite enfance : 1 cas.

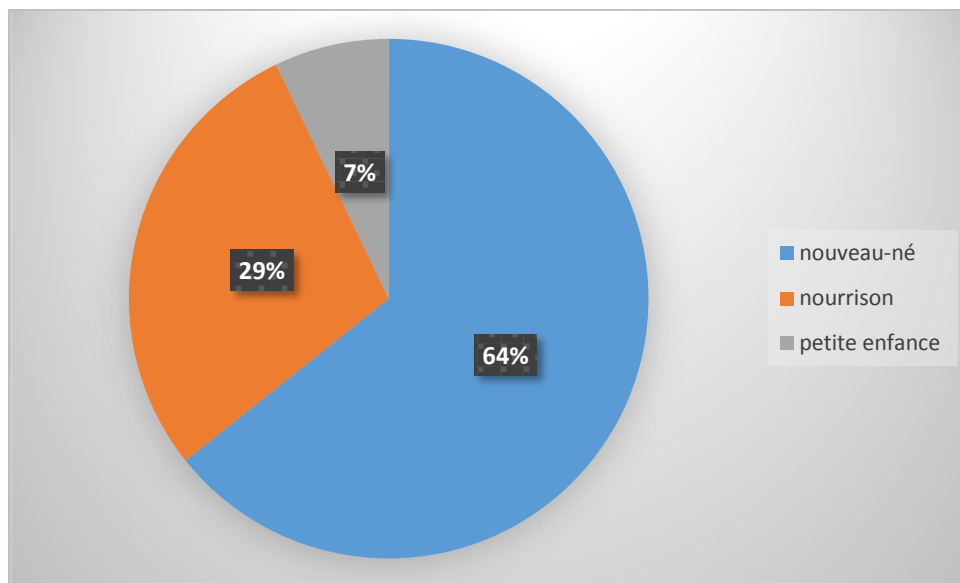


Figure 4 : répartition des cas selon les tranches d'âge.

2. Motif de consultation :

La déformation du genou était le motif de consultation le plus fréquent constaté chez tous les patients, immédiatement en salle d'accouchement ou en suite par l'entourage.

La boiterie et les gonalgies ont été observées chez 2 cas vus en âge de marche.

3. Le délai de prise en charge :

Le délai de prise en charge moyen était de 11 mois avec des extrêmes de : 1 jour et 7 ans.

III. Résultats cliniques :

1. Caractéristique de l'anomalie :

- Coté atteint (figure 5) :

Huit cas présentaient un genu recurvatum bilatéral.

Quatre cas de genu recurvatum unilatéral du côté droit.

Deux cas de genu recurvatum unilatéral du côté gauche.

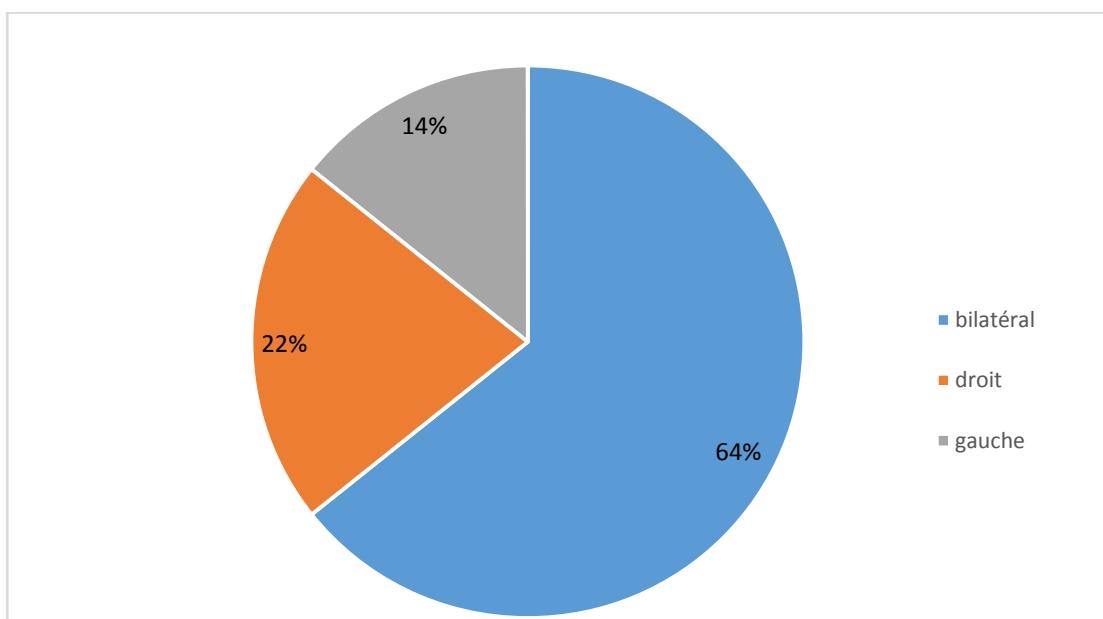


Figure 5 : Répartition des cas selon le côté atteint

- Marche :

Deux patients vus en âge de marche présentaient une boiterie d'équilibration.

- Examen clinique du genou :

- Classification de Tarek [1] :

La répartition des genoux de notre série selon la classification de Tarek est comme le suivant (figure 6) :

Genu recurvatum congénital :

Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI- Marrakech.

- Un cas (un genou) présentait un genu recurvatum avec une flexion qui dépasse 90° : stade I de Tarek.
- Sept cas (12 genoux) présentaient un genu recurvatum avec une flexion entre 30° et 90° : stade II de Tarek.
- Six cas (9 genoux) présentaient un genu recurvatum avec une flexion inférieure à 30° : stade III de Tarek.

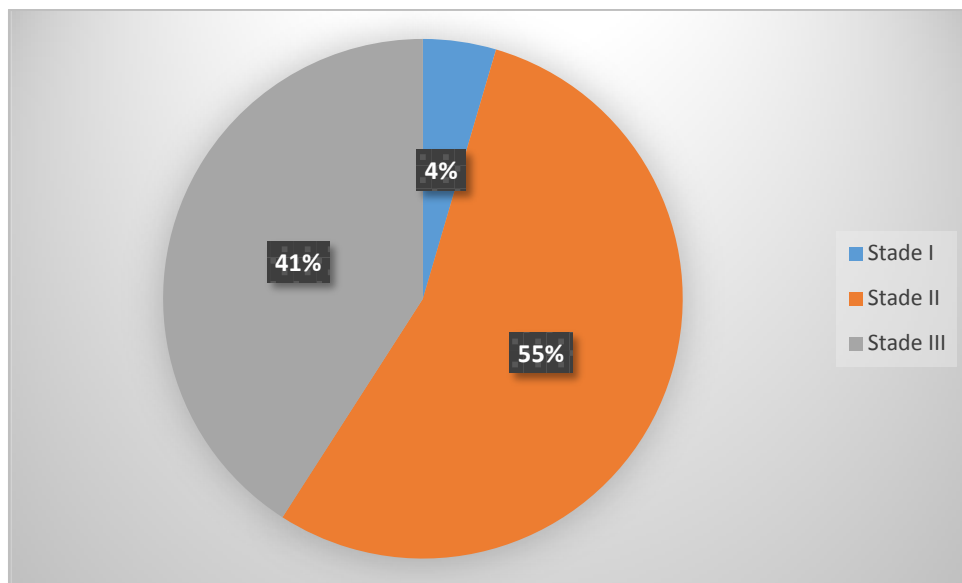


Figure 6 : Répartition des genoux selon la classification de Tarek .

- **Classification de Laville [2] :**

La répartition des genoux de notre série selon la classification de Laville est comme le suivant (figure 7):

- Quatre cas (8 genoux) présentaient un genu recurvatum récalcitrant avec flexion spontanée minime : stade III de Laville.
- Sept cas (12 genoux) présentaient un genu recurvatum dont la flexion spontanée dépasse 45° avec articulation instable (luxable) : stade II de Laville.

Genu recurvatum congénital :

Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI- Marrakech.

- Deux cas (3 genoux) présentaient un genu recurvatum irréductible avec flexion spontanée impossible : stade IV de Laville (figure 8).
- Un cas (un genou) présentait un genu recurvatum simple avec une flexion qui dépasse 45° : stade I de Laville.

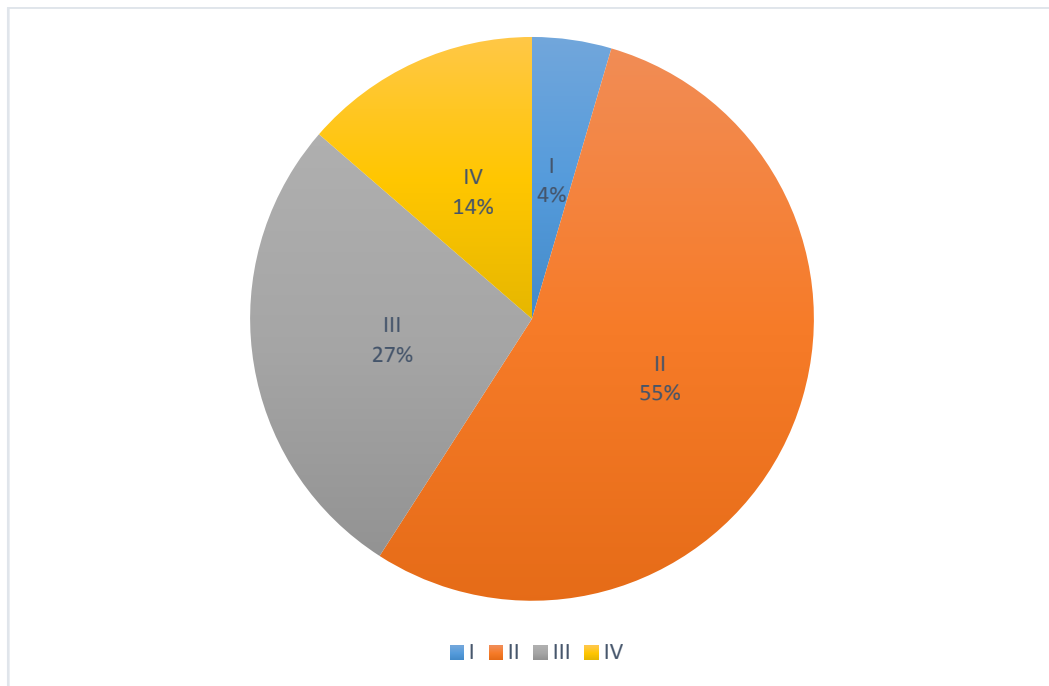


Figure 7 : Répartition des genoux selon la classification de Laville

Genu recurvatum congénital :

Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI- Marrakech.



Figure 8 : Nourrison de 2 mois présentant un genu recurvatum congénital stade III de Tarek (Laville IV).

2. Malformations associées :

Des malformations associées ont été observés chez 10 patients (Tableau II).

Tableau II : malformations associées selon les cas .

Cas	Age	Sexe	Malformations associées	Syndrome malformatif
Cas 1	8 mois	M	Aucune	-
Cas 2	1 an	F	PBVE droit, LCH droit, pied convexe gauche	Arthrogrypose
Cas 3	16 mois	F	PBVE gauche, LCH droit	Arthrogrypose
Cas 4	16 mois	F	PBVE, LCH bilatérale	Sd de Larsen
Cas 5	7 ans	M	PBVE bilatéral, LCH gauche	Arthrogrypose
Cas 6	1 an	F	PBVE droit	-
Cas 7	Un jour	F	LCH bilatérale	Arthrogrypose
Cas 8	2 ans	F	PBVE bilatéral, LCH bilatéral	Arthrogrypose
Cas 9	Un jour	M	PBVE bilatéral	Arthrogrypose
Cas 10	Un jour	F	Aucune	-
Cas 11	Un jour	F	LCH bilatérale	-
Cas 12	Un jour	M	PBVE bilatéral	Arthrogrypose
Cas 13	Un jour	F	Aucune	-
Cas 14	2 mois	M	Aucune	-

IV. Diagnostic étiologique :

Dans notre série l'arthrogrypose était l'étiologie la plus fréquente trouvée chez 7 cas (figure 9). On note aussi un cas de syndrome de Larsen.

Cependant aucune étiologie n'est pas décelée chez 5 cas.

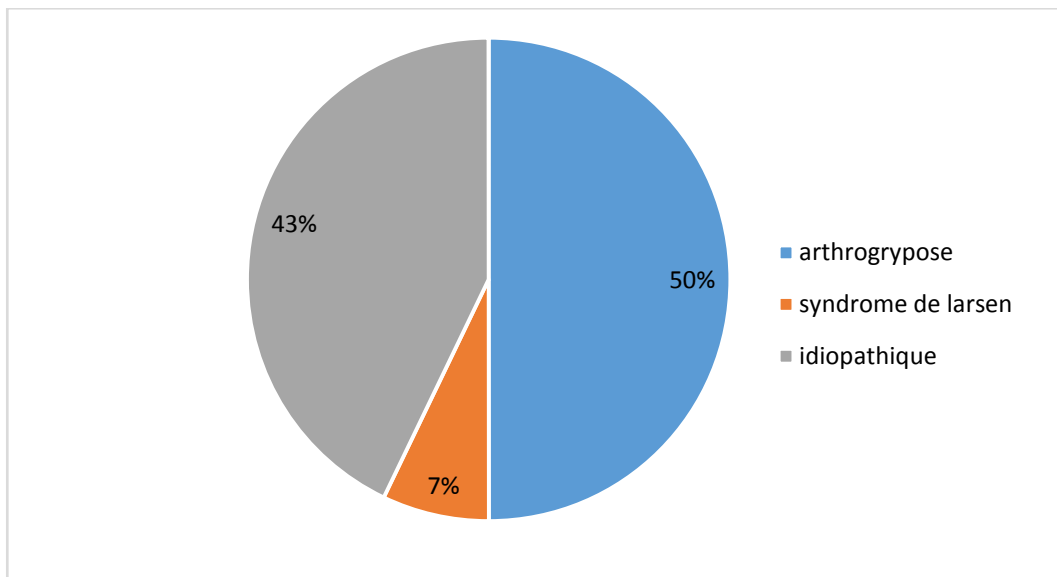


Figure 9 : Diagnostic étiologique selon les cas.

V. Résultats paracliniques :

1. Radiographie standard de profil :

Réalisée chez tous nos patients, elle permet d'apprécier la sévérité de l'anomalie selon la classification de Leveuf et Pais [3].

Dans notre série (figure 10) :

- Un cas (un genou) avait un genu recurvatum stade I (figure 11).
- Sept cas (12 genoux) avaient un genu recurvatum stade II (figure 12).
- Six cas (9 genoux) avaient un genu recurvatum stade III (figure 13).

Genu recurvatum congénital :

Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI- Marrakech.

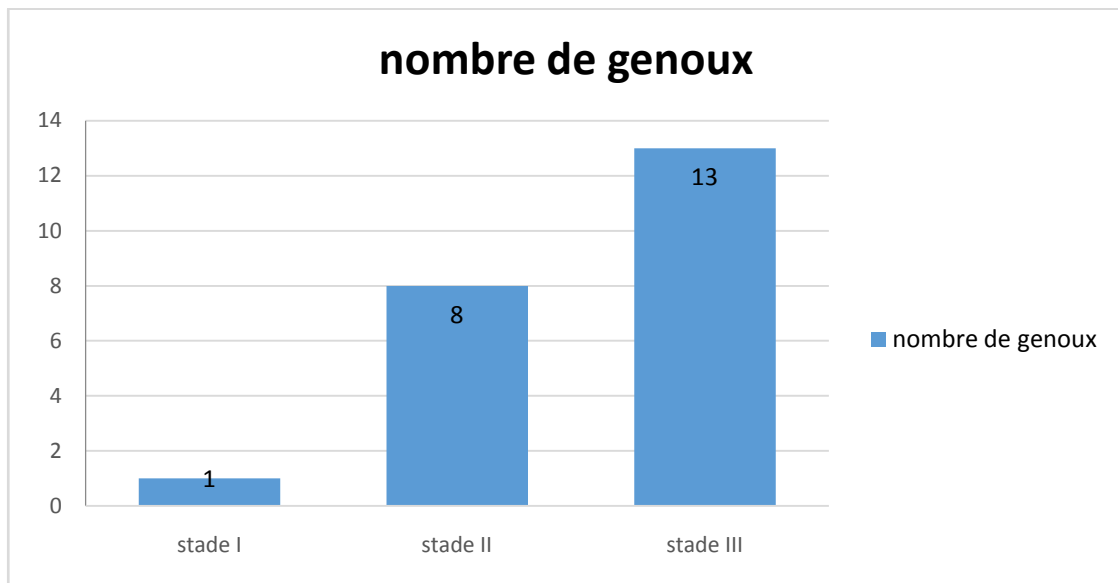


Figure 10 : Répartition des genoux selon Leveuf et Pais [4]

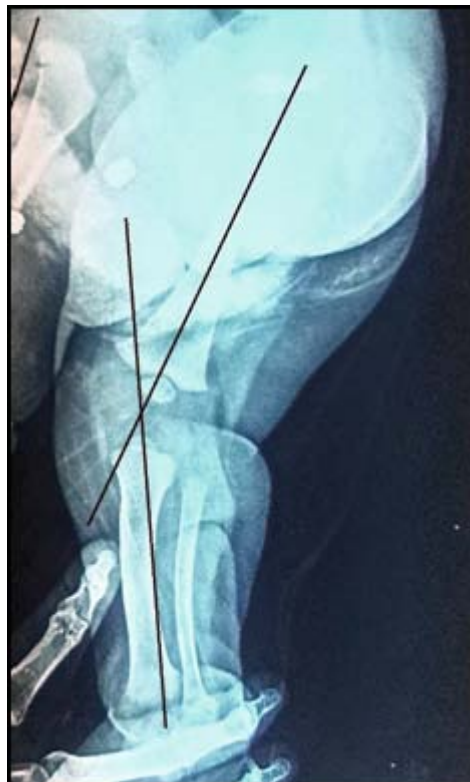


Figure 11 : Un cas âge de 16 mois atteint d'arthrogrypose de de sexe féminin présentant un de genu recurvatum unilatéral du côté droit stade A de Leveuf et Pais [3].

Genu recurvatum congénital :

Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI- Marrakech.



Figure 12 : Un cas atteint d'arthrogrypose âgé de 3 ans présentant un genu recurvatum bilatéral stade B de Leuveuf et Pais [3].



Figure 13 : Un cas âgé de 2 ans atteint de syndrome de Larsen présentant un genu recurvatum bilatéral stade C [3].

Genu recurvatum congénital :

Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI- Marrakech.

2. IRM :

Elle permet d'étudier et éventuellement déceler une anomalie dans les différentes structures anatomiques de l'articulation du genou, notamment : les ligaments croisés, les ménisques, ainsi que l'appareil extenseur.

Les anomalies recherchées sont notamment : une hypoplasie ou agénésie du ligament croisé antérieur, une fibrose du muscle quadriceps.

Réalisé chez 2 patients et elle est revenue normal (figure 14).



Figure 14 : IRM coupe sagittale réalisée chez le cas 3 montrant la présence du ligament croisé antérieur, ainsi que l'absence d'autre anomalie.

VI. Prise en charge thérapeutique :

1. Le délai de prise en charge :

Le délai de consultation moyen était de 11 mois avec des extrêmes de un jour et 7 ans.

2. Orthopédique :

Il consiste de manipulations douces de réduction et des plâtres de posture en flexion, renouvelés plusieurs fois tous les 15 jours .

Réalisé chez 10 patients (16 genoux), l'âge moyen était : 4 mois avec des extrêmes : un jour et 24 mois.

Tous les cas ont bénéficié de 6 séances de plâtres, avec flexion progressive chaque séance sur une durée de 3 mois.

On ce qui concerne la gravité (figure 15) :

- Un cas (un genou) avait un genu recurvatum stade I de Tarek.
- Cinq cas (10 genoux) avaient un genu recurvatum stade II de Tarek.
- Trois cas avaient (5 genoux) avaient un genu recurvatum stade III de Tarek.

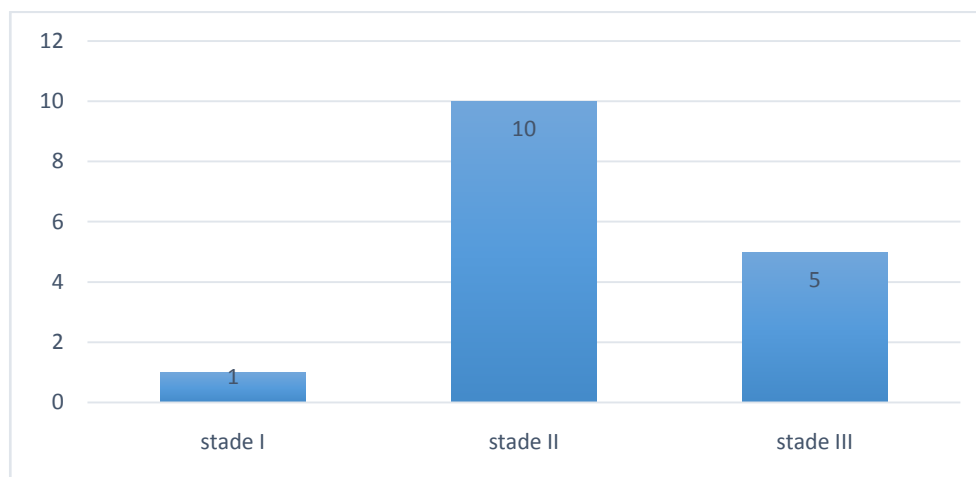


Figure 15 : Répartition des genoux traités orthopédiquement selon la classification de Tarek[1].

3. Chirurgicaux :

3.1. La plastie du quadriceps d'allongement en V-Y :

Après une incision antérolatérale, le tendon du quadriceps est isolé et libéré, en suite les muscles vaste médiale et latérale sont libérés du fémur tout en restant en extra-périosté et disséqués du tendon quadricéptale en V inversé, puis suturés en proximal, ce qui permet d'allonger l'appareil extenseur.

Si une flexion supérieure à 90° n'est pas atteint une arthrotomie antérieure jusqu'aux ligaments collatéraux, ainsi qu'une libération des retinaculum médial et latéral peuvent être réalisée en même temps opératoire pour obtenir une flexion adéquate.

Elle a été réalisée chez 6 enfants.

Le moyen d'âge est : 2,33 années.

- Une fille âgée d'un an atteinte d'arthrogrypose présentant un genu recurvatum unilatéral du côté gauche stade III de Tarek (Laville IV).
- Une fille âgée de 16 mois atteinte d'arthrogrypose présentant un genu recurvatum unilatéral du côté droit stade III de Tarek (Laville III).
- Une fille âgée de 16 mois atteinte de syndrome de larsen présentant un genu recurvatum bilatéral stade III de Tarek (Laville IV).
- Un garçon âgé de 7 ans atteint d'arthrogrypose présentant un genu recurvatum bilatéral stade II de Tarek (Laville II).
- Une fille âgée d'un an atteinte de genu recurvatum bilatéral idiopathique stade III de Tarek (Laville III) après échec du traitement orthopédique.
- Une fille âgé de 2 ans atteinte d'arthrogrypose présentant un genu recurvatum Stade II de Tarek (Laville II) après échec du traitement orthopédique.

VII. Complications :

Dans notre série on a noté un cas d'infection du site opératoire ainsi que l'installation d'un œdème signant le début d'un syndrome de loge. Le plâtre a été enlevé et remis à J10.

VIII. Résultat thérapeutique :

1. Résultats globaux :

1.1. Traitement orthopédique :

Chez les 10 cas (16 genoux) dont le traitement orthopédique a été décidé, les résultats post-thérapeutique sont comme le suivant :

- Cinq cas (8 genoux) avaient une amplitude articulaire normal, sans instabilité : résultat excellente.
- deux cas (3 genoux) avaient une amplitude articulaire supérieur à 90 °, sans instabilité articulaire : bons résultats selon les critères de Seringe.
- Un cas (2 genoux) avait un amplitude articulaire inferieur à 90 , sans instabilité : résultats moyens.
- Cependant, 2 cas (3 genoux) gardaient une amplitude restreinte (<50°) et une instabilité articulaire : résultat insuffisante selon les critères de Seringe.

Tableau III : Résultats post-thérapeutique du traitement orthopédique.

Résultats	Nombre de genoux	Pourcentage
Excellent	8	50%
Bon	3	18%
Moyen	2	12%
Insuffisant	3	20%

1.2. Traitement chirurgicale :

- Chez les 6 cas (9 genoux) atteints de genu recurvatum congénital et dont le traitement chirurgical (plastie du quadriceps en V-Y) a été envisagé, les résultats post-thérapeutiques sont comme le suivant :
 - deux cas (trois genoux) avaient une amplitude articulaire normale, sans instabilité : excellents résultats.
 - 2 cas (3 genoux) avaient une amplitude articulaire supérieure à 90° sans instabilité : bon résultats (figure 16).
 - Un cas (cas 4) (2 genoux) avait une amplitude articulaire inférieure à 90° sans instabilité sur le côté droit : résultats moyens ; et une amplitude articulaire restreinte <50° sur le côté gauche : résultats insuffisants.
 - Un cas avait une amplitude inférieure à 90 sans instabilité : résultats moyens (figure 17).

Tableau VI : Résultats post-thérapeutiques du traitement chirurgical.

Résultats	Nombre de genoux	Pourcentage
Excellent	3	33%
Bon	3	33%
Moyen	2	22%
Insuffisant	1	11%

Genu recurvatum congénital :

Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI- Marrakech.



Figure 16 : Fillette âgée d'un an et demi atteinte de genu recurvatum congénital bilatéral d'origine idiopathique ; elle présente une amplitude articulaire $> 90^\circ$ sans instabilité : bons résultats selon les critères de Seringe.



Figure 17 : Patient âgé de 8 ans atteint d'arthrogrypose présentant un genu recurvatum unilatéral du côté droit, il présente une amplitude inférieure à 90° sans instabilité articulaire : résultats moyens selon les critères de Seringe.

2. Résultats analytiques :

2.1. En fonction du délai de prise en charge (figure 18) :

- Avant un mois de vie (six cas, 9 genoux) :

Quatre cas (6 genoux) avaient une amplitude articulaire normal, sans instabilité : excellent résultat

Deux cas (3 genoux) avaient une amplitude articulaire supérieur à 90°, sans instabilité articulaire : bon résultat.

Genu recurvatum congénital :

Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI- Marrakech.

- Avant un an (2 cas, 4 genoux) :

Un cas (2 genoux) avait une amplitude articulaire normal, sans instabilité : excellent résultat

Un cas (2 genoux) avait une amplitude articulaire inférieur à 90°, sans instabilité articulaire : bon résultat

- Après un an (6 cas, 9 genoux) :

Un cas (un genou) avait une amplitude articulaire normale, sans instabilité : excellent résultat.

Un cas (deux genoux) avait une amplitude articulaire supérieure à 90°, sans instabilité articulaire : bon résultat.

Deux cas (deux genoux) avaient une amplitude articulaire inférieure à 90° : résultats moyen.

Trois cas (4 genoux) gardaient une amplitude articulaire restreint : résultats insuffisant.

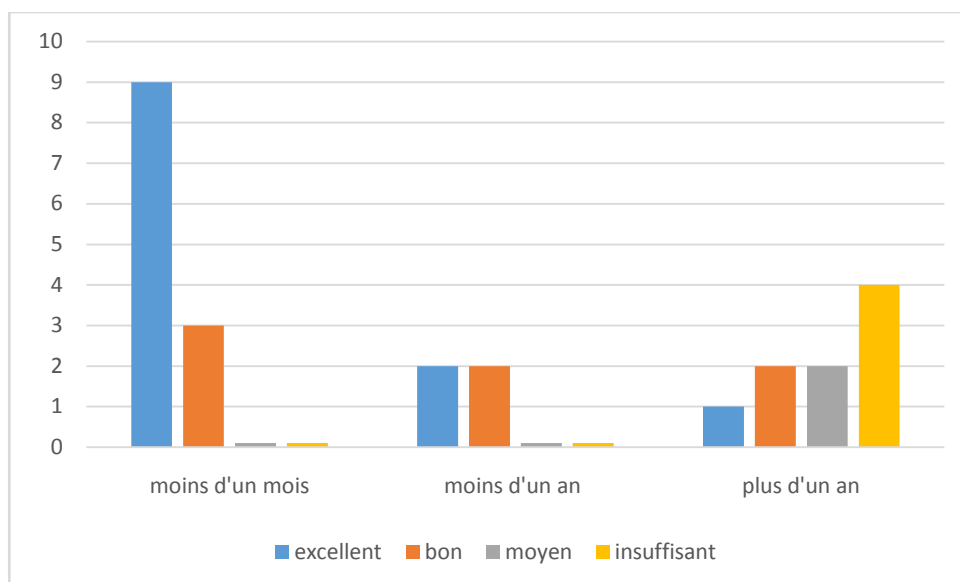


Figure 18 : Résultats post opératoires en fonction de délai de prise en charge.

3. En fonction de la sévérité (figure 19) :

- Chez le seul cas (un genou) ayant un genu recurvatum congénital stade I :
 - Les résultats étaient excellents.
- Chez les sept cas (12 genoux) ayant un genu recurvatum congénital stade II :
 - Quatre cas (7 genoux) avaient d'excellents résultats.
 - Deux cas (4 genoux) avaient de bons résultats.
 - Un cas avait (un genou) avait de résultats insuffisants.
- Chez les quatre cas (6 genoux) ayant un genu recurvatum congénital stade III :
 - Un cas (un genou) avait d'excellents résultats.
 - Un cas (un genou) avait de bons résultats.
 - Un cas (2 genoux) avait de moyens résultats.
 - Un cas (2 genoux) avait des résultats insuffisants.
- Chez les deux cas (3 genoux) atteint de genu recurvatum congénital stade IV :
 - Un cas avait de moyen résultats sur le côté droit et insuffisant sur le côté gauche
 - Un cas avait de moyen résultats.

Genu recurvatum congénital :

Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI- Marrakech.

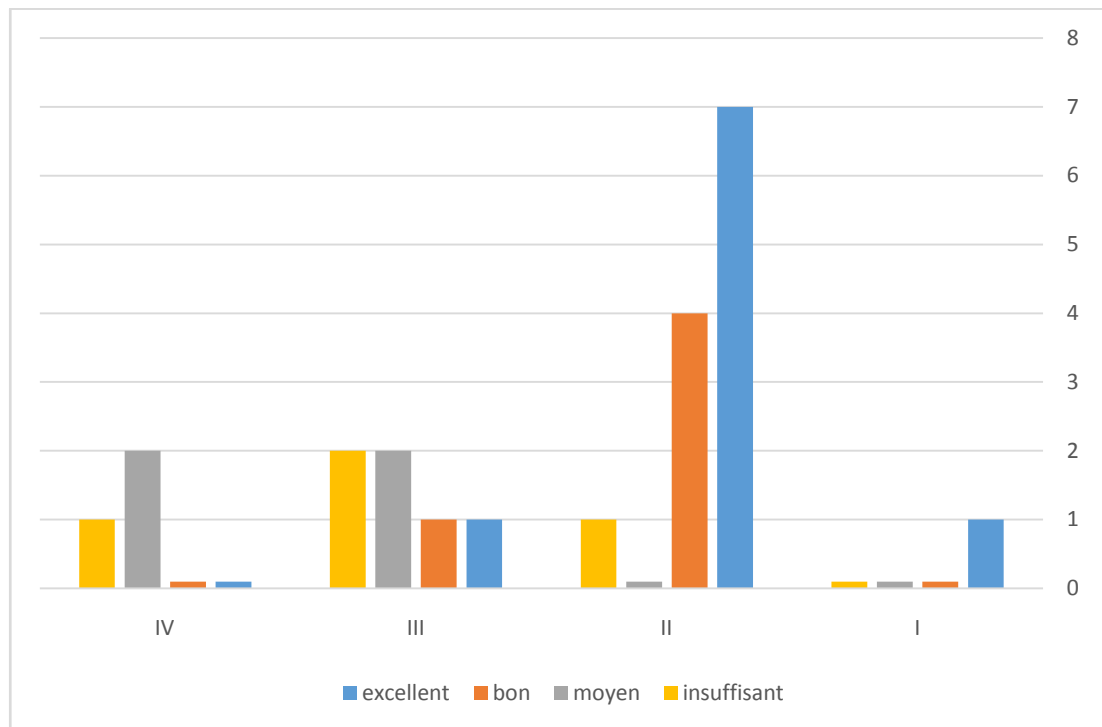


Figure 19 : Résultats post thérapeutique en fonction de la sévérité du genu recurvatum congénital.



DISCUSSION



I. Etiopathogenie

Plusieurs mécanismes physiopathologiques sont proposés dans la littérature ; il est possible que la physiopathologie diffère entre les différents grades ; parmi les théories proposées on cite :

- Une origine génétique est évoquée devant l'existence de cas familiaux et l'association de cette malformation à des syndromes d'origine génétique comme : le syndrome de Larsen et l'arthrogrypose. De plus, cette pathologie peut être associée à une dysplasie acétabulaire et à des malformations des pieds telles que le pied bot varus équin ou les pieds convexes qui sont également des malformations d'origine probablement génétique. [6] [7]
- Dans 25% des cas le nouveau-né se présente en position de siège alors qu'elle ne se voit que chez 3 à 4% des nouveau-nés normaux. De plus, la luxation congénitale du genou est souvent associée à une luxation congénitale de hanche ou à un pied varus équin positionnel. Ces associations font penser que la luxation congénitale du genou a une origine positionnelle [8] [9]. Gorincour [10] a décrit un cas de genu recurvatum survenu chez un enfant issu d'une grossesse compliquée d'un oligoamnios suite à une amniocentèse. Cette observation va aussi dans le sens d'une pathologie positionnelle.
- Une anomalie du ligament croisé antérieur (LCA) pourrait être à l'origine des luxations congénitales de genou [11] [12] [13].
- Une hypoplasie du quadriceps pourrait également être la cause des luxations congénitales du genou, Uhthoff [13] a décrit un fœtus avorté à 19 semaines d'aménorrhée qui présentait une luxation congénitale du genou associée à une fibrose du quadriceps, La fibrose quadricipitale est accompagnée d'une disparition des culs-de-sac suprapatellaires.

- Une origine neuromusculaire avec un déséquilibre musculaire est évoquée par Jacobsen [14] devant la présence d'anomalies médullaires chez quatre de ses patients et d'anomalies musculaires chez neuf de ses 19 patients.

II. Epidémiologie :

1. Incidence :

Le genu recurvatum congénitale reste un motif rare de consultation en orthopédie pédiatrique, l'incidence estimée est :0,2 à 0,7/ 1000 naissance vivante, soit cent fois plus rare que la luxation congénitale de la hanche. [6]

2. Sexe :

La prédominance féminine a été retrouvée dans notre série avec un sexe ratio de : 0,40, ce qui rejoint la littérature [6] [8] [15] [16] (figure 20).

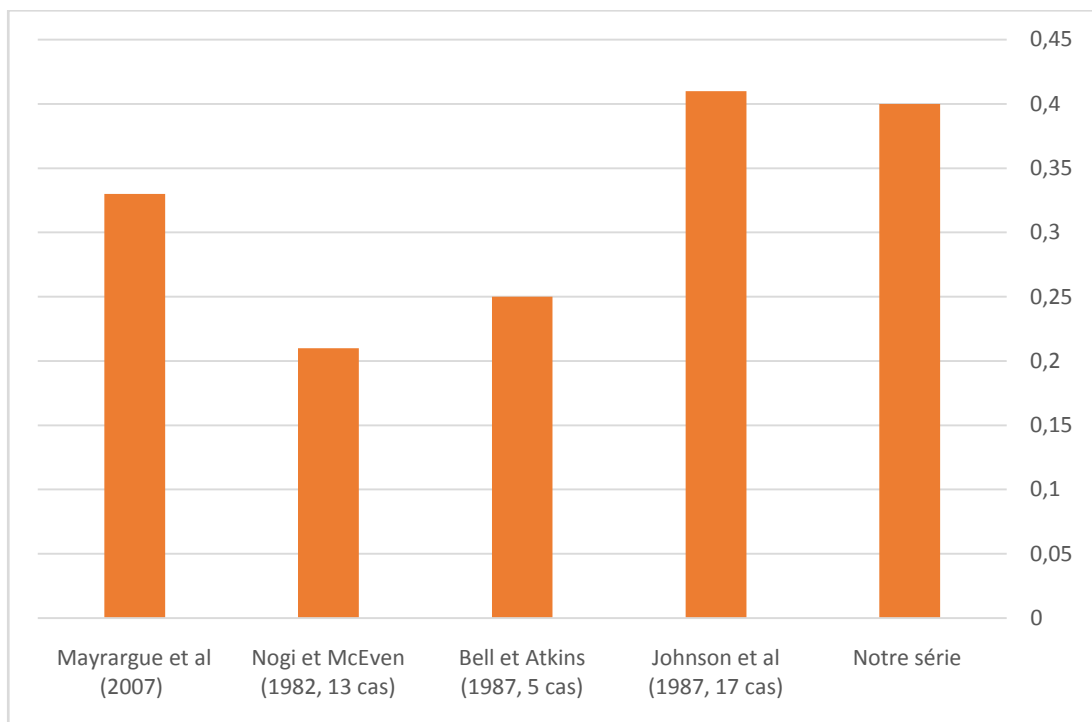


Figure 20 : Sex-ratio du genu recurvatum congénital selon les séries.

III. Etude clinique :

1. La latéralité :

Dans notre série on a noté la prédominance de l'atteinte bilatérale, ce qui rejoint les études faites par : Bell et Atkins [15], Nogi et McEven [16] ; alors que l'étude faite par Johnson et all [8] affirment le contraire, et l'étude faite par Carlson et O'connor [17] a trouvé une égalité entre l'atteinte unilatérale et bilatérale (figure21).

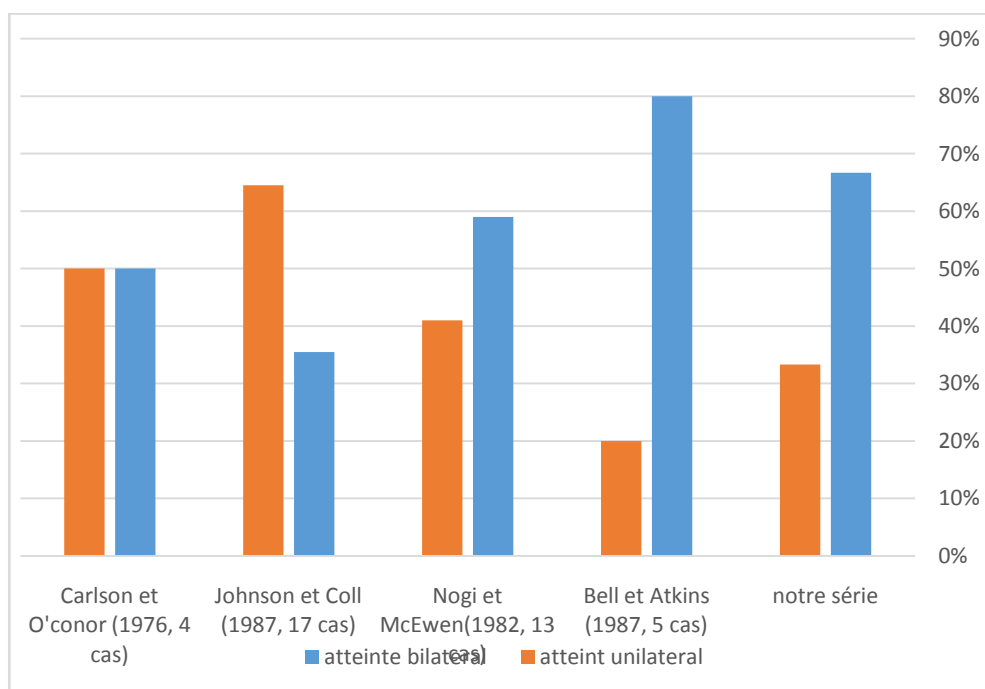


Figure 21: La latéralité selon les séries.

2. Malformations associées :

Plusieurs auteurs rapportent l'association du genu recurvatum congénital à d'autres malformations telles que la luxation congénitale de la hanche et les malformations du pied (Tableau VI) [8] [15] [18].

Il peut être isolée mais le plus souvent elle entre dans le cadre de syndromes polymalformatifs comme l'arthrogrypose, le syndrome de Larsen ou la trisomie 21.

Tableau V : Malformations associées selon les séries.

	LCH	Malformations du pied	Autre	Sd malformatif
Notre série (14 cas)	6 cas dont deux cas bilatéral (8 hanches)	7 cas de PBVE dont 4 cas bilatéral (11 pieds) Un pied convexe		Un cas de larsen 7 cas d'arthrogrypose.
Johnson et al (1987, 17 cas)	16 cas dont 6 bilatéral (18 hanches)	7 cas de PBVE 3 pieds talus	Un cas d'hydrocéphalie 2 luxations congénitales du coude.	Un cas d'arthrogrypose. Un cas de dysplasie spondyloépiphyse 4 cas d'arthrogrypose
Bell et Atkins (1987, 5 cas)	2 cas bilatéral (4 hanches)	2 pieds valgus		Un cas de sd de Down. Un cas d'arthrogrypose
Jiy Yang Ko (1999, 17 cas)	8 dont 6 bilatérales (14 hanches)	1 PBVE 1 pied talus	1 polydactylie Un cas Hypoplasie du tibia	Un cas de sd de Larsen. 6 cas d'arthrogrypose.

On remarque que les associations les plus communes avec le genu recurvatum congénital sont : la luxation congénitale de la hanche et les déformations du pied.

3. Examen clinique :

Devant un genu recurvatum congénital du genou l'examen clinique comportera 3 volets :

3.1. L'examen local :

La position habituelle du genou du nouveau née est de 20° de flexion chiffre qui décroît jusqu'à 3 à 6 mois [19].

Toute hyperextension au-delà de 20°, ainsi que toute hyperextension au-delà de 0° accompagnée d'une limitation de flexion de genou doit être considérée pathologique.

L'examen clinique doit préciser [1] [6] [20] :

- Les angles de mobilité en extension et en flexion qui doivent être soigneusement notée car ils sont indispensables au pronostic et au suivi de l'évolution.
- La position du tibia par rapport au fémur dans les plans frontal et surtout sagittal, à noter que cela n'est pas toujours aisé.
- La stabilité : elle s'analyse en empaumant le fémur d'une main et le tibia de l'autre et en provoquant des mouvements de tiroir antérieur postérieur et latéral a différents degrés de flexion à la recherche d'un ressaut ou d'un piston. Au terme de cet examen dynamique, le genou peut être qualifié de :
 - Genu recurvatum non luxé stable.
 - Genu recurvatum luxable avec ressaut de sortie et de réduction.
 - Genu luxé réductible avec ressaut de réduction et de relaxation.
 - Genu luxé irréductible sans ressaut.
- La position de la rotule, sa taille, sa mobilité sont important à étudier. La rotule peut être haute ou basse, hypoplasique ou absente.

3.2. Examen régional

L'examen régional peut retrouver une luxation congénitale de la hanche ou une anomalie du pied [6] [8] [15] [18].

En tout cas la constatation d'un genu recurvatum représente un facteur de risque suffisant pour rechercher soigneusement une instabilité de la hanche et faire pratiquer une échographie de dépistage.

La luxation de la hanche peut être du côté du genu recurvatum ou du côté opposé.

Les anomalies du pied associées au genu recurvatum congénital sont par ordre de fréquence : les pieds bots varus équins, les metatarsus adductus, les pieds talus valgus, les pieds convexes.

3.3. L'examen complet

L'examen complet doit rechercher un syndrome général.

Certains signes accompagnant le genu recurvatum congénital doivent faire évoquer des maladies particulières car la découverte d'un tel contexte transforme considérablement le pronostic et le traitement :

- L'association à d'autres luxations ou à une hyperlaxité ligamentaire doit faire évoquer : un syndrome de Larsen si la dysmorphie faciale est caractéristique [21] (figure 28) ou syndrome d'Ehlers-Danlos [22].
- L'association à des raideurs articulaires, luxation de la hanche et pieds bot doit faire évoquer le diagnostic d'arthrogrypose [23][24].
- L'association à un faciès caractéristique et un pli palmaire médian doit faire évoquer une trisomie 21 [14].

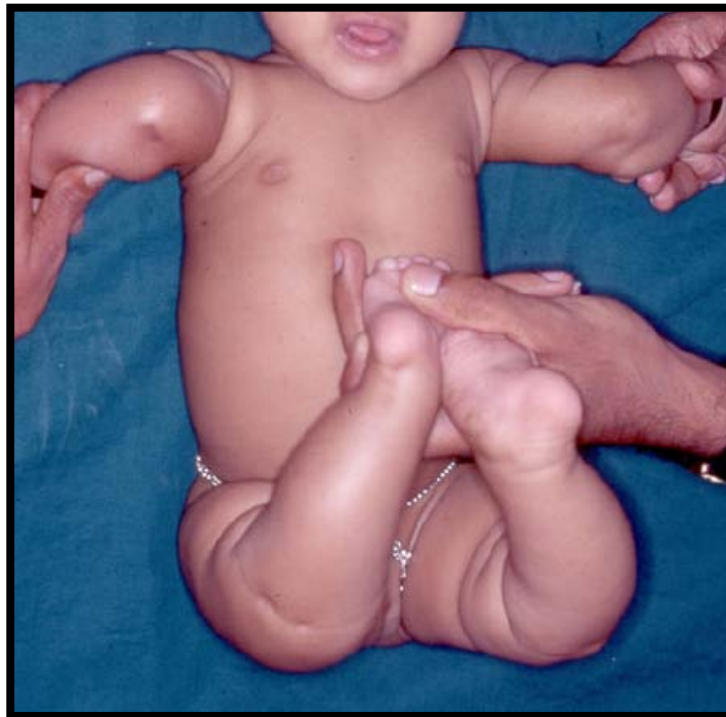


Figure 22 : Genu recurvatum congénital bilatéral et hyperlaxité des épaules chez un enfant atteint de syndrome de Larsen [25].

IV. Etudes paraclinique :

1. La radiographie standard :

À la naissance les condyles fémoraux sont ossifiés ainsi que l'épiphyse tibiale proximale. La rotule en revanche est encore totalement cartilagineuse. Les radiographies standards du membre inférieur de profil sont effectuées en position spontanée mais également en position de Réduction. Elles permettent donc de classer la déformation et d'évaluer sa réductibilité. L'importance de la déformation est évaluée en fonction de la position du tibia par rapport au fémur, c'est en fonction de ce bilan qu'on établit la classification de Leveuf et Pais[3].

Dans notre série on a noté (figure) :

- Un genou) avait un genu recurvatum stade I.

Genu recurvatum congénital :

Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI- Marrakech.

- Douze 12 genoux) avaient un genu recurvatum stade II.
- Neuf 9 genoux) avaient un genu recurvatum stade III.

Dans la série de Johnson [8] :

- Deux genoux avaient un genu recurvatum stade I.
- Deux genoux avaient un genu recurvatum stade II.
- Dix-neuf genoux avaient un genu recurvatum stade III.

Dans la série de d'abdelaziz [1] :

- Onze genoux avaient un genu recurvatum stade II.
- Cinq genoux avaient un genu recurvatum stade III.

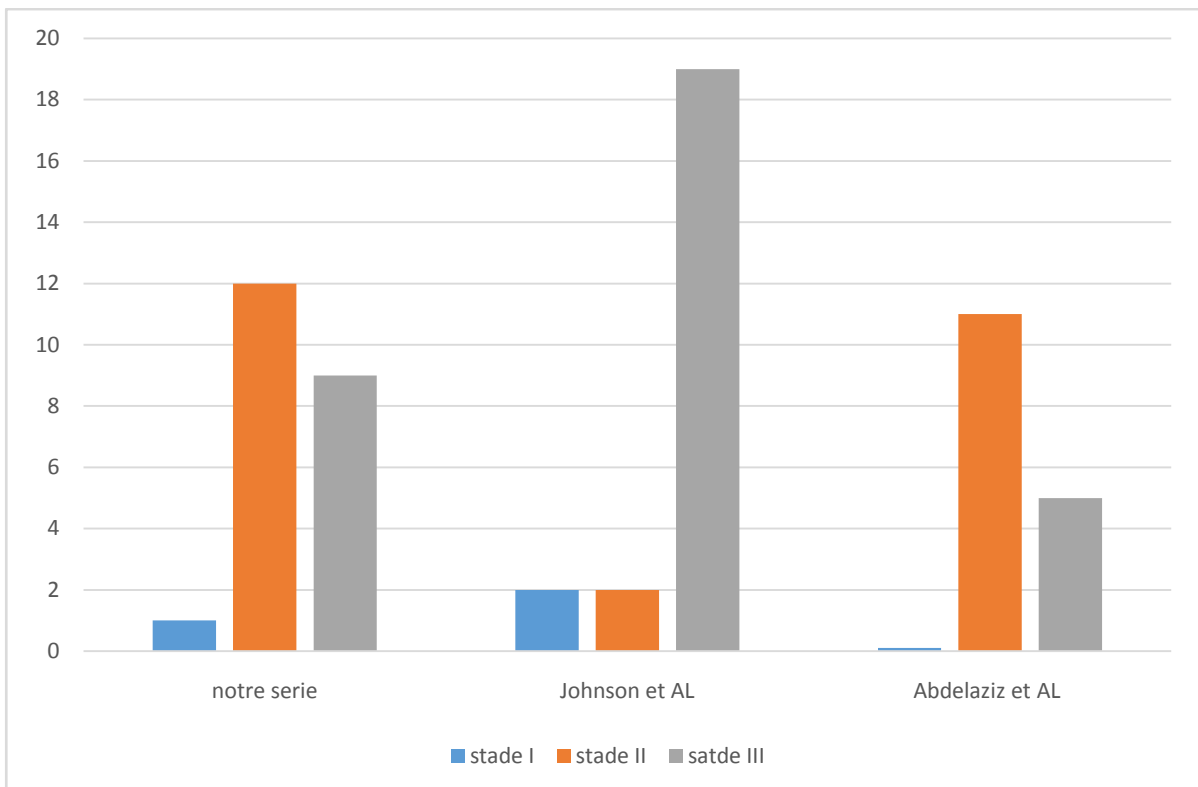


Figure 23 : Répartition des genoux selon la classification de Leueuf et Pais[4]

2. L'échographie :

Cette technique non invasive et non irradiant, a l'avantage de mieux apprécier les structures cartilagineuses, la capsule articulaire et les planes musculaires, elle permet aussi de classer l'anomalie selon la classification de Leveuf et Pais [3] [26] (figure 25).

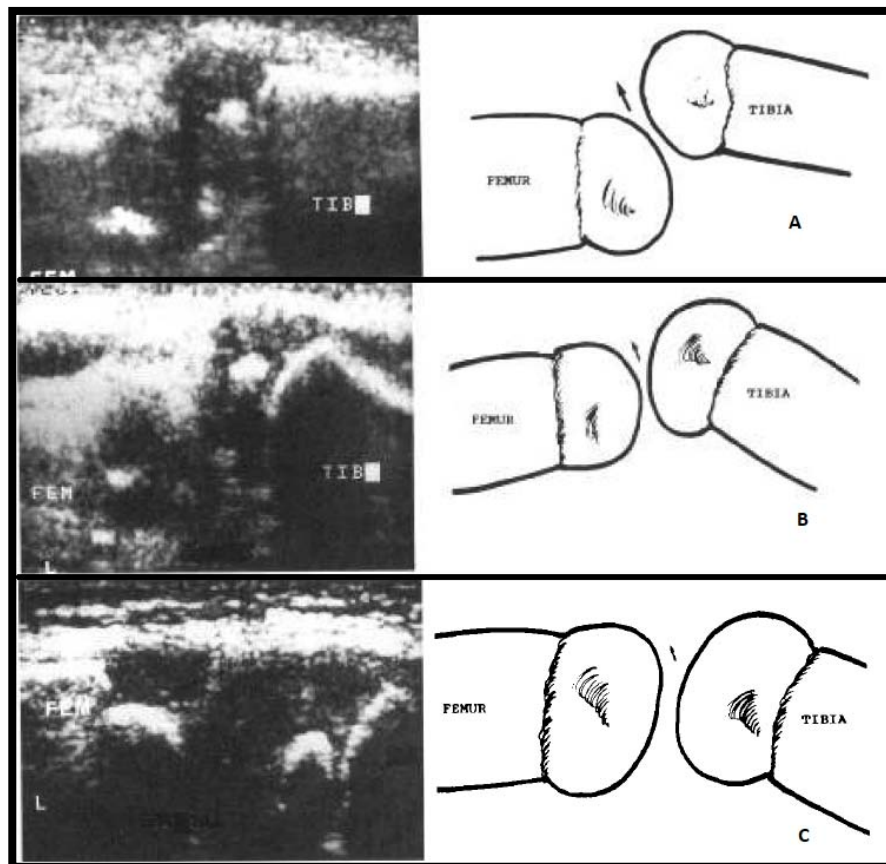


Figure 25 : Images sonographiques des différents stades de la classification de Leveuf et Pais[3]

[26].

Elle permet de déterminer la présence ou non de la rotule, ce qui n'est pas toujours aisé cliniquement. Il est en effet important de savoir si elle est présente puisque son absence est un facteur important de mauvais pronostic [6] [26].

L'échographie peut également détecter des anomalies du cul-de-sac suprapatellaire, et une fibrose quadricipitale qui sont des facteurs de mauvais pronostic [8] [26] [27] [28] (figure 27).

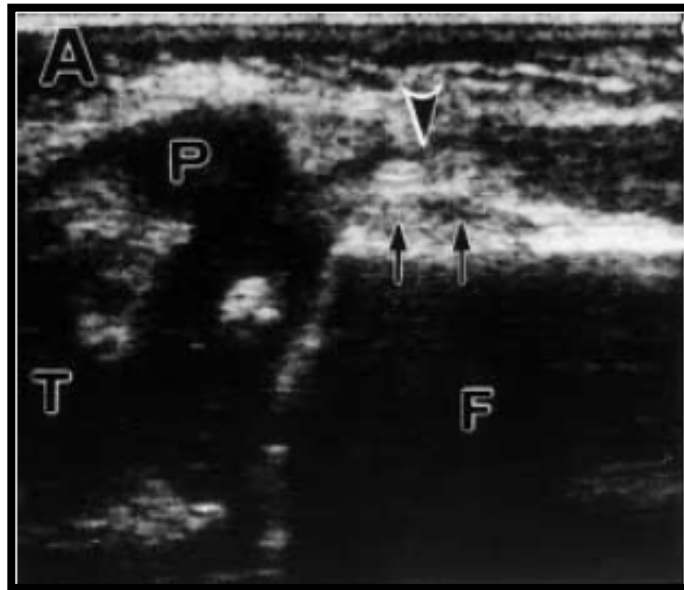


Figure 26 : Image sonographique montrant une fibrose (grande flèche) ainsi qu'un comblement du cul de sac suprapatellaire (petite flèche) [27].

Une échographie de la hanche est également réalisée étant donné le risque de luxation de hanche associé, le genu recurvatum congénital étant un critère de hanche à risque.

3. L'imagerie par résonance magnétique :

L'IRM reste supérieure à l'échographie en matière d'analyse des structures anatomiques, mais elle a l'inconvénient d'être coûteuse et difficilement accessible, elle nécessite aussi parfois la sédation [6] [29] [30] [31].

Les éléments recherchés qui peuvent influencer la prise en charge sont notamment :

- Des bandes de fibrose quadricéptale .
- Une élongation (figure 27) ou agénésie du ligament croisé antérieur (figure 28) .

Actuellement il n'existe pas de consensus sur les indications de l'IRM, il généralement conseillé de la pratiquer chez les cas graves qui nécessitent une prise en charge chirurgicale (grade III de Tarek et III/IV de Laville), surtout si la déformation entre dans le cadre d'un syndrome poly malformatif [6] [32].

Genu recurvatum congénital :

Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI- Marrakech.



Figure 27 : IRM d'un enfant atteint de genu recurvatum stade C de Leveuf et Pais montrant une élongation du ligament croisé antérieur [29].



Figure 28 : IRM d'un enfant montrant une agénésie du ligament croisé antérieur [29].

V. Prise en charge thérapeutique :

1. But du traitement du genu recurvatum :

Le but du traitement du genu recurvatum congénitale est de :

- Corriger l'angle fémoro-tibial.
- Rétablir une biomécanique du genou proche de la normale et restaurer une physiologie articulaire normale pour permettre une croissance harmonieuse.
- Favoriser le traitement le moins invasive s'il est possible.

2. Moyens :

3.1. Orthopédiques :

a. Les plâtres en flexion :

Il consiste de manipulations douces de réduction débutées par un hyperextension et mise en flexion progressive en projetant vers l'arrière l'extrémité proximale du tibia, maintenue par des plâtres de posture. Ils peuvent être changés tous les quelques jours chez les nouveau-nés, puis chaque 15 jours lorsque la position du genou s'améliore [1] [6] [11] [12] [32].

La transition à un harnais Pavlik pour maintenir la flexion peut être effectuée une fois que 90 degrés de flexion ont été atteints [32] [33].

La tentative de traitement doit être abandonnée si la flexion du genou ne s'améliore pas, car il est possible de causer des lésions de l'épiphyse ou de déformer plastiquement le tibia proximal [6] [32].

b. Le harnais de pavlik :

Plusieurs auteurs avaient évoqué l'intérêt de l'utilisation du harnais de Pavlik pour le traitement du genu recurvatum congénital. [15] [16] [18] [33]

Mais, ce harnais n'est utilisable, en effet, que dans les cas non sévères où une flexion partielle est possible d'emblée, ou en relais avec les plâtres en flexion dès que la flexion atteint 60° à 90° [6] [15] [16] [33].

Le harnais de pavlik permet aussi le traitement de la luxation congénitale de la hanche qui est fréquemment associée.

3.2. Chirurgicaux

a. La plastie en VY

La VYQ a été décrite par Curtis et Fisher en 1969 [12] et comporte une longue incision antérolatérale avec division de la partie centrale du tendon quadriceps en un « V » inversé pour permettre l'avancement en V-Y (figure 29). Une arthrotomie antérieure jusqu'aux ligaments collatéraux, et la mobilisation du quadriceps permettent une réduction du genou et une flexion maximale.

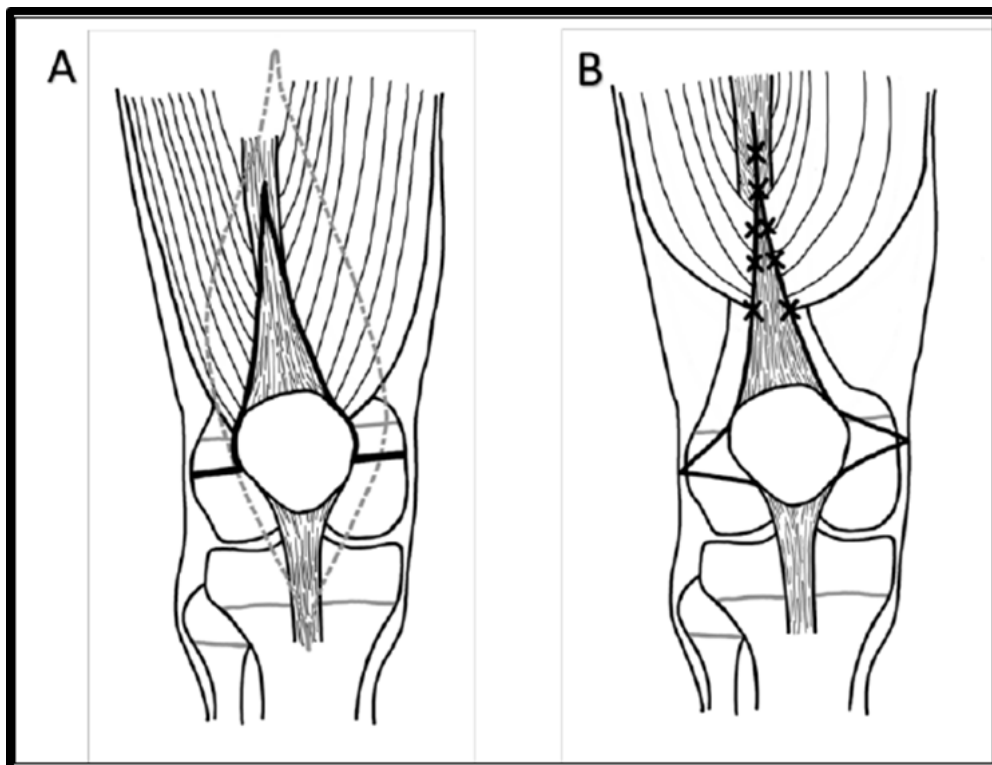


Figure 29 : Schéma du quadriplastie en V-Y [32]

Tercier et al [25] ont décrit une modification de la VYQ de Curtis et Fisher citant la déhiscence des incisions antérieures, l'allongement insuffisant du quadriceps et l'instabilité dans le plan coronal après l'incision du rétinaculum comme complications de la technique original ; ainsi ils décrivent une incision latérale de la mi-cuisse au genou. Le tendon du quadriceps est disséqué du vaste médial et latéral, ensuite il est incisé transversalement à la jonction musculotendineuse ; le tendon et la rotule sont alors réfléchis distalement, et le genou est réduit. Les rétinaculum médial et latéral ne sont pas libérées, les parties distales du vaste médial et latéral sont suturés en proximal au tendon incisé. (figure 30).

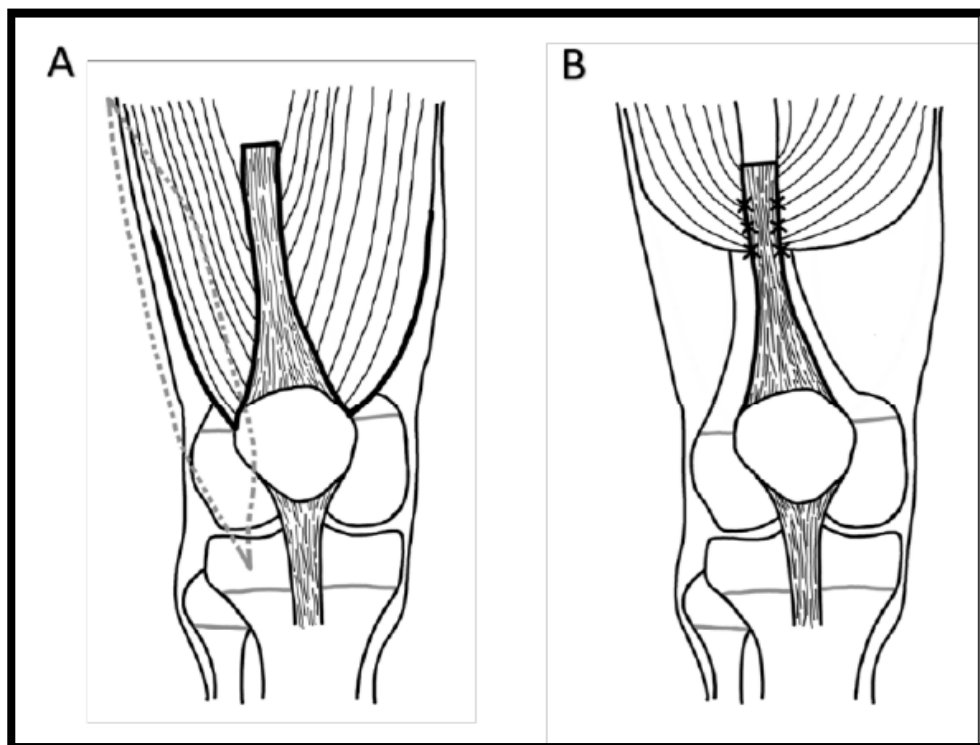


Figure 30 : Schéma du quadriplastie en V-Y selon Tercier et al [32].

b. La ténotomie percutanée(PQT) :

L'idée d'une chirurgie moins étendue pour traiter le genu recurvatum congénitale a été initialement décrite par Roy et Crawford et elle a été modifiée par plusieurs auteurs.

La PQT décrite par Roy et Crawford [34] comprend trois incisions (Figure 32). Avec le genou maintenu en flexion maximale, la première incision est médiane et en proximale par rapport à la patella, à travers cette incision le fascia est libéré. Deux incisions percutanées supplémentaires sont faites juste en médiale et latérale du bord supérieur de la rotule, à travers ces incisions le rétinaculum et les tendons du vaste médial et latéral sont disséqués pour permettre la flexion du genou.

Shah et all [35] ont décrit une ténotomie du tendon du quadriceps « mini-ouverte » semblable. La procédure consiste en une incision longitudinale médiane de 2 cm sur le pôle supérieur de la patella. Le tendon est incisé à 1 cm du pôle supérieur de la patella, si le genou ne peut toujours pas être réduit, une capsulotomie antérieure et une libération du rétinaculum latérale sont réalisées par la même incision. Youssef a décrit une procédure mini-ouverte similaire.

Patwardhan [36] et all ont également décrit la ténotomie par aiguille cutanée à l'aide d'une aiguille de calibre 16.

Les défenseurs de la PQT et la ténotomie mini invasive préfèrent cette procédure à la VYQ, car elles minimisent les cicatrices étendues du VYQ qui peuvent causer une amplitude en flexion limitée. La PQT peut également être envisagée chez les nourrissons avec une anesthésie minimale et perte de sang diminué. [32] [34] [36]

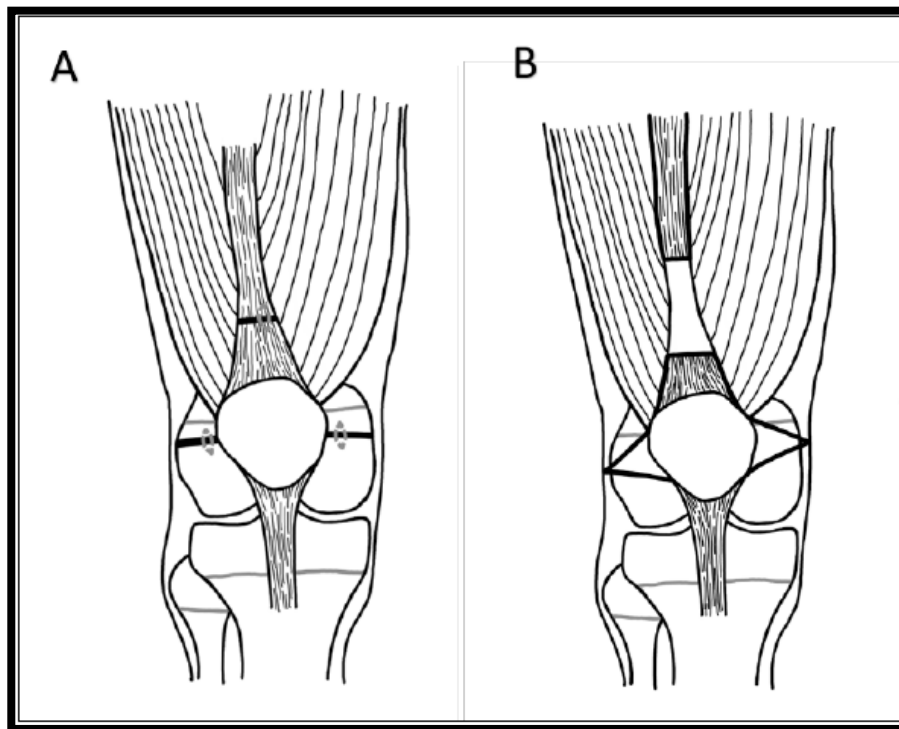


Figure 31 : Schéma de la ténotomie percutané décrite par Roy et Crawford [32]

c. Reconstruction du ligament croisé antérieur

Après une exposition large via une incision antérieure longitudinale, la partie antérieure et centrale du fascia lata est prélevée avec une longueur maximale et laissée attachée à la tubérosité de Gerdy. Le greffon est tubularisé avec un fil épais et la réduction ouverte est effectuée de manière habituelle. Le site de prélèvement du greffon peut être utilisé comme libération latérale. Après arthrotomie antérieure, une quadricepsplastie en V-Y et transposition postérieure des structures du tendon de la patte d'oie est effectuée. La capsulorrhaphie postérieure après réduction tibiale est réalisée par imbrication capsulaire postéro-médiale et postéro-latérale. Si la longueur du ligament croisé antérieur (LCA) est intacte, celle-ci est examinée et le degré de laxité est déterminé. Si une subluxation tibiale antérieure est observée avec une extension jusqu'à ou au-delà de 10° à 15° de la position neutre, le ligament excédentaire est excisé et le ligament raccourci est réparé à l'empreinte épiphysaire tibiale (Figure 32). Le greffon ilio-tibial est ramené autour du condyle latéral postérieur et au-dessus

Genu recurvatum congénital :

Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI- Marrakech.

du LCA natif. Le greffon est placé sous le ligament interméniscal et cousu sous le périoste de la partie proximale du tibia médial. La ténodèse au fémur postéro-latéral et au septum intermusculaire est renforcée par une fixation par suture au LCA natif (Figures 33, 34). Le greffon est sous tension pour éviter une translation tibiale antérieure de plus de 1 à 2 mm en extension complète du genou. Une tension adéquate empêche l'hyperextension. [37] [38] [39] [40].

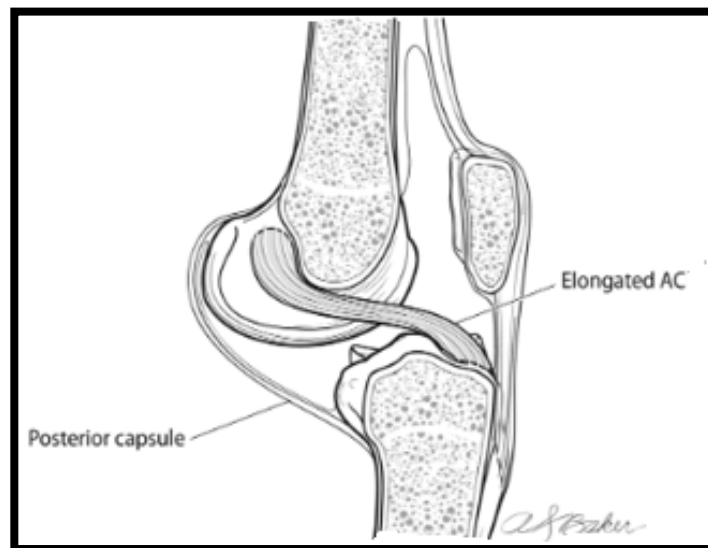


Figure 32 : Evaluation du ligament excédentaire [37]

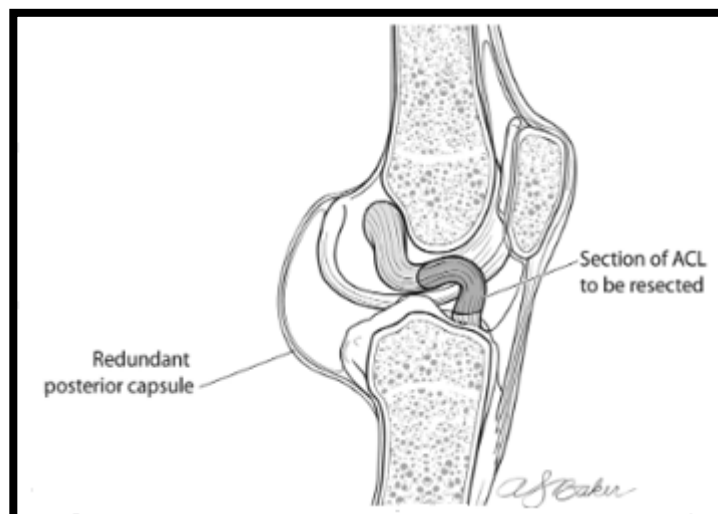


Figure 33 : Section du ligament excédentaire. [37]

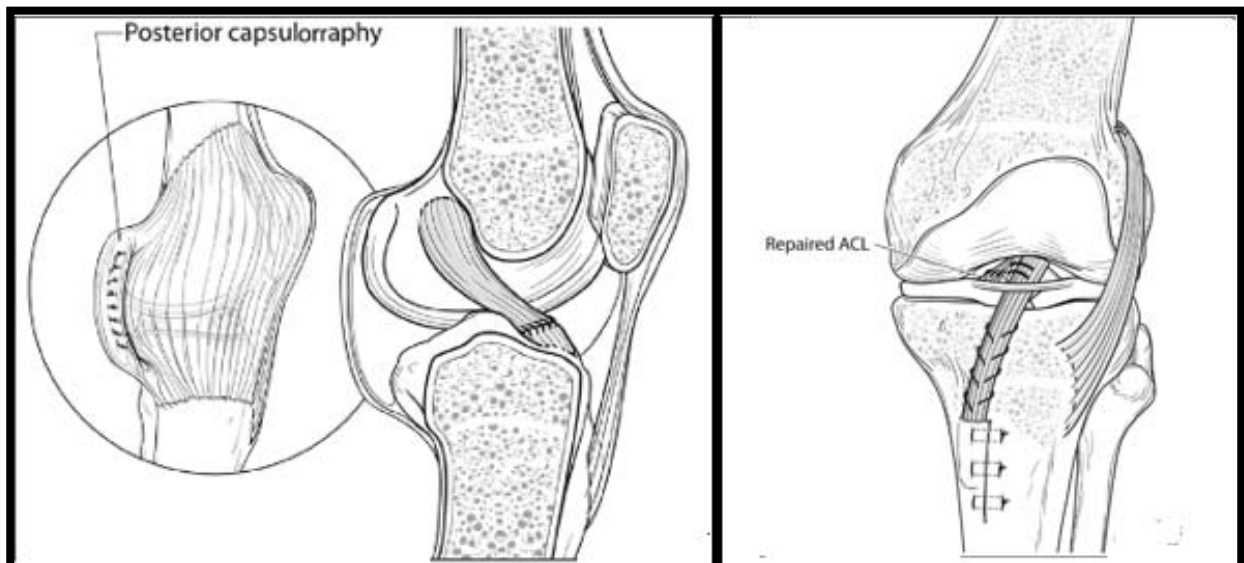


Figure 34 : Capsulorrhaphie et suture du greffon et ligament croisé reconstruit [37]

d. Raccourcissement fémoral :

Après une incision longitudinale d'environ 5 cm sur le côté latéral de la cuisse. Le muscle vaste latéral est sectionné du septum intermusculaire latéral et une ostéotomie fémorale est réalisée à la jonction de la diaphyse et de la métaphyse distale (environ 5 cm proximal à l'extrémité distale des condyles fémoraux). L'articulation du genou est réduite, ce qui a fait que l'extrémité proximale chevauche le segment distal. Le segment chevauché est ostéotomisé et les deux fragments ont été réduits et fixés avec un seul fil de Kirschner (1,5 mm), dont l'extrémité distale était enfouie sous la peau. Aucune arthrotomie du genou n'est nécessaire chez aucun des patients pour la réduction.

Le membre est maintenu dans un plâtre, avec le genou fléchi à 30-45° pendant une période de 6 à 9 semaines selon la formation de cal. Les deux côtés sont opérés simultanément dans les cas bilatéraux. Le plâtre et le fil de Kirschner sont retirés sous une courte anesthésie, une fois que le site d'ostéotomie a montré des signes de bonne cicatrisation (6 à 9 semaines). Une attelle nocturne avec le genou fléchi à 30-45° est maintenue pendant encore 3 semaines après le retrait du fil [41][42].

e. Fixateurs externes :

e.1. Type Ilizarov :

Développé et introduit à partir des années 1950 par les travaux d'Ilizarov, le fixateur externe a permis et permet encore de traiter de nombreuses pathologies orthopédiques. Son utilisation est possible en traumatologie, notamment pour les fractures complexes, pour la correction des déformations et les allongements de membres. [43] [44] [45]

Deux anneaux sont placés en position distale par rapport au site d'ostéotomie et sont fixés au tibia en utilisant à la fois des fils de tension et des broches. Des charnières liant les deux anneaux distaux à un troisième anneau proximal sont placées le long du centre de rotation de l'axe d'angulation afin de corriger l'angulation et pour permettre la translation du tibia proximal.

Genu recurvatum congénital :

Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI- Marrakech.



Figure 35 : Image du fixateur externe d'Ilizarove.

La distraction est commencée le cinquième jour postopératoire et des radiographies hebdomadaires sont réalisées jusqu'à ce que la correction soit atteinte.

La distraction est effectuée à un taux de 1 mm/j en 4 incréments [43].

e.2. Fixateur externe hexapodal :

Une des limites de la fixation externe d'Ilizarov est la difficulté de correction des déformations complexes en particulier quand celles-ci concernent plusieurs plans de l'espace.

Pour remédier à ces difficultés techniques, Taylor a développé durant les années 1990 un système de fixation externe qui facilite la compréhension et le traitement de ces déformations osseuses, le Taylor Spatial Frame™. Ce fixateur circulaire, couplé à un logiciel de programmation informatique permet de corriger simultanément tous les défauts d'axes sans qu'il soit nécessaire d'apporter des modifications au fixateur en cours de correction. Le logiciel permet d'éditer un programme de correction simple à comprendre pour le malade et son entourage proche, permettant d'effectuer sans difficultés les modifications quotidiennes de réglage du fixateur (figure 36).

La construction de base du fixateur consiste en deux anneaux connectés entre eux par six vérins (struts) télescopiques identifiés par des bagues de couleurs numérotées de 1 à 6, vissés à l'anneau en des endroits préétablis par le constructeur (figure 37).

Comme pour le fixateur d'Ilizarov, chaque anneau est fixé à son segment osseux par un système de broches transosseuses. Une fois le montage effectué, un anneau peut être repositionné par rapport à l'autre en ajustant simplement la longueur des vérins par l'intermédiaire d'une molette. Ainsi, un raccourcissement, une angulation, une rotation ou une translation peuvent être corrigés simultanément en modifiant seulement la longueur de chaque vérin [46] [47] [48] [49].

Genu recurvatum congénital :

Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI- Marrakech.

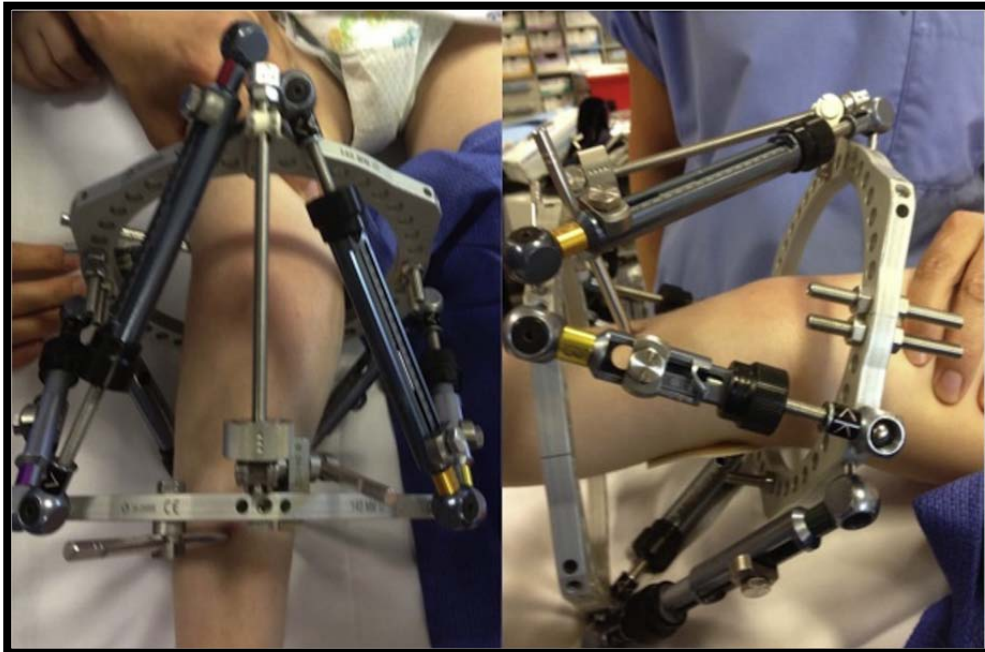


Figure 36 : Image de fixateur hexapodal de Taylor [48]

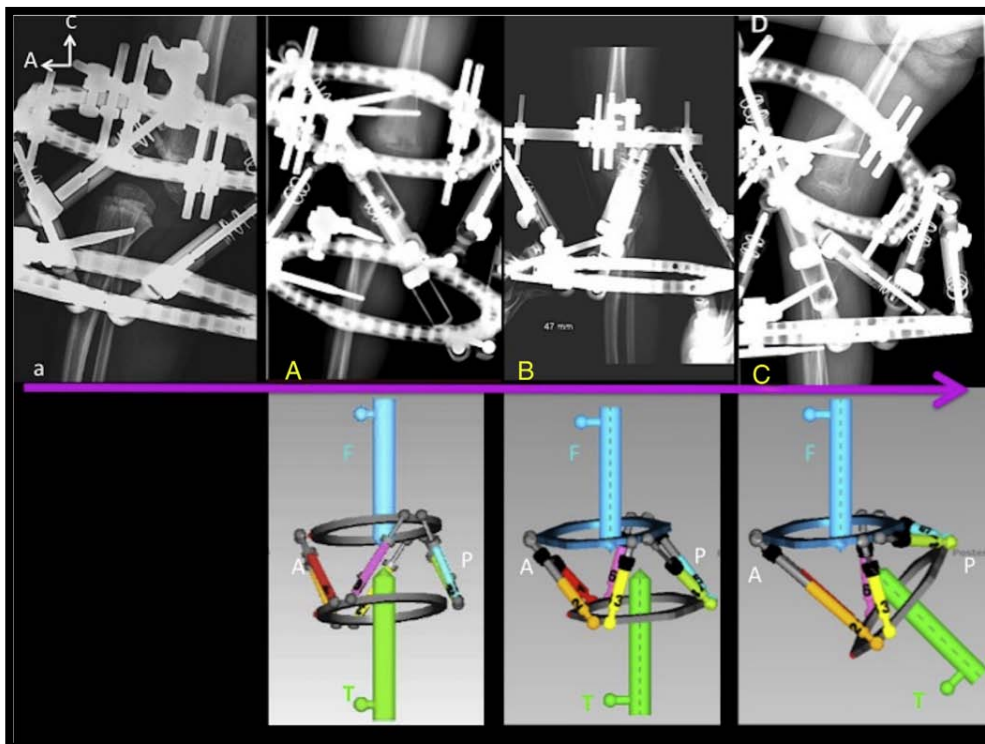


Figure 37 : Clichée radiographiques après mise en position du fixateur hexapodal, et l'interface du logiciel Orthofix [48].

Genu recurvatum congénital :

Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI- Marrakech.

Dans la littérature l'utilisation des fixateurs externes dans la prise en charge du genu recurvatum congénital est rapportée chez les cas ayant un contexte poly-malformatif de diagnostic tardif :

Manohar [42] rapporte l'utilisation du fixateur d'ilizarov chez deux cas atteints de dysplasie spondyloépiphytaire (11 et 14 ans), et il a obtenu d'excellent résultats chez un cas et moyen dans l'autre.

Klein [48] rapporte l'utilisation du fixateur hexapodal chez un garçon atteint de syndrome de Larsen présentant un genu recurvatum congénital stade III de Tarek à l'âge de 3 ans et elle a obtenu d'excellent résultats.



Figure 38 : Cas rapporté par Klein [48]

VI. Evaluation des résultats post-thérapeutique :

1. En fonction de délai d'intervention :

Il est largement admis que la reconnaissance initiale et la prise en charge conservatrice, consistant en des étirements passifs et des plâtres en flexion en série, sont associées à de bons résultats chez les patients présentant une déformation moins grave (stade I et II de Tarek) [8] [11] [50] [51]. Dans une étude de 2010 en Corée du Sud portant sur 19 patients (25 genoux) sur 18 ans, la réduction dans les 24 premières heures de vie a donné d'excellents résultats [50], ce qui rejoint les résultats de notre série.

Nogi et MacEwen ont traité avec succès tous sauf trois des dix-sept patients avec des plâtres en flexion ou harnais de Pavlik immédiatement après la naissance. Les trois échecs sont survenus dans trois cas de traitement retardé [16].

Ferris et Aichroth ont traité 19 cas de CDK, dont neuf ont été traités sans intervention chirurgicale. Des résultats excellents et bons ont été obtenus chez cinq des neuf patients lorsque le traitement a commencé avant l'âge de 3 mois et des résultats médiocres chez les patients syndromiques avec un traitement tardif [52].

Le traitement chirurgical du genu recurvatum congénital ne se justifie que dans les cas graves, surtout en cas de contexte polymalformatif ou de diagnostic tardif, et après une tentative loyale de traitement orthopédique [6] [43]. L'âge au moment de l'intervention chirurgicale est discuté, mais les auteurs sont plutôt favorables à un traitement précoce après échec du traitement conservateur, avant la première année de vie, idéalement à l'âge de 6 mois [1] [6] [25] [32] [51].

Dans notre série, 14 genoux ont obtenu d'excellents ou bons résultats, soit 64%, 4 genoux ont obtenu des résultats moyens, soit 18%, et 4 genoux ont obtenu des résultats insuffisants, soit 18%. Dans la série d'Abdelaziz [1], le résultat était excellent dans 12 genoux, soit 57%, bon dans 7 genoux, soit 33%, et moyen dans 2 genoux, soit 9%. Dans la série d'Oetgen [53], le résultat était excellent dans un seul genou, soit 16% et bon dans 5 genoux soit 84%.

Genu recurvatum congénital :

Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI- Marrakech.

Dans la série de sudesh le résultat était excellent dans 4 genoux soit 21%, bon dans 5 genoux soit 26% et moyen dans 10 genoux soit 49%.

Dans la série de Ferris et Aichbroth le résultat était excellents dans 7 genoux soit 36%, bon dans 6 genoux soit 31%, moyen dans 2 genoux soit 10% et insuffisant dans 4 genoux soit 21%.

A noter que le moyen d'âge au moment d'intervention était 3 mois dans la série de Abdelaziz, 7 mois dans la série d'Oetgen ,10 mois dans la série de Sud, 6 mois dans la série de Ferris et Aichroth ; dans notre série le moyen d'âge était 11 mois.

Tableau VI : résultats thérapeutiques en fonction de délai de prise en charge chirurgical.

Série	Notre série	Abdelaziz et al (2011, Cairo/Egypt.)	Oetgen et al (2010, Houston/ Les Etats-Unis)	Sud et al (2009, Delhi/Inde)	Ferris et Aichroth (1987, London/Angleterre)
Moyen d'âge	11 mois	3 mois	7 mois	10 mois	6 mois
excellent	41%	57%	16%	21%	36%
Bon	23%	33%	84%	26%	31%
moyen	18%	9%	0%	49%	10%
Insuffisant	18%	0%	0%	0%	21%

2. En fonction de sévérité :

L'analyse des résultats post-thérapeutiques a révélé que plus l'anomalie est sévère, moins les résultats sont excellents.

Dans notre série, les patients atteints d'un genu recurvatum congénital de stade I ou II de Tarek (I et II de Laville) ont obtenu des résultats excellents ou bons dans 6 des 8 genoux, soit un taux de succès de 75%. Pour les patients atteints d'un stade III de Tarek (III/IV de Laville) (12 genoux), les résultats étaient excellents ou bons dans 6 des 12 genoux, soit un taux de réussite de 50%, moyens dans 2 des 12 genoux, soit 16%, et insuffisants dans 3 des 12 genoux, soit 25%.

Ces résultats sont cohérents avec ceux de la série de Abdelaziz et al [1] où les patients atteints d'un genu recurvatum congénital de stade I ou II de Tarek (I et II de Laville) ont obtenu des résultats excellents ou bons dans tous les cas, tandis que les cas atteints d'un genu recurvatum de stade III de Tarek (III/IV de Laville) ont obtenu des résultats insuffisants dans 2 des 5 genoux, moyens dans 1 genou et bons dans 2 des 5 genoux, soit un taux de succès de 40%.

Dans la série de Ferris et Alchbroth [55], les patients atteints d'un genu recurvatum de stade I ou II de Tarek (I et II de Laville) ont obtenu des résultats excellents dans 5 des 6 genoux et insuffisants dans 1 genou, soit un taux de succès de 83%. En revanche, pour les stades III et IV (13 genoux), les résultats étaient insuffisants dans 3 genoux, moyens dans 2 genoux, bons ou excellents dans 8 genoux, soit un taux de succès de 61%.

3. En fonction du traitement :

3.1. Traitement orthopédique

L'analyse des résultats du traitement orthopédique a montré que cette technique est performante pour les stades I et II de la pathologie de Tarek ; cependant, le stade III est associé à un taux d'échec élevé (Tableau VII).

Dans la série de Rampal : sur les 44 genoux atteints de genu recurvatum congénital stades I et II, 5 genoux ont échoué au traitement, soit un taux d'échec de 11% ; tandis que tous les 7 genoux atteints du stade III ont échoué au traitement, soit 100% [55] [56].

Dans la série de Ferris et Aichroth : sur les 6 genoux atteints de genu recurvatum congénital stades I et II, 2 genoux ont échoué au traitement, soit un taux d'échec de 33% ; tandis que sur les 3 genoux atteints du stade III, 2 ont échoué au traitement, soit 66% [52].

Dans la série de Shah : sur les 2 genoux atteints de genu recurvatum congénital stades I et II, 1 genou a échoué au traitement, soit un taux d'échec de 50% ; tandis que tous les 13 genoux atteints du stade III ont échoué au traitement, soit 100% [35].

Dans notre série : sur les 11 genoux atteints de genu recurvatum stades I et II, seul 1 genou a échoué au traitement soit un taux d'éche de 9%. cependant, sur les 5 genoux atteints du stade III, 4 ont échoué au traitement, soit un taux d'échec de 80%.

Tableau VII : taux d'échec du traitement orthopédique selon les cas

Série	Grades I et II	Grade III
Ferris et Aichroth	33%	66%
Rampal et al	11%	100%
Shah et al	50%	100%
Notre série	9%	80%

De plus, le stade III est plus susceptible de se compliquer lors des manipulations orthopédiques : dans la série de Shah, les 2 genoux compliqués de fracture plastique du tibia étaient de stade III. Dans la série de Rampal, parmi les 3 genoux compliqués de fracture plastique, 2 étaient de stade III, et il rapporte également un genou de stade III compliqué de paralysie du nerf fibulaire.

Aucune complication n'a été rapportée dans la série de Ferris et Aichroth ainsi que dans la nôtre.

En conclusion : Le traitement orthopédique n'est pas recommandé pour les grades III en raison du taux d'échec et de complication élevés. De plus, la tentative de traitement risque de retarder une éventuelle prise en charge chirurgicale nécessaire

3.2. Ténotomie percutanée

La ténotomie percutanée (PQT) est une technique chirurgicale moins invasive qui présente des avantages potentiels tels que la réduction des pertes sanguines et de la durée de l'anesthésie. Les résultats rapportés après une PQT semblent favorables : dans la série de Shah et al. (13 genoux), 11 ont obtenu des résultats excellents ou bons, soit un taux de réussite de

84%, et dans la série de Patwardhan et al. (12 genoux), 9 ont obtenu des résultats excellents ou bons, soit un taux de réussite de 75%.

Abdelaziz et Samir [1] préconisent une PQT pour les genoux de stade I ou II qui ne peuvent pas atteindre une flexion supérieure à 90 degrés après avoir été plâtrés en flexion. En revanche, ils ne recommandent pas la PQT pour les genoux de stade III ou IV en raison d'un mauvais résultat observé chez un patient atteint de genu recurvatum congénital de stade III de Tarek, traité par PQT, qui a ensuite nécessité une VYQ compliquée par une dislocation récurrente.

En conclusion, sur la base de cette revue de la littérature, il est raisonnable de considérer la PQT dans le traitement des genoux de stade I ou II qui ont échoué aux plâtres en série. Pour les genoux de stade III ou IV ayant une flexion passive minimale, une VYQ sera probablement nécessaire. [40] [47] [55]

3.3. Raccourcissement fémoral

Les désavantages inhérents de la quadricepsplastie dans le genu recurvatum congénital peuvent être évités par un raccourcissement fémoral. La réduction du genu est réalisée sans allongement du quadriceps, ce qui évite sa cicatrisation et éventuelle affaiblissement. Le raccourcissement fémoral rend le muscle contracté relativement plus long, lui donnant ainsi un avantage pour déplacer l'articulation à travers laquelle il est inséré [41] [42].

Johnston décrit l'utilisation d'un raccourcissement fémoral diaphysaire unique pour aider à la réduction simultanée de la hanche et du genu ipsilatéraux dans les cas associant une luxation congénitale de la hanche. L'auteur a constaté une meilleure amplitude articulaire, une fonction d'extension et une stabilité avec la réduction simultanée obtenue avec le raccourcissement fémoral par rapport à ceux qui ont subi une quadriplastie. Cependant, le nombre de luxations congénitales combinées de la hanche et du genu était trop faible pour étayer une quelconque procédure [41].

Oetgen et al ont comparé les résultats de la quadricepsplastie avec le raccourcissement fémoral et n'ont trouvé aucune différence significative dans les résultats[53].

En conclusion : Le raccourcissement fémoral semble permettre une amélioration de la fonction du genou sans compromettre le muscle quadriceps qui peut être déjà fibrotique. En effet, la fibrose du quadriceps a été identifiée comme étant la principale cause du genu recurvatum congénital. Les avantages du raccourcissement fémoral peuvent être étendus aux cas d'implication ipsilatérale de la hanche et du genou, où une réduction simultanée peut être obtenue par une seule intervention.

4. Complications :

Plusieurs complications ont été décrites dans la littérature, cependant, leur fréquence reste faible. Dans la série de Abdelaziz et al, trois cas d'infections et de défaut de cicatrisation de la plaie ont été signalés, tandis que dans la série de Shah et al, deux cas de fracture plastique ont été observés (figure 36). Dans notre série, nous avons noté un cas compliqué d'infection du site opératoire et du syndrome de loge. Aucune complication n'a été observée dans les séries de Oetgen et al, Ferris et Aichroth, Patwardhan et al.

Genu recurvatum congénital :

Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI- Marrakech.

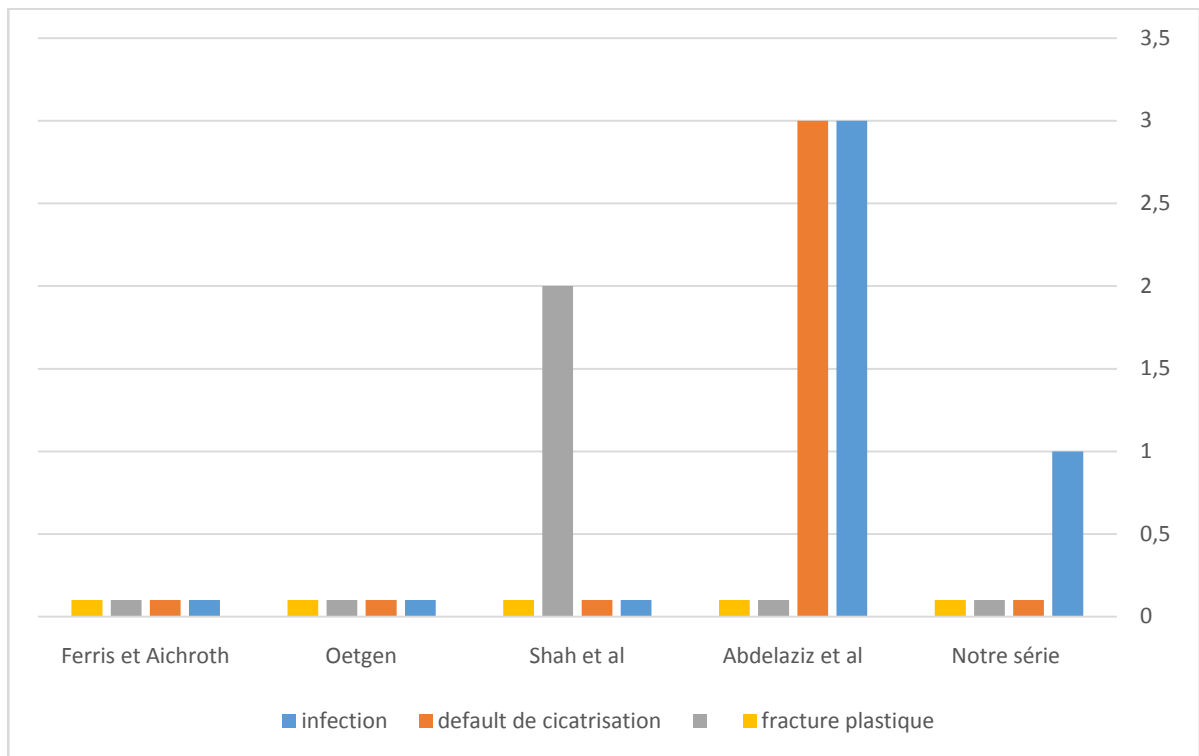


Figure 36 : Complication postopératoire selon les séries.

Genu recurvatum congénital :

Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI- Marrakech.

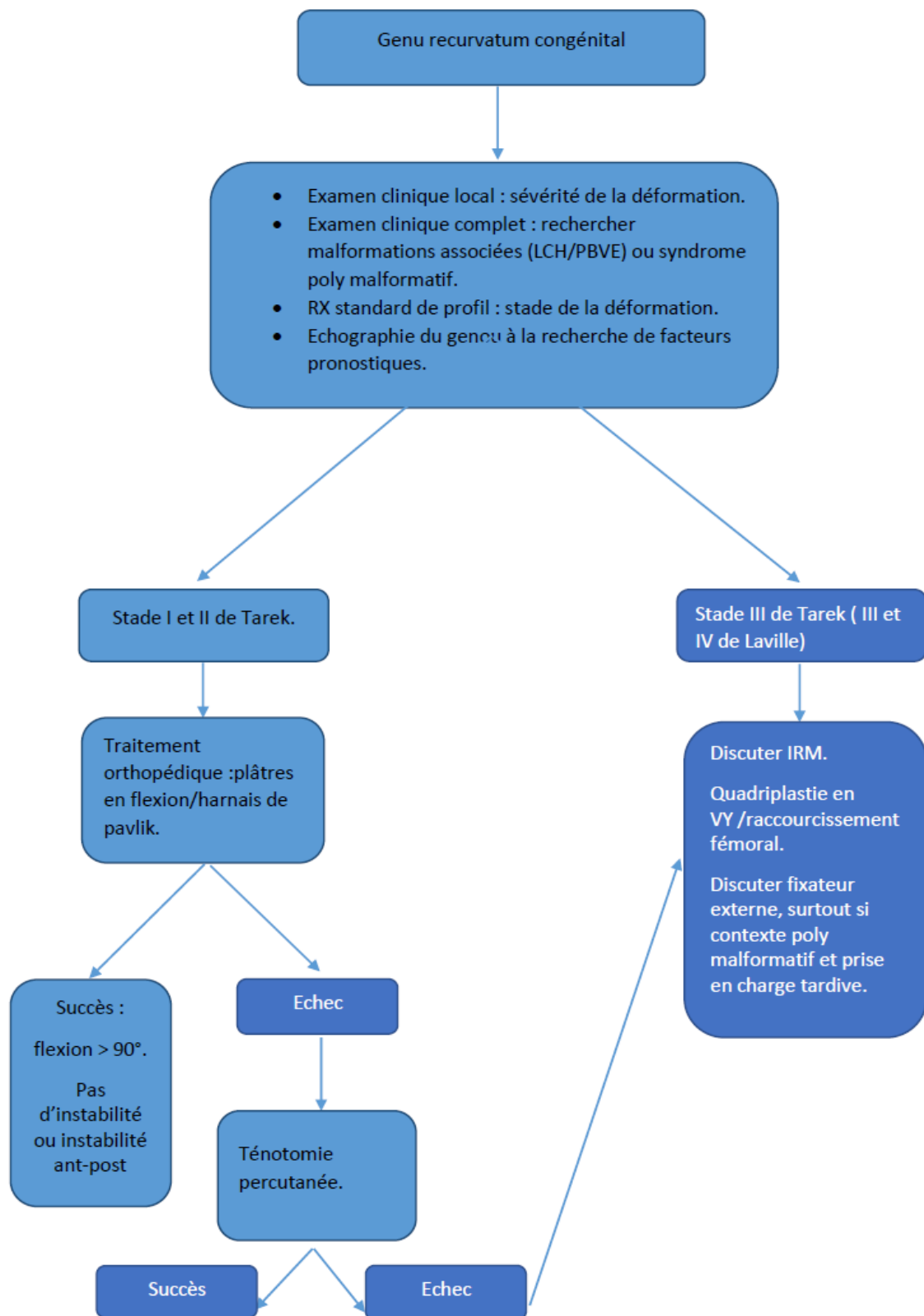


RECOMMANDATIONS



Genu recurvatum congénital :

Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI- Marrakech.



Genu recurvatum congénital :

Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI- Marrakech.



CONCLUSION



Le genu recurvatum congénital est une entité rare en orthopédie pédiatrique, dont le diagnostic est essentiellement clinique et facile à poser dès la naissance. Il constitue en fait un véritable problème de dépistage.

Le bilan radiologique fait de radiographie standard et d'échographie permet de classer cette malformation et de chercher les facteurs de mauvais pronostic.

L'IRM peut être discutée surtout dans les cas grave ayant un contexte poly malformatif.

Le traitement est essentiellement orthopédique et permet d'obtenir d'excellent pour les grades I et II de Tarek, s'il est instauré précocement. Néanmoins il ne doit pas être trop long ou trop agressif pour ne pas endommager un genou fragile en croissance.

Le recours au traitement chirurgical doit être réservé :

- Aux cas réfractaires au traitement orthopédique.
- Stade III de Tarek.
- Aux cas pris en charge tardivement.

Genu recurvatum congénital :

Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI- Marrakech.



RESUMES



Résumé

Le genu recurvatum congénital est une entité rare en orthopédie pédiatrique, regroupant différentes formes allant de la simple hyperextension à la luxation fémoro-tibiale irréductible. Le traitement du genu recurvatum congénital est essentiellement orthopédique, surtout en cas de prise en charge précoce. En cas d'échec ou de prise en charge retardée, plusieurs techniques chirurgicales sont décrites dans la littérature.

Dans cette étude, nous rapportons notre expérience concernant 14 cas observés sur une période de 10 ans, allant de janvier 2012 à décembre 2021. Nous avons analysé les données épidémiologiques, cliniques et paracliniques, les avons comparées à celles de la littérature, et avons proposé une conduite à tenir pratique face à cette pathologie rare, tout en insistant sur l'importance du diagnostic et de la prise en charge précoce.

Sur une période de 10 ans, 22 genoux ont été pris en charge dans notre établissement, avec un âge moyen de 11 mois et des extrêmes allant d'un jour à 7 ans. La prédominance féminine était nette. Huit cas présentaient un genu recurvatum congénital bilatéral et 10 cas présentaient des malformations associées, notamment la luxation congénitale de la hanche et le pied bot.

Le traitement orthopédique, réalisé à l'aide de plâtres en série, a été pratiqué chez 10 cas (16 genoux), tandis que 6 cas (dont 2 après échec du traitement orthopédique) nécessitaient une prise en charge chirurgicale. Les radiographies ont été évaluées avant et après le traitement, ainsi qu'après chaque séance de plâtre.

Les résultats thérapeutiques ont été évalués cliniquement, en se basant sur les critères de Seringe, ainsi que radiologiquement. Les meilleurs résultats ont été obtenus chez les cas pris en charge précocement, ceux présentant un genu recurvatum de grade I et II de Tarek, ainsi que les cas non-syndromiques.

Le genu recurvatum congénital est une affection rare, dont le diagnostic précoce dès la naissance permet d'obtenir de bons résultats et d'éviter la chirurgie.

Abstract

Congenital genu recurvatum is a rare entity in pediatric orthopedics, encompassing various forms ranging from simple hyperextension to irreducible femoro-tibial dislocation. Treatment of congenital genu recurvatum is mainly orthopedic, especially in cases of early management. In case of failure or delayed management, several surgical techniques are described in the literature.

In this study, we report our experience with 14 cases observed over a period of 10 years, from January 2012 to December 2021. We analyzed epidemiological, clinical, and paraclinical data, compared them to those in the literature, and proposed a practical approach to this rare pathology, while emphasizing the importance of early diagnosis and management.

Over a 10-year period, 22 knees were treated in our institution, with a mean age of 11 months and extremes ranging from one day to 7 years. Female predominance was clear. Eight cases presented with bilateral congenital genu recurvatum, and 10 cases had associated malformations, including congenital hip dislocation and clubfoot.

Orthopedic treatment, using serial plaster casts, was performed in 10 cases (16 knees), while 6 cases (including 2 after failed orthopedic treatment) required surgical management. Radiographs were evaluated before and after treatment, as well as after each plaster cast session.

Therapeutic results were evaluated clinically, based on Seringe criteria, as well as radiologically. The best results were obtained in cases managed early, those presenting with grade I and II Tarek congenital genu recurvatum, and non-syndromic cases.

Congenital genu recurvatum is a rare condition, early diagnosis at birth allows for good results and avoids surgery.

ملخص

الإنحراف الوراثي الخلفي التي تتراوح بين الانحراف الزائد البسيط إلى الإنزلاق الفخذ الساق اللا قابل للتخفيض. يتم التعامل مع الانحراف الركبى الخلقى بشكل أساسى بالمعالجة المحافظة، وخاصةً في حالة الرعاية المبكرة. في حالة الفشل أو التأخر في الرعاية، تم وصف عدة تقنيات جراحية في المؤلفات.

في هذا العمل، نقدم تجربتنا بشأن 14 حالة على مدى 10 سنوات من يناير 2012 إلى دجنبر 2021. نحلل البيانات الوبائية والسريية والإجرائية، ونقارنها بتلك الموجودة في المؤلفات، ونقدم في النهاية معالجة عملية لهذا المرض النادر، مع التأكيد على أهمية التشخيص والرعاية المبكرة.

على مدى 10 سنوات، تم التعامل مع 22 ركة في مؤسستنا، وكانت العمر المتوسط 11 شهراً مع نطاق من يوم واحد إلى 7 سنوات. كان السيطرة الأنثوية واضحة. تم تشخيص 8 حالات بالانحراف الركبى الخلقى ثنائي الجانب، وتشخيص 10 حالات بتشوهات مرتبطة بما في ذلك الإنزلاق الفخذ الوراثي وقدم الروم.

تم إجراء المعالجة الجراحية لـ 6 حالات (2 حالة بعد فشل المعالجة الجراحية) بينما تم إجراء المعالجة العظمية بشكل رئيسي بالجص المتتالي على 10 حالات (16 ركة).

تم تقييم الأشعة السينية قبل العلاج وبعد العلاج وبعد كل جلسة جصية. تم تقييم النتائج العلاجية سريراً باستخدام معايير سيرينج وشعاعياً. يتم الحصول على أفضل النتائج للحالات التي تم معالجتها بشكل مبكر، وحالات تقوس الركبة الخلقى من الدرجة الأولى والثانية لتاريخ، بالإضافة إلى الحالات غير المتلازمة. تعتبر تقوس الركبة الخلقى مرض نادر ويتم الحصول على نتائج جيدة وتجنب الجراحة عند تشخيصه بشكل مبكر منذ الولادة.

Genu recurvatum congénital :

Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI- Marrakech.



ANNEXES



Fiche d'exploitation

- IP du malade :
- Identité :
 - ❖ Age
 - ❖ Sexe
 - ❖ fratrie.....
 - ❖ Consanguinité.....
 - ❖ Antécédents :
- Médicaux :
 - ❖ Grossesse :
 - Déroulement normal :
 - Malformations associées :
 - LCH :
 - Pied bot / équin :
 - Anomalie par défaut : aplasie ou hypoplasie du membre :
 - Anomalie par excès : polydactylies
 - Fusions anormales : synostose
 - Défauts de segmentation : syndactylies
 - Autre :
 - Poids de naissance :
 - DPM :
 - Age d'acquisition de la marche :
 - <12mois 12<< 18mois 18<<24mois >24mois
 - Age d'apparition :
 - 0-12mois 12-24mois 2-3 ans >3ans

Genu recurvatum congénital :

Expérience du service de la chirurgie traumatolo-orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI- Marrakech.

- Douleur osseuse: oui non

- Traumatisme : oui non

- Infection (ostéomyélite ou arthrite) : oui non

❖ Chirurgical :

• Opéré :

• Jamais opéré :

❖ Familiaux : oui non

• Motif de consultation :

• Déformation

• Douleur

• Limitation d'activité

• Boiterie

• Inconfort

• Problème esthétique

• Problème de croissance

❖ Causes de déviation

• Idiopathique

• Arthrogrypose

• Syndrome de Larsen

• Autre

❖ Clinique :

• Poids :

• Taille :

• Coté : Droit Gauche Bilatérale

• Marche : normale Boiterie Maladroite

• Origine d'angulation : Fémur Tibia

- ❖ Recul :
 - Complications :
 - Suites post-opératoires : simples
 - Complication :
 - Syndrome de loge
 - Infection
 - Pseudarthrose
 - Récidive
 - Aggravation de la déformation
 - Raideur
 - Paralysie du nerf sciatique poplité
 - Hypercorrection
 - Résultat final selon les critères de seringe :
Excellent Bon Moyen Mauvais



BIBLIOGRAPHIE



1. **Abdelaziz Th, Samir S.**
Congenital dislocation of the knee: A protocol for management based on degree of knee flexion.
J Child Orthop. 2011;5(2):143-149. doi:10.1007/s11832-011-0333-7
2. **Laville, J.-M**
Genu recurvatum et luxation congénitale du genou chez l'enfant.
Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. 1996, Vol 55, pp 131-138.
3. **Leveuf J, Pais C,**
Les dislocations congénitales du genou
(*Genou recurvatum, subluxation, luxation*). *Rev Orthop 32 :313-50 (1964)*
4. **Elmadağ Mehmet, Ceylan Hasan Huseyin, Erdil Mehmet, Imren Yunus, Bilsel Kerem, Tuncay Ibrahim.**
Congenital Dislocation of Knee.
Eur J Gen Med 2013;10(3):164-166. DOI:
5. **Seringe R,**
"Congenital dislocation of the knee in the new born"
11th meeting EPOS, Jerusalem, (1992)
6. **Mayrargue E., Hamel A., Guillard S., Rogez J.-M,**
Anomalies congénitales de l'appareil extenseur du genou.
EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Appareil locomoteur, 15-230-A-10, 2007.
7. **Feczko P, Emans P,**
Hereditary bilateral genu recurvatum: Case report of a family,
Knee (2016),
8. **Johson E, Audell R, Oppenheim WI,**
Congenital dislocation of the knee.
J Pediatr Orthop 1987; 7:194-200.

9. **Lopriore E, Markhorst Dg, Sleeboom C.**
A breech-born neonate with congenital dislocation of the knees.
Pediatr Clin Amsterdam 2001;12: 4-5.

10. **Gorincour G, Chotel F, Rudigoz Rc, Guibal-Baggio Al, Berard J, Pacros JP, et al.** Prenatal diagnosis of congenital genu recurvatum following amniocentesis complicated by leakage.
Ultrasound Obstet Gynecol 2003; 22:643-5.

11. **Katz Mp, Grogono Js, Soper Kc.**
The etiology and treatment of congenital dislocation of the knee.
J Bone Joint Surg Br 1967 ;49 :112-20.

12. **Curtis Bh, Fisher Rl.**
Congenital hyperextension with anterior subluxation of the knee.
J Bone Joint Surg Am 1969; 51:255-69.

13. **Uhthoff Hk, Ogata S.**
Early intrauterine presence of congenital dislocation of the knee.
J Pediatr Orthop 1994; 14:254-7.

14. **Jacobsen K, Vopalecky F.**
Congenital dislocation of the knee.
Acta Orthop Scand 1985; 56:1-7.

15. **Bell Mj, Atkins Rm, Sharrard Wj.**
Irreducible congenital dislocation of the knee.
J Bone Joint Surg Br 1987 ; 69 :403-6

16. **Nogi, Jay; Macewen, G. Dean**
Congenital Dislocation of the Knee.
Journal of Pediatric Orthopedics, volume 2, N°5, P :509- 513,(1982)

17. **Carlson, Dh; O'connor, J**
Congenital dislocation of the knee,
American journal of roentegology N° 127, p465-468 (1976)

18. **Ko Jy, Shih Ch, Wenger Dr.**
Congenital dislocation of the knee.
J Pediatr Orthop. 1999 Mar-Apr;19(2):252-9. doi: 10.1097/00004694-199903000-00023. PMID: 10088699.

19. **Broughton Ns, Wright J, Menelaus Mb.**
Range of knee motion in normal neonates.
J Pediatr Orthop. 1993 Mar-Apr;13(2):263-4. PMID: 8459024.

20. **Finder JG.**
Congenital Hyperextension of the Knee. In Proceedings of the Joint Meeting of Orthopaedic Associations.
Journal of Bone Joint Surgery [Br] 1964;46B:783.

21. **Laville, J. M.**
Knee Deformities in Larsen's Syndrome.
Journal of Pediatric Orthopaedics B: Volume 3 - Issue 2 - p 180-184

22. **Homere A, Bolia Ik, Juhan T, Weber Ae, Hatch Gf.**
Surgical Management of Shoulder and Knee Instability in Patients with Ehlers-Danlos Syndrome: Joint Hypermobility Syndrome.
Clin Orthop Surg. 2020 Sep;12(3):279-285. doi: 10.4055/cios20103. Epub 2020 Aug 19. PMID: 32904109; PMCID: PMC7449847.

23. **Fernández-Palazzi F, Silva Jr.**
Congenital dislocation of the knee.
Int Orthop. 1990;14(1):17-9. doi: 10.1007/BF00183357. PMID: 2341209.

24. **Pous Jg.**
Les arthrogryposes. Cahiers d'Enseignement de la SOFCOT. Conférences d'Enseignement.
Paris : Expansion
Scientifique Française 1991 : 39-58.
25. **Tercier S, Shah H, Joseph B.**
Quadricepsplasty for congenital dislocation of the knee and congenital quadri-ceps contracture.
J Child Orthop. 2012;6(5):397-410. doi:10.1007/s11832-012-0437-8
26. **Litrenta, J., Masrouha, K., Wasterlain, A., & Castaneda, P**
Ultrasound Evaluation of Pediatric Orthopaedic Patients.
JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, 28(16), e696-e705. (2020).
27. **Kamata N, Takahashi T, Nakatani K, Yamamoto H:**
Ultrasonographic evaluation of congenital dislocation of the knee.
Skeletal Radiol;31:539-542. 2002
28. **Parsch, K., & Schulz, R. (1994).**
Ultrasonography in congenital dislocation of the knee.
Journal of Pediatric Orthopaedics B, 3(1), 76-81.
29. **Knipe H, Saber M, Ibrahim D,**
Genu recurvatum. Reference article,
Radiopaedia.org (2021)
<https://doi.org/10.53347/rID-37279>
30. **Haouimi A,**
Congenital knee dislocation. Case study,
Radiopaedia.org (2021)
<https://doi.org/10.53347/rID-89251>

31. **Bedoya MA, Mcgraw MH, Wells L, Jaramillo D.**
Bilateral agenesis of the anterior cruciate ligament: MRI evaluation.
Pediatr Radiol. 2014 Sep;44(9):1179-83. doi: 10.1007/s00247-014-2947-7. Epub 2014 Apr 3. PMID: 24696286.
32. **Ellsworth, B., Dawkins, B., Perea, S. H., & Green, D.**
Management of Congenital Dislocation of the Knee: Current Concept Review.
Journal of the Pediatric Orthopaedic Society of North America, 3. (2021).
33. **Iwaya, Tsutomu, Ryo Sakaguchi, And Naoichi Tsuyama.**
"The treatment of congenital dislocation of the knee with the Pavlik harness."
International orthopaedics 7 (1983): 25-30.
34. **Roy Dr, Crawford Ah.**
Percutaneous quadriceps re-cession: a technique for management of congenital hyperextension deformities of the knee in the neonate.
J Pediatr Orthop. 1989;9(6):717-719.
35. **Shah Nr, Limpaphayom N, Dobbs Mb.**
A minimally invasive treatment protocol for the congenital dis-location of the knee.
J Pediatr Orthop. 2009;29(7):720-725. doi:10.1097/BPO.0b013e3181b7694d
36. **Patwardhan S, Shah K, Shyam A, Sancheti P.**
Assessment of clinical outcome of percutaneous needle quadriceps tenotomy in the treatment of congenital knee dislocation.
Int Orthop. 2015;39(8):1587-1592. doi:10.1007/s00264-015-2806-7
37. **Klingeke Ke, Stephens S.**
Management of ACL elongation in the surgical treatment of congenital knee dislocation.
Orthopedics. (2012) Jul 1;35(7):e1094-8. doi: 10.3928/01477447-20120621-29. PMID: 22784907

38. **Conte P, Adravanti Fm, Gaggia Gmmc, Matteo Bd, Marcacci M.**
Anterior Cruciate Ligament Agenesis in a Patient with Ehlers-Danlos Syndrome and Open Physes.
J Orthop Case Rep. (2022) Jan;12(1):26-30. doi:10.13107/jocr.2022.v12.i01.2602. PMID: 35611276; PMCID: PMC9091396.
39. **Marcacci M, Zaffagnini S, Iacono F, Neri Mp, Loreti I, Petitto A.**
Arthroscopic intra- and extra-articular anterior cruciate ligament reconstruction with gracilis and semitendinosus tendons.
Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 1998;6:68-75.
40. **Bossche Sv, Vanzielegem B, Declercq H, Verstraete Kv.**
Absent anterior cruciate ligament.
J Belg Soc Radiol. 2015;99:31-3.
41. **Johnston Ce.**
Simultaneous open reduction of ipsilateral congenital dislocation of the hip and knee assisted by femoral diaphyseal shortening.
J Pediatr Orthop 2011; 31:732-740.
42. **Sud A, Kumar N, Mehtani A.**
Femoral shortening in the congenital dislocation of the knee joint: results of mid-term follow-up.
J Pediatr Orthop B. 2013 Sep;22(5):440-4. doi: 10.1097/BPB.0b013e328362b8c4. PMID: 23744083.
43. **Herzenberg Je, Waanders Na.**
Calculating rate and duration of distraction for deformity correction with the Ilizarov technique.
Orthop Clin North Am. 1991;22:601-611
44. **Manohar Babu Kv, Fassier F, Rendon Js, Saran N, Hamdy Rc.**
Correction of proximal tibial recurvatum using the Ilizarov technique.
J Pediatr Orthop. 2012 Jan-Feb;32(1):35-41. doi: 10.1097/BPO.0b013e31823b15e2. PMID: 22173385.
-

45. **Atar, Dan, Et Al.**
"Treatment of complex limb deformities in children with the Ilizarov technique."
Orthopedics 14.9 (1991): 961-967
46. **Keshet D, Eidelman M.**
Clinical utility of the Taylor spatial frame for limb deformities.
Orthop Res Rev. 2017;9:51-61
47. **Rogers MJ, Mcfadyen I, Livingstone JA, Monsell F, Jackson M, Atkins RM.** Computer hexapod assisted orthopaedic surgery 123 Rozbruch et al. (CHAOS) in the correction of long bone fracture and deformity.
J Orthop Trauma. 2007;21:337-342.
48. **Klein C, Et Al,**
Congenital dislocation of the knee in a three-year-old-child with Larsen syndrome: Treatment with a hexapod-type external fixator,
Knee (2018), <https://doi.org/10.1016/j.knee.2018.07.006>
49. **Alsafty Ss.**
Post-traumatic multiplanar knee deformity correction using Taylor spatial frame fixator.
J Med Sci Res 2018 ;1:208-13
50. **Cheng C-C, Ko J-Y.**
Early reduction for congenital dislocation of the knee within twenty-four hours of birth.
Chang Gung Med J. 2010;33(3):266-273.
51. **Salvador Marín J, Miranda Gorozarri C, Egea-Gómez Rm, Alonso Hernández J, Martínez Álvarez S, Palazó Quevedo Á.**
Luxación congénita de rodilla. Protocolo terapéutico y resultados funcionales a largo plazo.
RevEspCirOrtopTraumatol. 2021;65:172---179
52. **Ferris B, Aichroth P.**
A Review of 19 CDK Knees.
Clin Orthop. 1987;216.

53. **Oetgen ME, Walick KS, Tulchin K, Karol LA, John-Ston CE.**
Functional results after surgical treatment for congenital knee dislocation.
J Pediatr Orthop. 2010;30(3):216–223. doi:10.1097/BPO.0b013e3181d48375
54. **Sud A, Chaudhry A, Mehtani A, Tiwari A, Sharma D.**
Functional outcome following quadriceps tendon lengthening in congenital dislocation of the knee, with special reference to extensor weakness.
Strateg Trauma Limb Reconstr. 2009;4(3):123–127. doi:10.1007/s11751-009-0072-
55. **Mehrafshan M, Wicart P, Ramanoudjame M, Seringe R, Glorion C, Rampal V.** Congenital dislocation of the knee at birth – Part I: Clinical signs and classification.
Orthop Traumatol Surg Res. 2016 Sep;102(5):631–3. doi: 10.1016/j.otsr.2016.04.008.
Epub 2016 Jun 3. PMID: 27266619.
56. **Rampal V, Mehrafshan M, Ramanoudjame M, Seringe R, Glorion C, Wicart P.**
Congenital dislocation of the knee at birth Part 2: Impact of a new classification on treatment strategies, results and prognostic factors.
Orthop Traumatol Surg Res. 2016 ;102:635–8

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف

والأحوال باذلاً وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

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

للسالح والطالح، والصديق والعدو.

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

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

متعاونين على البر والتقوى.

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

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد

الركبة الخلفية الخلقية تجربة مصلحة تقويم و جراحة العظام للأطفال – المركز الاستشفائي الجامعي محمد السادس بمراكش

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2023/04/10
من طرف

السيد محمد نوراني

المزداد في تاريخ 07 مارس 1996 بتفغير
لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية :

ركبة خلفية خلقية - جبائر تسلسلية - جراحة

اللجنة

الرئيس	السيد	ر. الفيزازي
		أستاذ في جراحة الأطفال
المشرف	السيد	أ. اغوتان
		أستاذ في جراحة الأطفال
الحكم	السيد	ط. سلامة
		أستاذ في جراحة الأطفال بالأشعة