

Ministère de l'enseignement supérieur
et de la Recherche Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI

UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI

UNIVERSITE DES SCIENCES DES
TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES
DE BAMAKO



FACULTE DE MEDECINE ET
D'ODONTO-STOMATOLOGIE

ANNEE UNIVERSITAIRE 2023-2024

N°.....

TITRE

**APPORT DE L'ECHOGRAPHIE DANS LE
DIAGNOSTIC ANTENATAL DES TERATOMES
SACRO-COCCYGIENS DANS LE CENTRE DE
SANTE DE REFERENCE DE LA COMMUNE III
DU DISTRICT DE BAMAKO
(À PROPOS DE 03 CAS)**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le/...../2024 devant la
Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie.

Par : M. LASSINE MAMADOU TOURE

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine (Diplôme D'Etat)

Jury

Président : M. Adama Diaman KEÏTA, *Professeur*

Membre : M. Mamadou DEMBELE, *Maître-assistant*

Co-directeur : M. Ousmane TRAORE, *Maître de Conférences*

Directeur : M. Ouncoumba DIARRA, *Maître de Conférences*

DÉDICACES

« Soyons reconnaissants aux personnes qui nous donnent du bonheur ; elles sont les charmantes jardinières par qui nos âmes sont fleuries »

Marcel Proust.

Je dédie ce travail :

A Dieu tout Puissant, Omnipotent et Omniscient, Pour m'avoir donné la vie et l'énergie nécessaire pour franchir les différentes étapes de mes études jusqu'aujourd'hui et je le prie de m'inspirer et me guider toujours dans mes futurs projets et dans le droit chemin.

- **A mon cher père : Mamadou Gaoussou Touré**

Depuis ma tendre enfance, tu m'as entouré d'attention, chérie et protégé. Merci de te soucier autant de mon bonheur et de mon bien-être, de m'avoir soutenue et aidé à surmonter les turbulences de la vie. Tu m'as tellement appris que je ne saurais y mettre des mots suffisamment forts. Pour tout l'amour et la dévotion que tu m'as offerts ; j'espère pouvoir t'honorer un jour et faire ta fierté comme tu fais la mienne.

Veillez trouver dans ce travail, une fine tranche du fruit de vos peines et vos efforts, ainsi que le témoignage de mon grand amour. Puisse Dieu vous garde et vous accorde longue vie et bonne santé.

- **A mes défunttes mères : Malla Kanté et Fatoumata Diaby**

J'aurais tant souhaité vous voir présentes aujourd'hui, j'espère que vous êtes fières de moi là où vous êtes. Aucun mot, aucune dédicace ne saurait exprimer à sa juste valeur l'ampleur de l'affection et de l'admiration que j'éprouve pour vous.

Que vos âmes reposent en paix.

- **A mon tonton : feu Moussa Niambélé**

Tu es parti trop tôt mais l'image que tu m'as laissée de toi est indélébile. Je te dédie ce travail.

Que ton âme repose en paix.

- **A ma tante : Madougou Kanté**

Protectrice, tendre, patiente, soucieuse et tolérante sont des qualités qui ont fait de vous une tante exemplaire. Grace à vos immenses sacrifices ; vos sages conseils, vos bénédictions j'ai pu réaliser ce travail. Trouvez ici l'expression de ma profonde gratitude.

REMERCIEMENTS

J'adresse mes sincères remerciements :

- A ma patrie, le **Mali** pour la gratuité des études qu'il m'a offerte.
- A nos éminents maîtres des centres hospitaliers et universitaires. Nous avons bénéficié de vos enseignements depuis nos études médicales de base. Vos immenses qualités humaines, de praticiens, de formateurs et de chercheurs ont guidé nos choix de formation universitaires. Nous espérons ne jamais vous décevoir. Recevez ici, l'expression de notre profonde reconnaissance.

- **Au Docteur Ibrahima COULIBALY**

Cher maître pour la qualité et la rigueur de l'encadrement que vous nous avez offert, permettez-moi de vous témoigner mon estime, mon respect et toute ma reconnaissance. Votre esprit scientifique, votre souci de parfaire le travail, votre disponibilité, votre savoir-faire, votre modestie font de vous un de ses grands hommes rarissimes. Puisse le seigneur vous donne longue vie et la force nécessaire pour la réalisation de vos ambitions.

- **A mes Tontons et Tantes :** Seydou SAMAKE, Siamatou KONE, Aliou TOURE, Sitan TOURE.

C'est avec joie que je vous témoigne mon amour et ma reconnaissance pour le soutien et la confiance que vous m'avez toujours accordé. Ce travail est le vôtre.

- **A mes frères et sœurs :** Yacouba TOURE, Mariam SAMAKE, Yacouba SAMAKE, Oumar SAMAKE, Tidiane TOURE, Walda et Mariam TOURE, Adama et Cheickna SAMAKE.

Les mots ne sauraient exprimer l'entendu de l'affection que j'ai pour vous. Merci pour tous les efforts que vous avez toujours consentis pour l'équilibre de la famille. Je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et de réussite.

Que Dieu vous bénisse et vous protège.

- **A mon Cousin et son épouse : Oumar SAMAKE et Djeneba COULIBALY**

Merci à vous pour le soutien tout au long de ce cursus.

- **A mon beau-frère : Mahamadou BELEME**

Merci pour le soutien et l'effort consenti pour la réalisation de ce travail.

- **A tout le personnel du service de radiologie et d'imagerie médicale du SCREF CIII :** Bouba DAOU, Youssouf et Sama DIALLO, Lassine et Yacouba Coulibaly, Tante Bassira ; Lobo Aïssata TOURE ; Mme Diakité Marie DIARRA, Pazo KONE, Hamidou DIAKITE.

Votre accueil chaleureux, votre courtoisie, vos conseils font régner dans le service un sentiment familial qui me manquera à jamais. Soyez en remerciés.

- **A tout le personnel de la clinique solidarité :** particulièrement aux Docteurs, Boureïma GUINDO, Ichaka DJIBO, Abdoulaye DIALLO, Mohamed TOLOFODIE, Sékou Salla DEMBELE, Mahamadou GUINDO et Bassidi DJIRE

Merci pour votre aimable soutien et votre participation à ma formation.

- **A mes amis**

En souvenir des moments merveilleux que nous avons passés et aux liens solides qui nous unissent. Un grand merci pour votre soutien, vos encouragements, votre aide. J'ai reconnu en vous une sincérité et un amour fraternel authentique. Aucun mot ne saurait décrire à quel point je suis fière de vous. Avec toute mon affection et estime, je vous souhaite beaucoup de réussite et de bonheur, autant dans votre vie professionnelle que privée.

Je prie Dieu pour que notre amitié et fraternité soient éternelles

- **A mon logeur du point G :**

Vous m'avez bien accueillie, logé et conseillé. Soyez en remerciés.

- **Et à toute ma promotion :** la 12ème promotion du numerus clausus (**promotion Pr Mamadou Dembélé**).

HOMMAGE AUX MEMBRES DU JURY

A notre Maître et Président du jury

Pr Adama Diaman KEITA

- **Professeur titulaire en radiologie à la FMOS**
- **Spécialiste en radiodiagnostic et imagerie médicale**
- **Chef de service d'imagerie médicale du CHU point G**
- **Ancien recteur de l'université des sciences, des techniques et des technologiques de Bamako (USTTB) de 2011 à 2019**
- **Ancien chef du DER Médecine et Spécialités médicales à la FMOS**
- **Spécialiste en imagerie médico-légale**
- **Spécialiste en imagerie parasitaire**
- **Membre de plusieurs sociétés savantes (nationale et internationale)**
- **Chevalier de l'ordre national du Mali**

Cher Maître,

Vous nous faites un grand honneur en acceptant la présidence de notre jury de thèse malgré vos nombreuses occupations, l'âge avancé et ces conséquences sur la santé.

Ce qui témoigne de votre générosité et votre engagement à perpétuer à la jeune génération l'immense savoir acquis au cours de votre brillante carrière.

Votre culture scientifique, votre modestie, vos compétences professionnelles incontestables et vos qualités humaines ont suscité en nous une grande admiration et font de vous une source d'inspiration.

Que DIEU vous accorde encore longévité et santé.

Cher Maître, veuillez recevoir ici l'assurance de notre profond respect, notre profonde admiration et notre sincère gratitude.

A notre Maître et Juge

Dr Mamadou DEMBELE

- **Médecin radiologue**
- **Maître-assistant en radiologie à la Faculté de médecine et d'odontostomatologie (FMOS) de Bamako**
- **Chef de l'unité de Radiologie et d'Imagerie Médicale de la clinique Médicale FERTILIA**
- **Membre de la Société Malienne d'Imagerie Médicale (SOMIM)**
- **Membre de la Société de Radiologie d'Afrique noire Francophone (SRANF)**
- **Membre de la Société Française de Radiologie (SFR)**

Cher Maître,

Nous sommes très honorés par votre présence dans ce jury malgré vos multiples occupations. Nous apprécions l'aisance avec laquelle vous avez accepté de contribuer à amélioration de ce travail.

Nous vous remercions pour votre disponibilité et de vos enseignements.

Veillez trouver cher Maître l'expression de notre reconnaissance et de notre profond respect.

A notre Maître et Directeur de thèse

Pr Ouncoumba DIARRA

- **Médecin radiologue**
- **Chef de service de radiologie et d'imagerie médicale du centre de santé de référence de la commune III de Bamako**
- **Maitre de conférences en radiodiagnostic et imagerie médicale à la FMOS**
- **Trésorier général de la société malienne d'imagerie médicale (SOMIM)**
- **Membre de la société de radiologie d'Afrique noir Francophone (SRANF)**
- **Membre de la société française de radiologie (SFR)**
- **Commissaire scientifique et culturel du Conseil National de l'Ordre des Médecins du Mali (CNOM)**

Cher Maître,

En dirigeant ce travail, vous avez guidé nos premiers pas dans la recherche scientifique et vous nous avez inculqué courage, honnêteté et rigueur.

Votre accueil, votre simplicité, votre disponibilité, vos qualités scientifique et sociale nous ont beaucoup marqué.

Vous êtes sans doute un bon encadreur, méthodique et rigoureux.

Nous gardons de vous l'image d'un Maître dévoué, soucieux du travail bien accompli, doué de qualités scientifiques et humaines inestimables.

Nous voudrions témoigner ici, toute notre fierté et notre satisfaction d'avoir appris à vos côtés.

Dans ce travail qui est le vôtre, veuillez y trouver cher Maître notre profonde gratitude.

A notre Maître et Co-directeur

Pr Ousmane TRAORE

- **Médecin radiologue**
- **Diplômé de l'université HASSAN II, CHU Ibn Rochd de Casablanca**
- **Maitre de conférences en radiologie à la FMOS**
- **Praticien hospitalier au CHU Point G**
- **Certificat d'échographie générale à Nîmes en France**
- **DIU d'échographie vasculaire Paris V France**
- **DIU en radiologie interventionnelle en oncologie France**
- **Membre de la société française de radiologie (SFR)**
- **Membre de la société malienne d'imagerie médicale (SOMIM)**
- **Membre de la société de radiologie d'Afrique noir Francophone (SRANF)**
- **Membre de la société Nord-Américaine de Radiologie (RSNA)**
- **Membre de la société Tunisienne de Radiologie (STR)**
- **Membre de la société Marocaine de Radiologie (SMR)**
- **Membre du Collège Français d'Echographie Fœtale (CFEF)**

Cher Maître,

Nous sommes très heureux de vous avoir comme Co-directeur.

Nous sommes particulièrement touchés par votre accueil, votre simplicité et votre disponibilité.

L'étendue de votre savoir, votre rigueur scientifique, vos qualités professionnelles humaines et sociales font de vous un Maître respecté, considéré et admiré.

Cher Maître, veuillez trouver dans ce travail l'expression de notre haute considération.

TABLE DES MATIERES

LISTE DES TABLEAUX..... xii

LISTE DES FIGURES..... xiii

LISTE DES ABREVIATIONS xv

1. INTRODUCTION 1

OBJECTIFS 3

Objectif général :..... 3

Objectifs spécifiques :..... 3

2. GENERALITES 4

2.1. Historique :..... 4

2.2. Définition :..... 4

2.3. Principe de base échographique 5

2.3.1. Notion de physique acoustique: 6

2.3.2. Précautions 7

2.4. Rappels 8

2.4.1. Rappel embryologique 8

2.4.2. Rappel anatomique 17

2.4.3. Rappel étiologique 24

2.4.4. Rappel sur les marqueurs biologiques..... 25

2.4.5. Rappel anatomo-pathologique 27

2.4.6. Aspect échographique 34

3. METHODOLOGIE..... 39

3.1. Cadre et lieu d'étude :..... 39

3.1.1. Superficie 39

3.1.2. Population..... 39

3.1.3. Situation géographique..... 39

3.2.	Type et période d'étude	43
3.2.1.	Population d'étude.....	43
3.2.2.	Critère d'inclusion.....	43
3.2.3.	Critère d'exclusion	43
3.2.4.	Collecte des données	43
3.2.5.	Analyse des données	43
3.2.6.	Problématique.....	43
3.2.7.	Aspect éthique :.....	43
4.	RESULTATS	44
4.1.	Fréquence :	44
4.2.	Données sociodémographiques :	44
4.3.	Les antécédents :.....	47
4.4.	Données clinico-biologiques	49
4.5.	Résultat de l'échographie	51
5.	DISCUSSION	60
5.1.	Limites et difficultés :.....	60
5.2.	Fréquence :	60
5.3.	Données sociodémographiques	60
5.3.1.	Age maternel :.....	60
5.3.2.	Statut matrimonial :.....	60
5.3.3.	Parité :	61
5.3.4.	Profession :.....	61
5.3.5.	Age paternel :	61
5.3.6.	Profession paternelle :	61
5.4.	Résultats de l'échographie :.....	62
5.4.1.	Diagnostic anténatal :.....	62
5.4.2.	Age de découverte.....	62

5.4.3.	Sexe ratio.....	64
5.4.4.	Classification d'Altman :	64
5.4.5.	Taille de la masse selon Altman :.....	65
5.4.6.	Type de malformation associée :.....	65
5.4.7.	Voie d'accouchement :.....	66
5.4.8.	Type histologique	66
5.4.9.	Histologie et type anatomique d'Altman :	66
6.	CONCLUSION.....	67
7.	RECOMMANDATIONS	68
8.	BIBLIOGRAPHIE.....	69
	ANNEXES	75

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Devenir des 3 feuillets embryonnaires..... 17

Tableau II: Fréquence des TSC dans les différentes localisations. 29

Tableau III : Classification des TSC en fonction de la taille selon Altman et al. 33

Tableau IV: la classification proposée par Benachi et al. 34

Tableau V: Répartition selon le statut scolaire de la mère 45

Tableau VI : Répartition selon la profession de la mère 46

Tableau VII: Répartition selon l'âge du père 47

Tableau VIII : Répartition selon la profession du père 47

Tableau IX : Répartition des patientes selon la gestité 48

Tableau X: Répartition des patientes selon la parité 48

Tableau XI : Répartition des patientes selon le suivi de la grossesse 48

Tableau XII : Répartition des patientes selon la réalisation l'échographie prénatale avant celle du diagnostic 49

Tableau XIII : Répartition des patientes selon le renseignement clinique 49

Tableau XIV : Répartition des patientes selon le mode d'accouchement..... 50

Tableau XV: Répartition selon le résultat histologique 50

Tableau XVI : Répartition selon l'âge échographique de la grossesse au moment du diagnostic 51

Tableau XVII: Répartition selon le sexe des fœtus..... 51

Tableau XVIII : Répartition selon les malformations associées 53

Tableau XIX : Age de découverte..... 63

Tableau XX : le sexe ratio..... 64

Tableau XXI : Type anatomique d'Altman..... 65

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Les étapes de la segmentation :	9
Figure 2 : Disque embryonnaire didermique (12 jours).....	10
Figure 3 : Disque embryonnaire vu par sa face supérieure (dorsale) (12-17 jours).....	11
Figure 4 : Section transversale au niveau du sillon primitif au moment de la gastrulation	12
Figure 5 : Représentation schématique de la section transversale et de la vision dorsale de l'embryon vers le 25ème jour	13
Figure 6 : Début de la neurulation dans la région cervicale avec ébauche de formation de la gouttière neurale.....	14
Figure 7 : Crête neurale en migration (Stade gouttière neurale).....	15
Figure 8 : Crête neurale après séparation (stade tube neural)	16
Figure 9 : Schéma montrant le sacrum et le coccyx, vues antérieure et postérieure	19
Figure 10 : Vue antérieure du bassin avec les articulations lombo-sacrales et les ligaments associés	20
Figure 11: schéma montrant les branches de l'artère iliaques interne et l'artère sacrée moyenne	23
Figure 12 : Développement des cellules des tumeurs germinales	28
Figure 13: Classification anatomique des TSC d'Altman	33
Figure 14 : Image d'une échographie obstétricale par voie sus pubienne objectivant un tératome sacro-coccygien – diagnostic précoce	35
Figure 15 : Image d'une échographie obstétricale par voie sus pubienne objectivant un tératome sacro-coccygien kystique (29 SA)	36
Figure 16 : Image d'une échographie obstétricale par voie sus pubienne objectivant un tératome sacro-coccygien hétérogène (33 SA)	37
Figure 17: Présentation du centre de santé de référence de la CIII	40
Figure 18: Répartition en fonction de l'âge de la mère.....	44
Figure 19 : Répartition selon le statut matrimonial de la mère	45
Figure 20 : Répartition selon la taille de la masse.....	52
Figure 21: Répartition selon la vascularisation de la masse.....	52
Figure 22 : Classification selon Benachi.....	53
Figure 23 : Image échographique de l'observation N° 1 en coupe sagittale.....	54
Figure 24 : Image échographique de l'observation N° 1 en coupe axiale.....	55
Figure 25: Photographie post natale du cas N° 1	56

Figure 26: Image échographique de l'observation N° 2 en coupe sagittale..... 57
Figure 27: photographie post natale de l'observation N °2 58
Figure 28 : Image échographique du cas N° 3 en coupe sagittale..... 59

LISTE DES ABREVIATIONS

AFP	: Alpha Foetoprotéine
BPN	: Bilan Prénatal
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire
CPN	: Consultation Prénatale
CSREF	: Centre de Santé de Référence
DER	: Département d'Enseignement et de Recherche
DIU	: Diplôme Inter Universitaire
FSH	: Hormone de Stimulation Folliculaire
HCG	: Gonadotrophine Chorionique humaine
IHC	: Immunohistochimie
IRM	: Imagerie par Résonance Magnétique
IMG	: Interruption Médicale de la Grossesse
Mode TM	: Mode Temps Mouvement
L4	: 4 ^{ème} vertèbre Lombar
L5	: 5 ^{ème} vertèbre Lombar
LH	: Hormone Lutéinisante
MFIU	: Mort Foetale In Utéro
OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
SA	: Semaine d'aménorrhée
TDM	: Tomodensitométrie
TG	: Tumeur Germinale
TGM	: Tumeur Germinale Maligne
TSC	: Tératome Sacro-Coccygien
TSH	: Hormone Thyroestimulante
USAC	: Unité de Soins d'Accompagnement et de Conseils
3D	: 3 Dimensions
4D	: 4 Dimensions
<	: inférieur
>	: Supérieur

INTRODUCTION

1. INTRODUCTION

Une malformation est une anomalie morphologique due à un arrêt ou à une déviation du développement. L'anomalie affecte soit la configuration externe de l'individu soit le nombre, la forme, la structure ou la topographie d'un ou de plusieurs de ses organes internes [1].

Ces malformations constituent une cause importante de mortalité jusqu'à l'âge de 40ans [2]. En effet, elles sont responsables de 25% à 30% de mortalité périnatale et 25% de la mortalité infantile. En plus, la morbidité est élevée car environ 20% des handicaps de toute nature sont en rapport avec les malformations [2].

Les tératomes sacro-coccygiens (TSC) sont des malformations tumorales multi-tissulaires composées en proportion variable de tissus issus des trois feuilletts embryonnaires : endodermique, mésodermique et ectodermique [3].

Les tératomes, en particulier ceux diagnostiqués dans la période néonatale, se produisent le plus fréquemment dans la région sacro-coccygienne. Néanmoins, ils peuvent être retrouvés dans d'autres localisations en fonction de l'endroit de migration des cellules totipotentes [4]. Malgré leur rareté, les tératomes sacro-coccygiens représentent 40% des tératomes rencontrés dans la période néonatale [5], leur fréquence varie entre 1/35000 et 1/40000 naissance vivantes, ce qui les place parmi les tumeurs les plus répandues de cette période [5].

Il occupe le 1^{er} rang des tératomes du nouveau-né ; le 2^{ème} rang des tumeurs néonatales après les lymphangiomes et le 3^{ème} rang des tumeurs rétro-péritonéales de l'enfant, après les neuroblastomes et les néphroblastomes [6,7].

Il existe une nette prédominance féminine avec un sex-ratio de 1/3 à 4 [8].

C'est une pathologie grave par ses complications possibles et ses récives [9].

Le tératome sacro-coccygien est considéré comme une urgence chirurgicale du fait de sa possibilité de transformation maligne à partir du 4^{ème} mois de la vie [10].

Son pronostic dépend essentiellement de sa nature histologique, qui est bénigne dans 90% des cas, de sa taille, son extension, son degré de maturité et de sa résection complète [11,12].

Le risque anténatal des tératomes sacrococcygiens est celui d'une décompensation hémodynamique pouvant conduire à une anasarque, une mort fœtale in utero ou un décès néonatal. [13].

Jusqu'à ces dernières années, la découverte des TSC se faisait fortuitement au moment de l'accouchement et ils pouvaient poser parfois en fonction de leur volume de graves problèmes obstétricaux. Néanmoins, l'avènement de l'échographie a permis le diagnostic anténatal du TSC [14] et de ce fait une meilleure prise en charge obstétricale et néonatale des patients.

Une femme qui donne naissance à un enfant malformé fait souvent l'objet d'accusation sévère et culpabilisante par la société, ce qui amène la maman le plus souvent à se débarrasser de son enfant [15]. Au fil des années, dans le cadre du bilan prénatal, l'échographie fœtale est devenue petit à petit l'outil de diagnostic le plus performant de l'obstétricien [16]. C'est un examen moins coûteux et non traumatique car il utilise les ultrasons. L'échographie est indispensable dans le bilan de suivi des grossesses et le diagnostic anténatal des malformations fœtales.

Son caractère urgent, sa fréquence parmi les tumeurs néonatales, l'insuffisance de données sur son diagnostic prénatal au Mali nous ont menés à cette étude pour la première fois dans notre service.

OBJECTIFS

OBJECTIFS

Objectif général :

Etudier l'apport de l'échographie dans le diagnostic anténatal des tératomes sacro-coccygiens.

Objectifs spécifiques :

- Déterminer la fréquence des tératomes sacro-coccygiens
- Analyser la place de l'échographie dans le diagnostic anténatal des tératomes sacro-coccygiens
- Décrire l'aspect échographique des tératomes sacro-coccygiens

GENERALITES

2. GENERALITES

2.1. Historique :

Etymologiquement, le mot tératome découle d'un terme grec signifiant tumeur monstre, teratos = monstre et ome = tumeur.

La première description d'un TSC a été inscrite sur une tablette cunéiforme Chaldéenne, datée d'environ 2000 ans avant Jésus Christ [17].

Le premier rapport incontestable de ce que nous appelons maintenant TSC était celui de Ph. Peu, un obstétricien Français du XVIIe siècle [3]. Toutefois, la première description exacte de cette tumeur fut faite par Saxtoph et Duvigneaut en 1790.

En 1841, Stanley décrit en détail un cas typique de TSC sous le nom de tumeur pelvienne congénitale.

En 1869, Rudolf Virchow, dans la première édition de son livre, « Die krankhaften Geschwiilste », a introduit le terme de tératome pour désigner ces tumeurs monstrueuses [3].

En 1973, les travaux d'Altman et al. ont permis de mettre au point une classification des TSC en fonction de leurs topographies, celle-ci est restée classique [3].

La première résection réussie d'une telle tumeur fut effectuée par Blizard chez une fillette de deux ans [18].

L'exérèse chirurgicale complète est le traitement de choix depuis les premières décennies du 20ème siècle [17].

2.2. Définition :

C'est une excroissance plus ou moins volumineuse reconnaissable en principe à la naissance, quelque fois organoïde, appendue sur la ligne médiane selon le grand axe sagittal de l'individu se développant parfois en direction interne et pelvienne.

Le TSC appartient aux tératomes de topographie axiale externe les plus fréquents. C'est une tumeur rétro-péritonéale, rétro-anale, pré-sacrococcygienne à point de départ sacrococcygien. [19].

2.3. Principe de base échographique [20] :

L'échographie est un moyen d'exploration de l'organisme basé sur l'utilisation des ultra-sons. On donne le nom l'ultrason aux ondes de hautes fréquences au-dessus de 20 000 périodes par seconde (20 KHz). Ces ondes inaudibles sont transmises en faisceaux et sont utilisées pour l'exploration de l'organisme.

Les faisceaux ultrasonores sont générées par un transducteur piézo-électrique qui est capable de transformer un signal électrique en ondes mécaniques (ultrasons) ; le même dispositif peut aussi recevoir les ultrasons réfléchis et les transformés en retour en signal électrique.

Il existe différents modes d'échographie, ces modes variés traduisent les échos en retour de façons différentes :

- **Mode A** : les échos sont visualisés sous forme de pic et on peut mesurer la distance entre deux structures différentes, l'amplitude est proportionnelle à l'échogénicité de l'interface. Ce mode est surtout utilisé en ophtalmologie.
- **Mode B** : ce mode montre l'image de tous les tissus traversés par les faisceaux d'ultrason, les images sont en deux dimensions appelées images ou coupes en mode B.
- **Temps réel** : ce mode objective les mouvements en montrant les images de la partie du corps située sous le transducteur au fur et à mesure que progresse l'examen. Les images se modifient à chaque déplacement de la sonde, les tissus sont mobiles (mouvement fœtal, pulsation des artères), et ce mouvement est perçu en temps réel.
- **Mode T M** : est une autre méthode pour visualiser les mouvements. Le résultat en est une ligne avec des ondulations. Ce mode est essentiellement utilisé pour l'examen ultrasonore du cœur.
- **Mode 3D [21]** : il est particulièrement intéressant dans certains types d'anomalies comme les craniosténoses (déformation du crane), les malformations rachidiennes, les anomalies des extrémités comme les syndactylies (doigts « palmés »), les anomalies des organes génitaux externes, certaines malformations cardiaques. La visualisation tridimensionnelle de la face, en mode surfacing, constitue un véritable progrès pour dépister avant la naissance les fentes et les différents syndromes caractérisant les dysmorphies faciales (syndrome d'alcoolisation fœtale, syndrome de Noonan, etc.).
- **Mode 4D [21]** : la « 4eme dimension » fait référence au temps. L'échographie 4D est donc une échographie 3D en temps réel. Elle permet d'observer à un instant T les mouvements du bébé, sa déglutition, les mouvements de son cœur.

La plupart des sondes sont, aujourd'hui, des sondes 3D-4D.

2.3.1. Notion de physique acoustique [20] :

Les ondes acoustiques sont des ondes élastiques, longitudinales que l'on classe selon leurs fréquences :

- Sons audibles entre 20Hz et 20KHz ;
- Ultrasons entre 20KHz et 200MHz.

Les ondes élastiques se propagent dans divers milieux à une vitesse qui dépend de l'impédance du milieu traversé.

➤ Phénomène de piézo-électricité [20] :

En échographie, les ondes ultrasonores sont produites par piézo-électricité.

C'est la capacité de certains matériaux à transformer une énergie électrique en énergie mécanique et inversement. Les matériels piézo-électriques sont des cristaux (quartz), les céramiques, les polymères et les composites.

La sonde dotée de nombreux éléments piézo-électriques est alternativement émettrice de l'onde incidente et réceptrice de l'onde réfléchie.

La céramique piézo-électrique se déforme sous l'effet d'un signal appliqué électrique (émission) et produit un signal électrique sous l'effet d'une onde sonore (réception). Cette tension électrique est exploitée dans les circuits électroniques de l'appareil échographique, et transformée en image.

➤ Formation de l'image [20] :

La formation de l'image d'un point en mode B dépend :

La position du point dans l'image, la position du transducteur qui perçoit l'information donne l'ordonnée du point et la durée qui s'écoule entre l'émission et la réception du signal correspond à l'abscisse.

L'intensité du point dans l'image, c'est à dire l'amplitude de la réponse ultrasonore dépend des propriétés mécaniques du point et du milieu environnant.

La dimension du point, la longueur liée à la durée de l'impulsion émise, la largeur est liée au champ.

L'image en mode B résulte de la juxtaposition de ces très nombreux points qui forment l'image en échelle de gris.

Les sondes utilisées sont de fréquences différentes, entre 3,5- 15 MHz et de formes différentes. Plus la fréquence d'émission est basse plus les faisceaux ultrasonores pénètrent (étude des organes profonds) ; plus la fréquence est haute, la résolution spatiale sera meilleure donc la qualité de l'image aussi, utiliser la sonde de plus haute fréquence possible compte tenu de la profondeur de l'organe.

La qualité de l'image échographique est mesurée par la résolution spatiale (plus petite distance entre deux points sur l'image).

La résolution longitudinale est liée à la durée de l'impulsion ultrasonore variable avec la fréquence d'émission du transducteur ;

La résolution latérale est liée à la largeur du faisceau variable avec la focalisation.

➤ **Les effets biologiques des ultrasons [20] :**

Le passage des ultrasons dans un milieu induit localement des variations de pression instantanée. Cette variation induit des effets mécaniques. De nombreuses études ont été réalisées in vitro et in vivo. Elles n'ont pas montré d'effet délétère de l'échographie en routine. La fréquence d'émission des ondes en échographie médicale est limitée par la réglementation car il existe une relation entre fréquences et puissances des ultrasons.

2.3.2. Précautions [22] :

Il n'existe pas de précaution particulière liée à l'échographie abdomino-pelvienne, mise à part le fait de signaler toute allergie au latex afin que l'équipe médicale puisse utiliser une protection de la sonde adaptée.

2.4. Rappels

2.4.1. Rappel embryologique [23 ; 24] :

La compréhension des formations anatomiques nécessite un rappel de l'embryogenèse :

La première semaine (Figure 1) :

L'ovule fécondé se divise en blastomères pour atteindre le stade de morula. Les petits blastomères périphériques finissent par entourer les gros.

On a ainsi un amas cellulaire central, le bouton embryonnaire et une couche cellulaire périphérique appelée le trophoblaste, produisant la structure pré embryonnaire appelée blastocyste.

La deuxième semaine (Figure 2) :

Le bouton embryonnaire présent au stade de 2 semaines à la forme d'une sphère, constituée schématiquement de deux cavités hémisphériques superposées : la cavité amniotique et la vésicule vitelline primaire.

Le plancher de la cavité amniotique est formé par l'épiblaste et le toit de la vésicule vitelline par l'hypoblaste. Ces deux feuillets accolés constituent l'embryon ou le disque embryonnaire didermique.

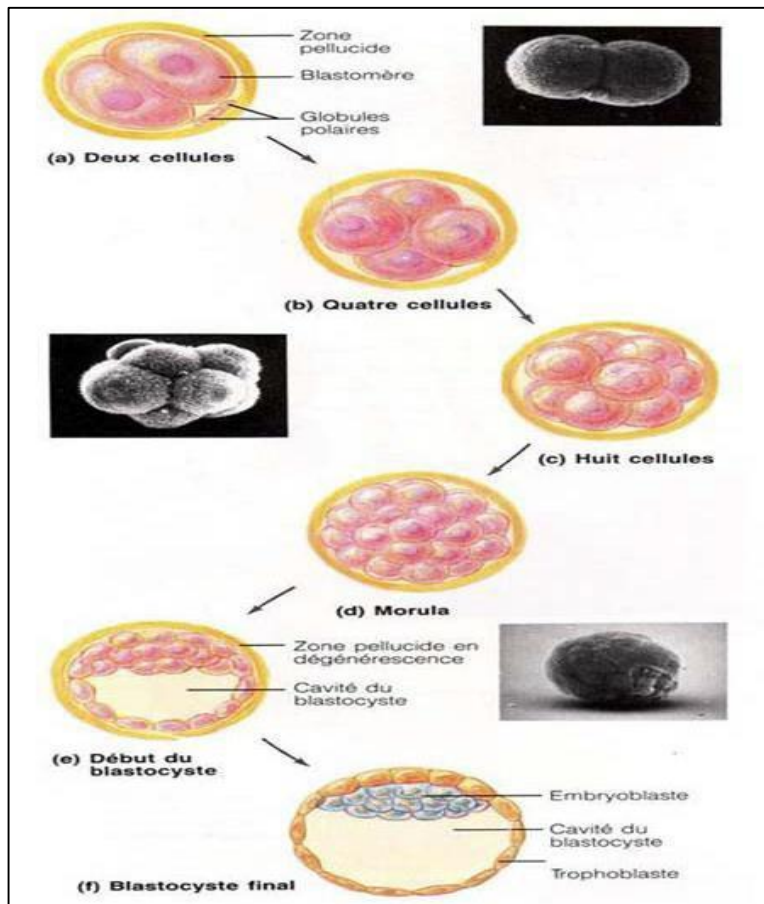


Figure 1: Les étapes de la segmentation [24]

- a) Deux cellules : représentation schématique et photomicrographie correspondante.
- b) Quatre cellules.
- c) Huit cellules.
- d) La morula : une boule solide de blastomères.
- e) Schéma et photomicrographie correspondante du blastocyste au début de sa formation : la morula s'évide, se remplit de liquide et s'échappe de la zone pellucide.
- f) Blastocyste final, constitué d'une sphère externe de cellules trophoblastiques et d'un amas excentrique de cellules appelé embryoblaste.

Le blastocyste final est légèrement plus gros que les deux cellules du début, car les cellules n'ont pas le temps de croître beaucoup entre les divisions.

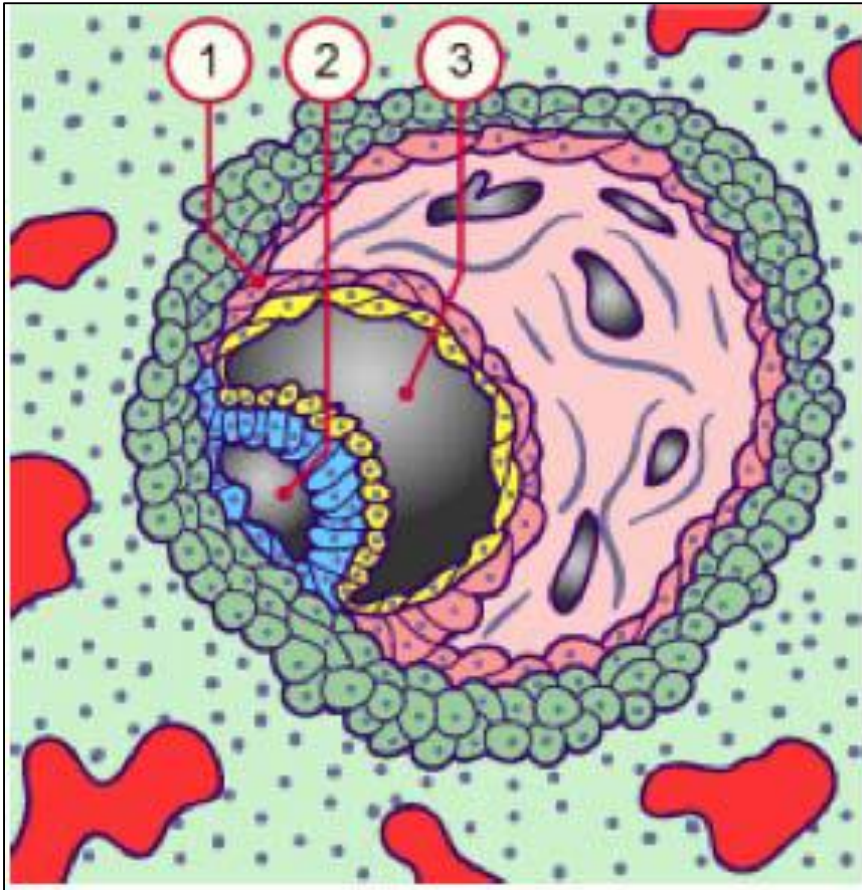


Figure 2 : Disque embryonnaire didermique (12 jours) [24]

1-Mésoblaste extra embryonnaire

2-Cavité amniotique

3-Vésicule vitelline primaire

Le bouton embryonnaire présent au stade de deux semaines à la forme d'une sphère, constituée schématiquement de deux cavités hémisphériques superposées.

La troisième semaine : (Figure 3)

Durant la troisième semaine du développement, l'épiblaste va subir des transformations complexes qui amènent à la différenciation des trois feuillets embryonnaires. Cette transformation commence par l'apparition de la ligne primitive, un épaissement cellulaire le long de la ligne médiane.

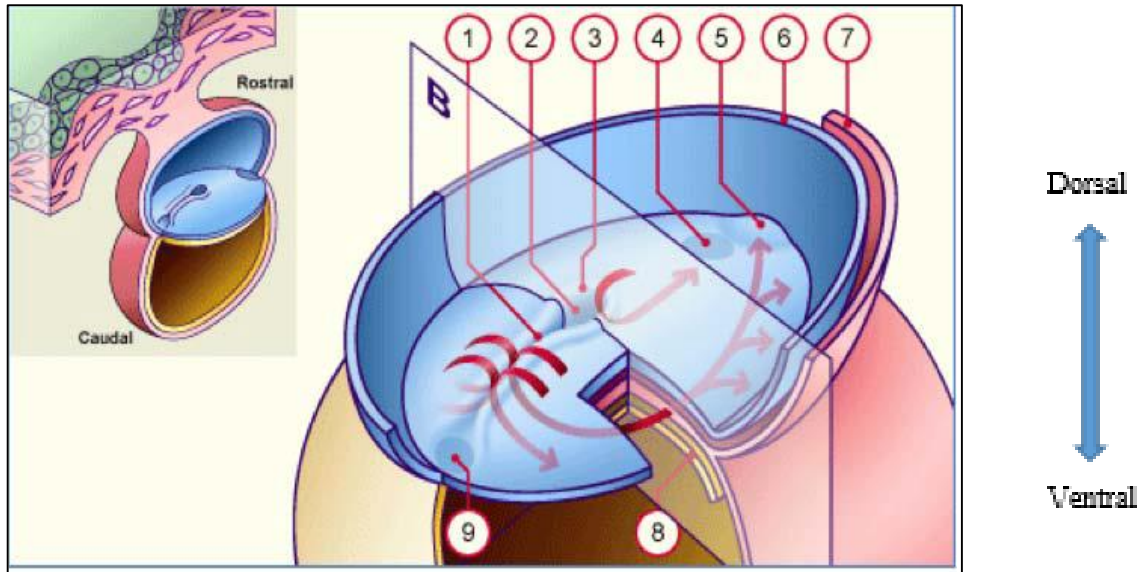


Figure 3: Disque embryonnaire vu par sa face supérieure (dorsale) (12-17 jours) [24].

Les flèches rouges représentent schématiquement la migration des cellules épiblastiques vers leurs territoires présomptifs respectifs.

- 1- Sillon primitif 2- Dépression primitive
- 3- Nœud primitif 4- Membrane oropharyngée
- 5- Aire cardiaque 6- Bord sectionné de l'amnios
- 7- Mésoderme 8- Endoderme
- 9- Future membrane cloacale

NB : 1+2+3= Ligne primitive

La ligne primitive est le lieu de passage des cellules en migration qui formeront les couches profondes du mésoblaste et de l'endoblaste, pour constituer le disque embryonnaire tri-dermique.

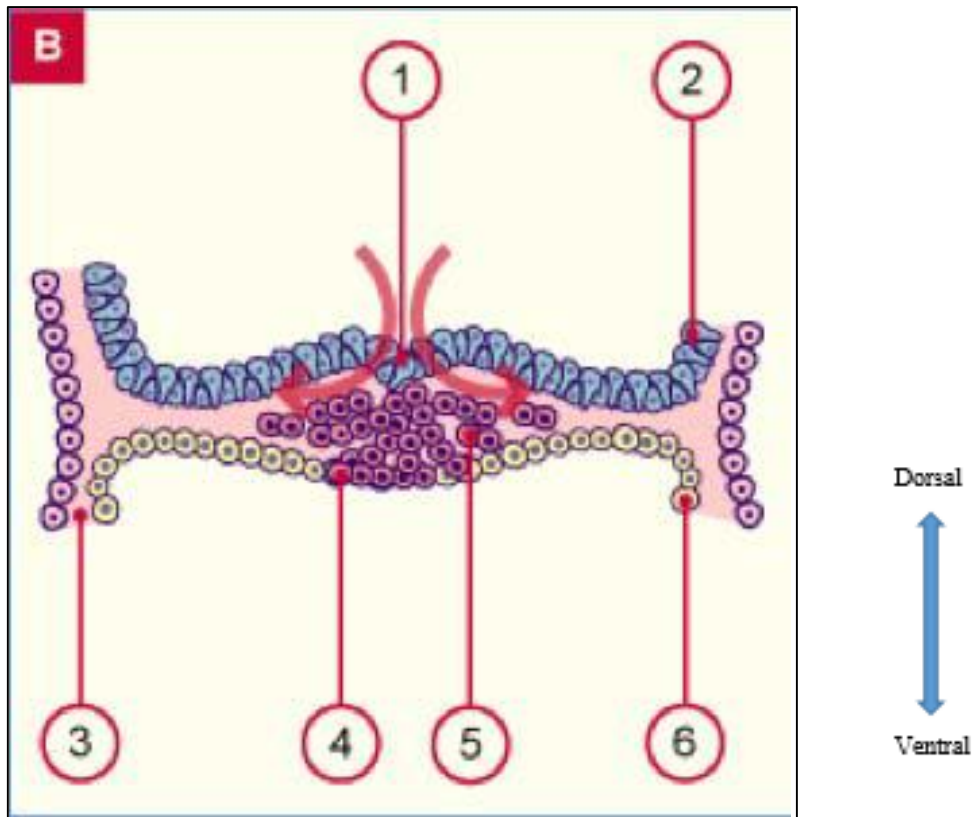


Figure 4: Section transversale au niveau du sillón primitif au moment de la gastrulation [24]

Montrant l'invagination des cellules épiblastiques formant le futur mésoblaste ainsi que l'entoblaste qui va progressivement remplacer l'hypoblaste.

- 1- Sillon primitif
- 2- Epiblaste
- 3- Mésoblaste extraembryonnaire
- 4- Entoblaste définitif
- 5- Invagination des cellules formant le futur mésoblaste intra embryonnaire
- 6- Hypoblaste

Le mésoblaste se subdivise en trois parties : para-axiale, intermédiaire et latérale. La partie para-axiale, voisine de la notochorde, subit une division segmentaire pour former les somites. La partie latérale du mésoblaste est divisée en deux lames : la somatopleure et la splanchnopleure, qui ensemble délimitent le cœlome intra embryonnaire.

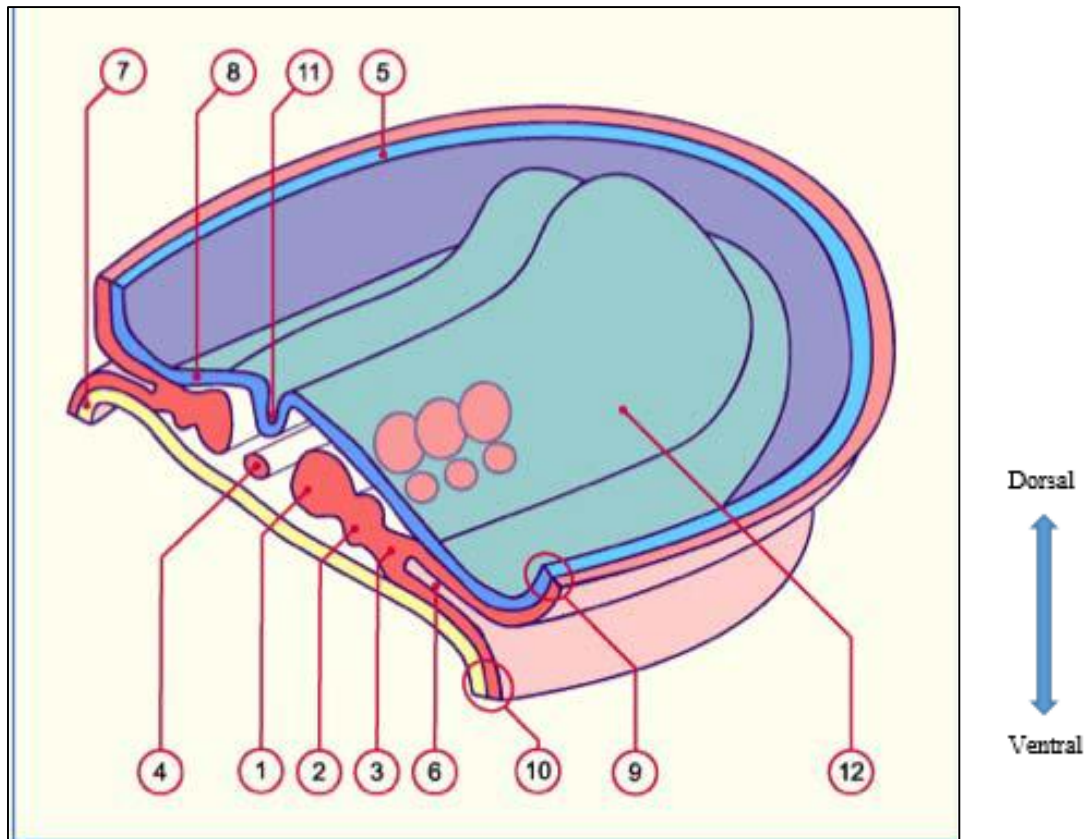


Figure 5: Représentation schématique de la section transversale et de la vision dorsale de l'embryon vers le 25ème jour [24].

Montrant en rose le mésoblaste intra-embryonnaire. De chaque côté de la ligne médiane il se forme le mésoblaste para-axial (1er renflement) se prolongeant par le mésoblaste intermédiaire (2ème renflement) qui va s'affiner latéralement et se dédoubler pour circonscrire le cœlome intra-embryonnaire et participer à la formation de la splanchnopleure et la somatopleure.

- | | |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1- Mésoblaste para-axial | 2- Mésoblaste intermédiaire |
| 3- Mésoblaste latéral | 4- Processus notochordal |
| 5- Amnios | 6- Cœlome intra embryonnaire |
| 7- Entoblaste | 8- Ectoblaste |
| 9- Somatopleure (mésoderme et ectoblaste) | 10- Splanchnopleure (mésoderme et entoblaste) |
| 11- Gouttière neurale | 12- Plaque neurale |

Pendant ce temps sur la ligne médiane, un amas cellulaire cylindrique, la notochorde, induit la différenciation du neuroblaste à partir de la portion dorsale sus-jacente de l'épiblaste. C'est le processus de la neurulation. La partie médiane de l'épiblaste s'épaissit, forme une gouttière, puis

un tube (le tube neural) qui est la première ébauche du système nerveux central. Les bords de cette gouttière constituent les crêtes neurales, à l'origine de la plus grande partie du système nerveux périphérique.

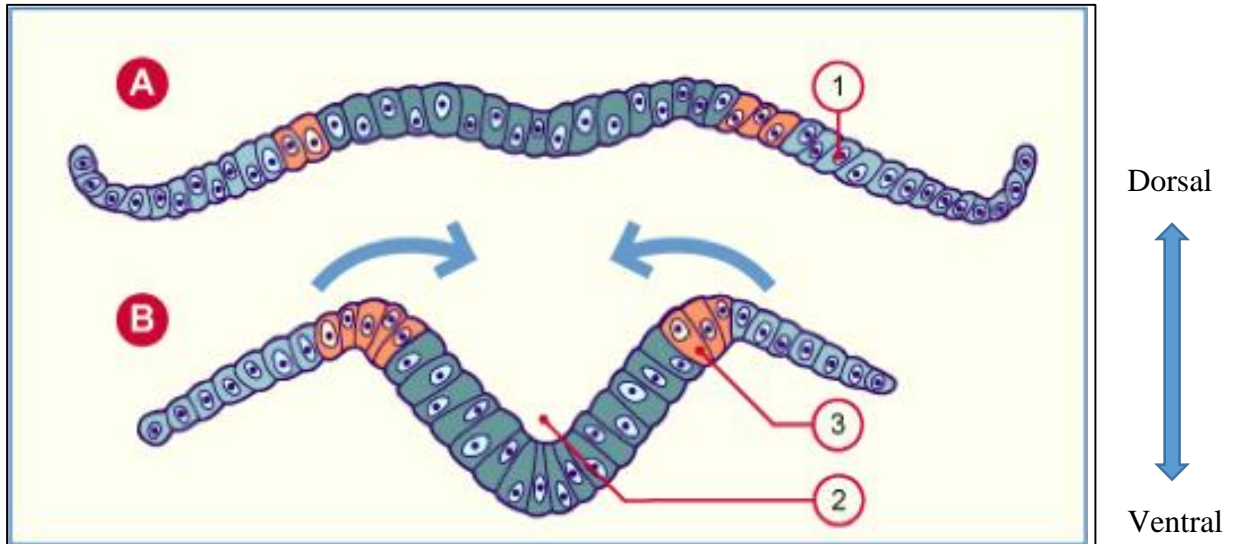


Figure 6: Début de la neurulation dans la région cervicale avec ébauche de formation de la gouttière neurale [24].

En orange figurent les cellules de la future crête neurale. Les flèches indiquent le sens du plissement latéral

A- Plaque neurale

B- Gouttière neurale

1-Epiblaste 2-Gouttière neurale 3- Crête neurale

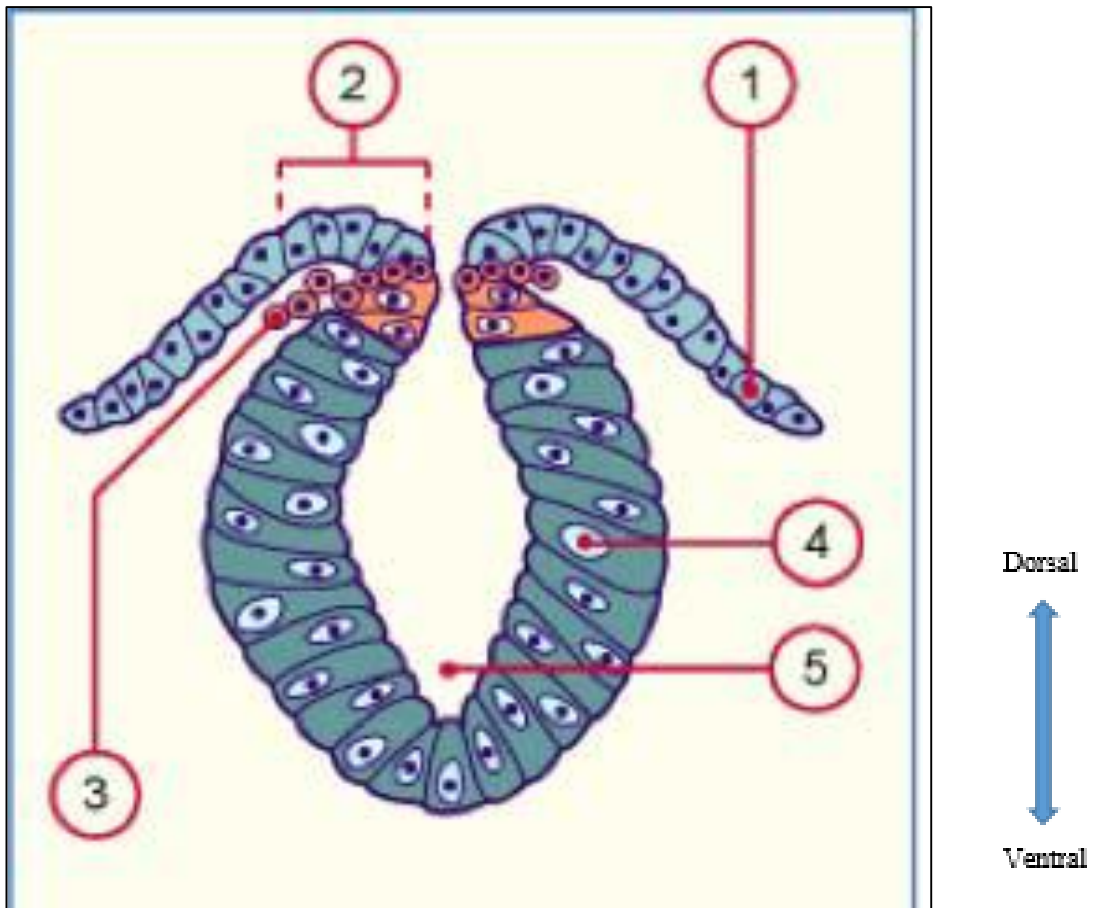


Figure 7: Crête neurale en migration (Stade gouttière neurale) [24]

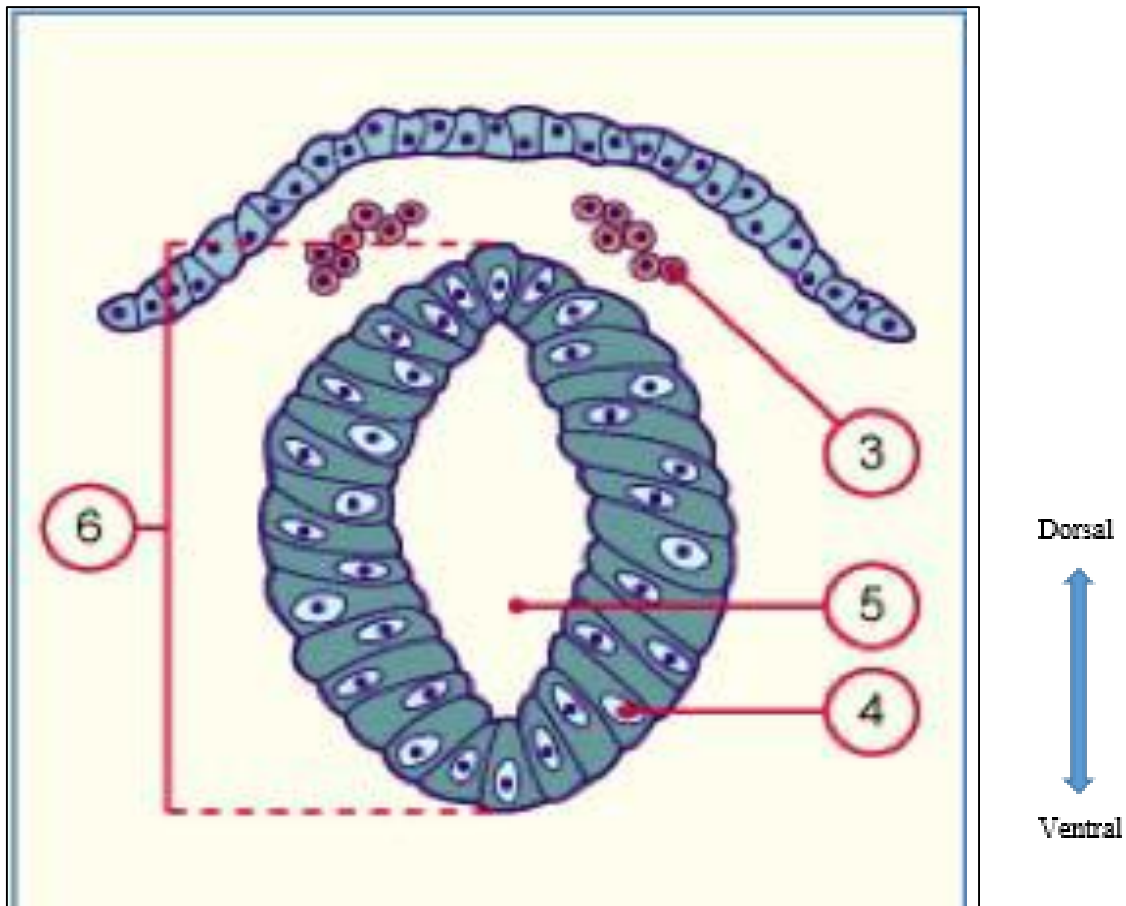


Figure 8: Crête neurale après séparation (stade tube neural) [24]

- 1- Epiblaste
- 2- Bourrelets neuraux
- 3- Cellules des crêtes neurales en migration
- 4- Neuroépithélium
- 5- Canal épendymaire
- 6- Tube neural

Figure 7, Figure 8 : Formation à partir de la plaque neurale de la gouttière neurale et finalement du tube neural. Des amas de cellules se détachent des lèvres latérales de la plaque neurale constituant les crêtes neurales. En quittant le neuro-épithélium les cellules des crêtes neurales perdent leur caractère cohésif.

Deux structures embryonnaires transitoires, la ligne primitive et la notochorde peuvent provoquer des anomalies de développement lorsqu'elles ne se résorbent pas complètement.

La ligne primitive régresse en direction caudale jusqu'à la 4ème semaine pour ne former qu'une structure insignifiante de la région sacro-coccygienne de l'embryon, puis elle disparaît totalement.

Un défaut d'involution de cette ligne primitive laisserait in situ des cellules à potentialités multiples. Ce qui expliquerait l'existence de dérivés des trois feuilletés dans les tératomes sacro-coccygiens et le rattachement constant de ces tumeurs au coccyx.

Le devenir de ces 3 feuillets est résumé en **tableau 2**. Chaque couche cellulaire évolue différemment pour donner les différents organes.

Tableau I : Devenir des 3 feuillets embryonnaires.

Ectoderme	Mésoderme	Endoderme
<ul style="list-style-type: none"> - La peau - L'épithélium squameux - Les glandes sébacées - Poils et cheveux - Dents et ongles - Le neuro-ectoderme - Ependyme et plexus choroïdes - Névrogliose et neurones (y compris les ganglions) 	<ul style="list-style-type: none"> - Tissu adipeux - Os - Cartilage - Muscle (lisse et strié) 	<ul style="list-style-type: none"> - Epithéliums (respiratoire, intestinal) - Glandes exocrines (bouche, estomac, intestin) - Organes solides (pancréas, foie, rein, poumon, thyroïde)

2.4.2. Rappel anatomique [7, 25, 26] :

Avant de considérer l'aspect échographique des TSC, un rappel centré sur les structures anatomiques concernées par la croissance d'un TSC s'avère nécessaire :

- La région sacro –coccygienne
- La région fessière
- La cavité pelvienne
- Le périnée

2.4.2.1. La région sacro- coccygienne :

La région sacro- coccygienne est une région médiane postérieure et superficielle, essentiellement ostéo-ligamentaire et aponévrotique.

Sa projection cutanée au losange de Michaelis dont les repères sont :

- L'épine de la 5^{ème} vertèbre lombaire.
- Les fossettes lombaires latérales.

- Le sommet du pli inter-fessier.

➤ **La colonne sacro – coccygienne (Figure9) :**

Elle prolonge le rachis lombaire et la partie postérieure de la ceinture pelvienne, entre les deux ailes iliaques de l'os coxal.

Elle est formée par le sacrum, qui est épais et volumineux en haute, percé par les forams sacrés antérieur et postérieur.

Le coccyx sous-jacent, étroitement unis l'un à l'autre. Des articulations inter-sacrées existent chez l'enfant et l'adulte jeune puisque la soudure du sacrum s'achève vers 15 ans.

Le coccyx est longtemps essentiellement cartilagineux et les 4 ou 5 vertèbres coccygiennes sont articulées.

Elle est traversée par le canal sacré, ce canal contient la queue de cheval et les méninges qui n'existent que dans la partie haute formant un cul de sac qui s'arrête au niveau de S2.

La queue de cheval a deux portions : Une intra-durale et une extra-durale de part et d'autre de S2.

Elle est réduite au niveau du canal sacré à six paires nerveuses, entourant le filum terminal et elles vont progressivement s'échapper à travers les orifices sacro-coccygiens.

Elle peut présenter des anomalies comme :

- Une agénésie partielle de la masse sacrée latérale (Sacrum en cimeterre).
- Un rachischisis sacral postérieur ou spina bifida.

Elle est une zone d'insertion musculaire notamment le muscle grand fessier à sa face postérieure et le muscle élévateur de l'anus à sa face antérieure, ligamentaire et aponévrotique.

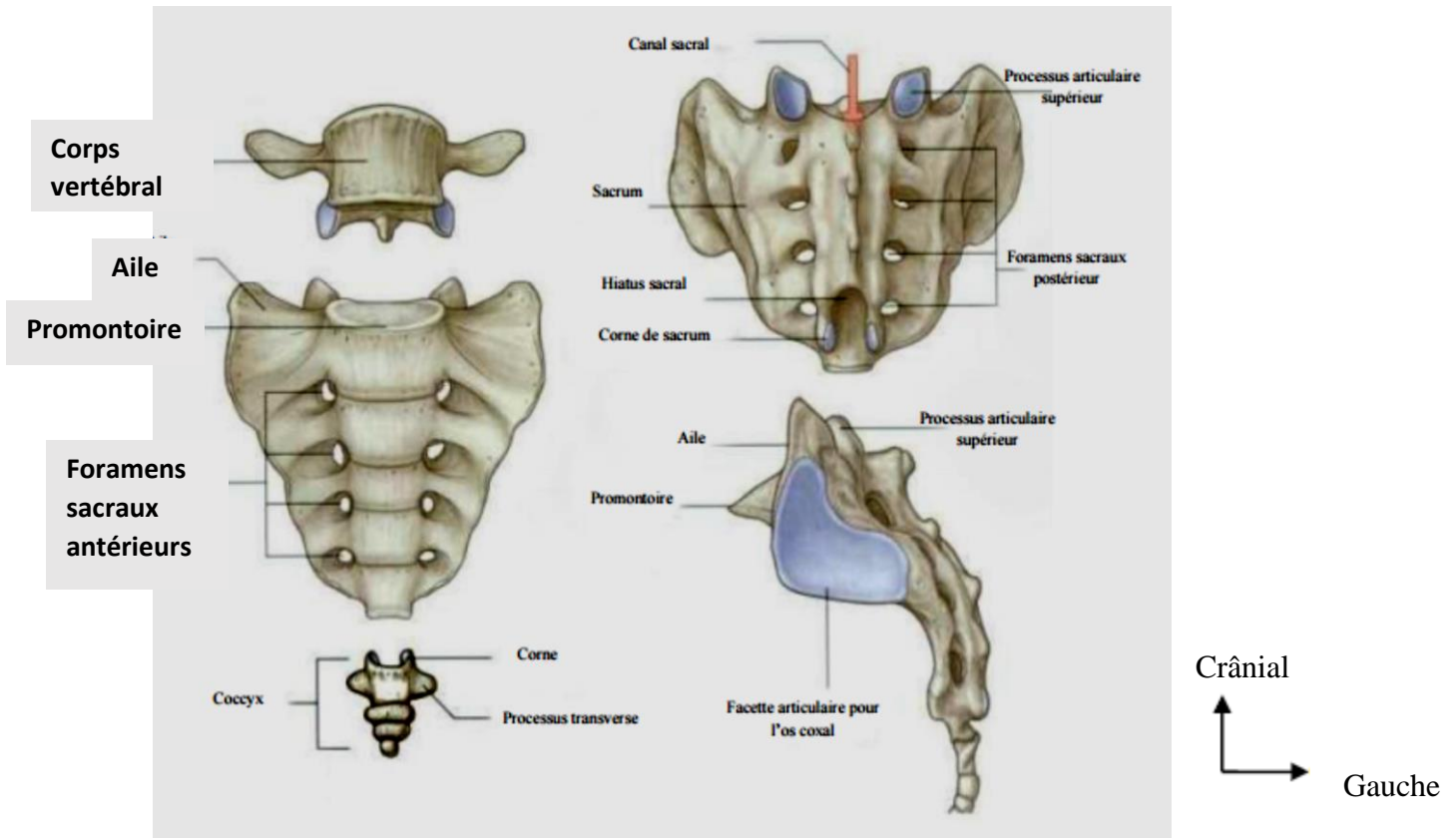


Figure 9 : Schéma montrant le sacrum et le coccyx, vues antérieure et postérieure [25]

2.4.2.2. La région fessière :

La région fessière est une région musculaire et postérieure, de part et d'autre de la région sacrococcygienne, zone frontière entre la paroi lombaire postérieure et le membre inférieur.

2.4.2.3. La cavité pelvienne :

La cavité pelvienne est constituée par le grand bassin et le petit bassin communiquant entre eux par le détroit supérieur.

Le petit bassin a un toit péritonéal qui l'isole du grand bassin il est donc ouvert lors d'une laparotomie, avant d'aborder le tératome.

- **La paroi osseuse (figure10) :**

Elle correspond à la portion inférieure de la ceinture pelvienne, située au-dessous du détroit supérieur c'est-à-dire

- La partie inférieure de l'os coxal en avant, constitué par le pubis, les branches ilio et ischio-pubiennes.
- La face antérieure de la colonne sacro-coccygienne en arrière.
- Entre les deux, la partie inférieure de l'articulation sacro-iliaque et l'échancrure sciatique ou ischiatique.

La ceinture pelvienne chez l'enfant est cartilagineuse pour un grand part car l'ossification du sacrum ne s'achève qu'à partir de 5 à 7 ans, le coccyx est le dernier à s'ossifier : le premier point d'ossification apparaît après la naissance dans la première année et le dernier à 15 ans et sa soudure se fait de bas en haut.

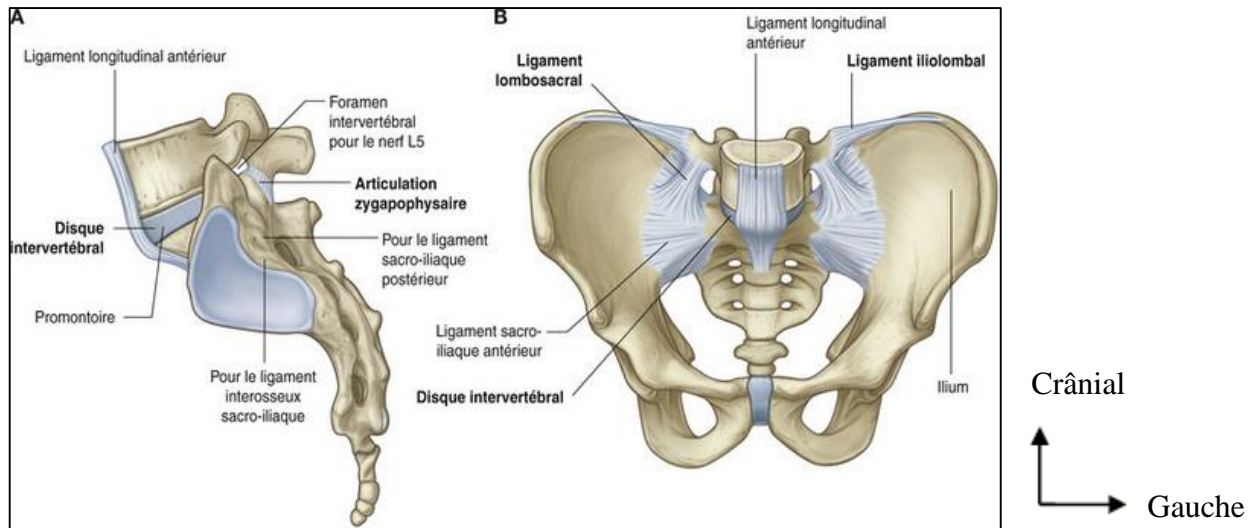


Figure 10 : Vue antérieure du bassin avec les articulations lombo-sacrales et les ligaments associés [25].

Sur une radiographie du bassin de face à la naissance, les masses latérales du sacrum sont séparées de leur corps ; le bord supérieur du sacrum est pratiquement au niveau des ailes iliaques ; le coccyx est invisible ou présenté par un seul point d'ossification primaire, pratiquement au niveau du cartilage séparant l'aile iliaque des branches ilio et ischio-pubiennes.

Pendant les premières années de vie la coccygectomie est aisée car il suffit de tailler le cartilage, mais le contrôle radiologique n'est pas toujours possible.

o **Les rapports pelviens du prolongement interne d'un tératome :**

Un tératome sacro-coccygien s'étend au moins jusqu'à la face postérieure du rectum, remonte parfois le long de la concavité sacrée et se prolonge plus ou moins vers l'avant, en repoussant le rectum devant lui ou en le contournant. Il peut refouler les structures latérales contre la paroi pelvienne.

▪ **Rapports antérieurs :**

Le rectum :

Partie terminale du gros intestin, il est situé entre le colon sigmoïde et le canal anal, la jonction recto-sigmoïdienne étant située arbitrairement au niveau de la partie moyenne du sacrum (3^{ème} vertèbre sacrée) et la jonction recto-anales.

Il est étiré et dévié en avant ou latéralement par un tératome, qui adhère à sa face postérieure. Plus en avant, le tératome peut refouler les organes pelviens antérieurs ou être disséqué jusqu'à leur contact.

Chez l'homme :

- En haut, le cul-de-sac recto-vésical, la partie recto-trigonale de la base vésicale ; les vésicules séminales, et la partie terminale des uretères.
- En bas, le septum recto-vésical, les vésicules séminales, l'ampoule des conduits déférents et plus bas la prostate.

Chez la femme :

- En haut, le cul-de-sac recto-utérin, la face postérieure de l'utérus et du fornix vaginal
- En bas le septum recto-vaginal avec le vagin.

o **Rapports postérieurs :**

Dans l'espace pré-sacré, sont situés les vaisseaux sacrés moyens et le glomus coccygien, le plexus pré-sacré et la chaîne pré-sacrée.

Latéralement, le tératome répond au muscle piriforme, aux plexus rachidiens, sacré et coccygien, et aux vaisseaux sacrés latéraux.

• **Les vaisseaux sacrés moyens (ou sacraux médians)**

▪ **L'artère sacrée moyenne :**

C'est une artère normalement grêle, branche de trifurcation médiane de l'aorte abdominale.

Elle naît à la face postérieure de la terminaison de l'aorte abdominale, devant la 5^{ème} vertèbre lombaire. A son origine, elle est derrière la veine iliaque commune gauche puis passe devant le promontoire, perfore le fascia pré-sacré et descend dans l'excavation pelvienne.

Elle se termine au niveau du coccyx par le glomus coccygien (glande de Luschka) et donne des rameaux pour la face postérieure du rectum et le tératome.

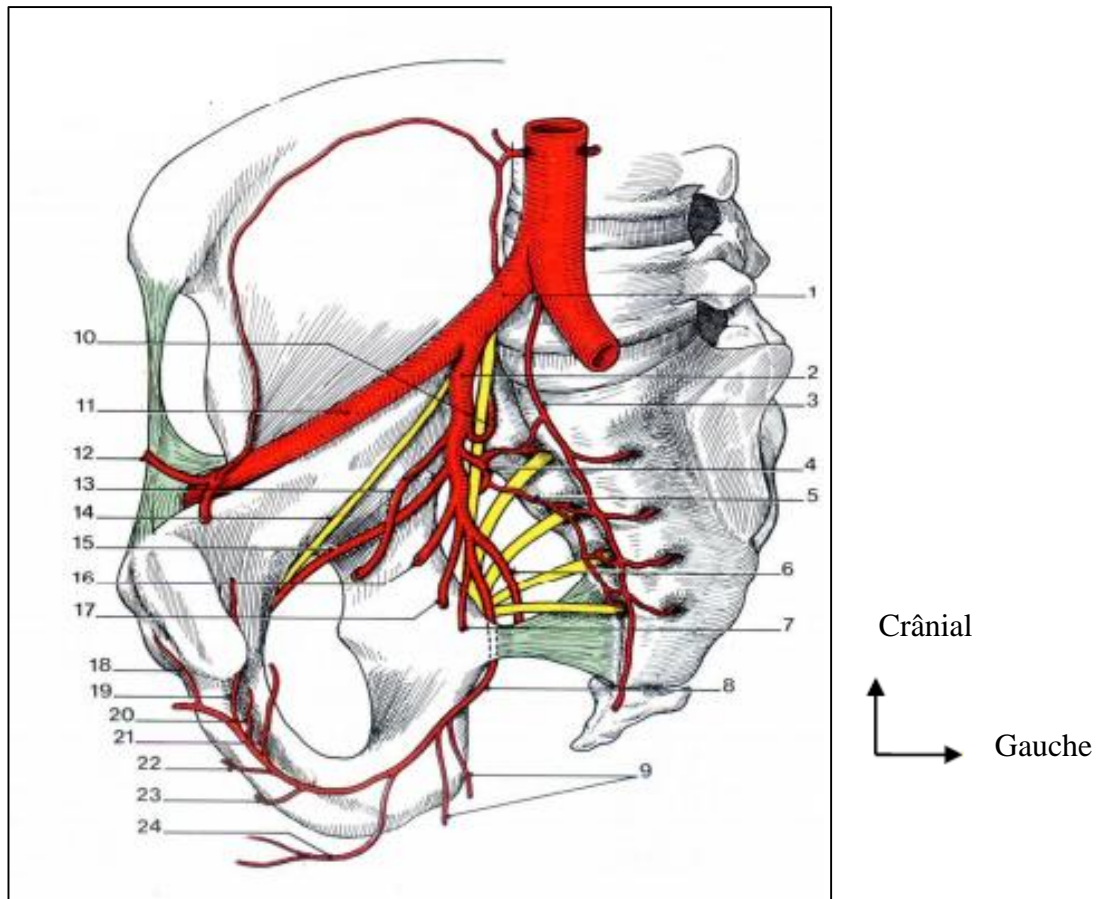
Elle développe un système de collatéralité en donnant :

- Une paire d'artères lombaires en arrière des vaisseaux iliaques primitifs, qui s'anastomosent avec les artères circonflexes iliaques profondes de l'artère iliaque externe
- Quatre (4) paires de branches transversales qui s'anastomosent au niveau des foramens sacrés avec les artères sacrées latérales.

▪ **La veine sacrale médiane :**

Satellite de l'artère, elle est double devant le sacrum de chaque côté de l'artère, puis unique au niveau du promontoire ; elle se jette le plus souvent dans la veine iliaque primitive gauche.

Ces vaisseaux constituent un reliquat de la vascularisation de l'extrémité caudale de l'embryon. Pour SMITH B. [27], cette artère est la principale artère nourricière des tératomes sacro-coccygiens, elle a alors un diamètre comparable à celui de l'artère iliaque externe ; de même la veine constitue la voie essentielle de drainage veineux de ces tératomes.



**Branches de l'artère iliaque interne
(chez la femme)**

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1 - a. iliaque commune | 13 - a. ombilicale |
| 2 - a. iliaque interne | 14 - n. obturateur |
| 3 - a. sacrale médiane | 15 - a. obturatrice |
| 4 - a. glutéale sup. | 16 - a. utérine |
| 5 - a. sacrale latérale | 17 - a. vaginale |
| 6 - a. glutéale inf. | 18 - a. présymphysaire |
| 7 - a. rectale moyenne | 19 - a. rétrosymphysaire |
| 8 - a. honteuse interne | 20 - a. graisseuse |
| 9 - a. rectale inf. | 21 - a. vésicale ant. |
| 10 - a. ilio-lombaire | 22 - a. caverneuse |
| 11 - a. iliaque ext. | 23 - a. bulbaire |
| 12 - a. épigastrique | 24 - a. périnéale |

Figure 11: schéma montrant les branches de l'artères internes et l'artère sacrée moyenne [25].

o **Rapports latéraux :**

Par l'intermédiaire de la fosse para-rectale, le tératome peut répondre au segment pariétal de l'uretère pelvien et aux vaisseaux iliaques internes mais surtout au plexus hypogastrique inférieur.

2.4.2.4. Le périnée :

Le périnée est l'ensemble des parties molles situées au-dessous du diaphragme pelvien, il est indissociable du point de vue morphologique et fonctionnel du canal anal et des organes génitaux externes.

En position debout, c'est un espace étroit compris entre les cuisses, prolongé en arrière par le sillon inter-fessier et par le pubis en avant.

En position allongée, il a une forme losangique à grand axe antéropostérieur dont les quatre angles sont définis par des repères osseux :

- Le bord inférieur de la symphyse pubienne en avant,
- L'apex du coccyx en arrière,
- Les tubérosités ischiatiques latéralement, prolongées par le bord inférieur des branches ischio-pubiennes.

Ses limites sont identiques à celles du détroit inférieur.

Il est divisé par une ligne transversale en avant de la ligne bi-ischiatique (ligne pré-anale) en deux régions triangulaires : le périnée uro-génital en avant et le périnée anal en arrière.

Ces deux régions sont situées dans deux plans différents formant un angle dièdre ouvert vers le haut.

2.4.3. Rappel étiologique [28, 29, 30,31, 32, 33, 34] :

Plusieurs théories avec un point commun ont été décrites pour expliquer les tératomes. Ces tumeurs peuvent contenir des tissus plus ou moins différenciés, parfois organoïdes associés entre eux, dérivant de l'endoblaste, du mésoblaste, et de l'ectoblaste.

Les tératomes dérivent donc probablement des cellules multipotentes.

2.4.3.1. La théorie blastomérique [28] :

Les tératomes se formeraient à partir d'un blastomère arrêté dans son développement et qui le reprendrait pour une raison inconnue secondairement.

2.4.3.2. Théorie dysgénique [29 ;30 ;31] :

Ces tératomes seraient une tumeur provenant des cellules et de tissus embryonnaires qui se multiplient pour leur propre compte sans organisation précise en échappant aux actions inductrices normales de l'embryogenèse, soit après avoir été séparés précocement de leurs congénères par fragmentation intempestive de la ligne primitive, soit par anomalie dans la mise en place du nœud du HENSEN et du Chordomésoblaste.

2.4.3.3. Théorie de la gémellité [32,33] :

Anomalie lors de l'apparition de la ligne primitive qui est alors bifide.

L'une des branches évolue normalement alors que l'autre, pour des raisons mécaniques ou circulatoires, subit une évolution monstrueuse donnant naissance à un tératome qui adhère à l'axe somatique véritable jumeau de leur porteur. Certains parlent de jumeau en raccourci, fœtus in fœtu.

2.4.3.4. Théorie du nœud de HENSEN [32,34] :

Le nœud de HENSEN est une des régions riches en cellules multipotentes à capacités mésodermiques et endodermiques. Des cellules se détacheraient du nœud et évolueraient ultérieurement pour leur propre compte.

Cette théorie permet de classer le TSC dans les tumeurs congénitales.

2.4.3.5. Théorie de la parthénogenèse [32,33] :

L'origine du TSC est une prolifération de cellules germinales croissantes à la manière d'un embryon. Elles sont considérées comme si elles avaient été fécondées sur le mode d'une parthénogenèse. De pareilles cellules extérioriseraient un potentiel embryogénique en se multipliant. La tumeur devrait être appelée « fille » de son porteur.

Les gonocytes primordiaux migrent à partir du sac vitellin pour coloniser les crêtes génitales développées à partir de l'épaississement de l'épithélium cœlomique : cette notion de migration pourrait expliquer les différentes localisations des tératomes.

La prédominance féminine des TSC est un argument en faveur de cette théorie, car la différenciation ovarienne à partir de la gonade primitive est plus tardive que la différenciation testiculaire : les risques d'échappement au contrôle hormonal de ces cellules totipotentes sont donc plus importants.

2.4.4. Rappel sur les marqueurs biologiques [35] :

Les marqueurs tumoraux sériques occupent une place prépondérante dans la prise en charge des TGM à la fois pour en faire le diagnostic mais également pour la surveillance de l'efficacité du traitement ou pour la détection d'éventuelle rechute.

Ces marqueurs sont représentés par l'alpha-foetoprotéine (**AFP**), marqueur des tumeurs vitellines, l'hCG, marqueur du Choriocarcinome et dans une moindre mesure du germinome

2.4.4.1. L'alpha-foetoprotéine (AFP) [35, 36] :

L'AFP humaine est une alpha-globuline à chaîne unique contenant 590 acides aminés et sa séquence a été clarifiée.

Il apparaît au début de la période embryonnaire, des traces ont déjà été détectées à 4 Semaines de gestation. Ensuite la concentration sérique d'AFP augmente rapidement jusqu'à ce qu'elle atteigne son pic à 14 semaines de gestation, puis diminue régulièrement par la suite.

L'AFP est produite chez le fœtus en développement par le sac vitellin et le foie fœtal en quantités égales [36]. Sa demi-vie est comprise entre cinq et sept jours [35].

À l'âge de 13 semaines de la post conception, le sac vitellin dégénère et le foie fœtal devient le site principal de synthèse.

La synthèse de l'AFP cesse presque à l'accouchement, il en résulte une baisse exponentielle des concentrations sériques de l'AFP de moins de 10ng / ml pendant la première année de vie.

Le rôle biologique de l'AFP n'a pas encore été défini. En raison de sa similitude biochimique avec l'albumine, il a été postulé qu'elle pourrait être une protéine porteuse, voire participé au métabolisme de la bilirubine. Elle peut avoir également une fonction immunorégulatrice pendant la grossesse.

Malgré le mystère concernant son rôle biologique, cette hormone peut avoir un intérêt, diagnostique. En effet, des concentrations sériques élevées sont observées en cas de certaines tumeurs, comme le carcinome hépatocellulaire, l'hépatoblastome et les tumeurs des cellules germinales [36].

L'interprétation du taux de l'AFP reste difficile car il est physiologiquement élevé durant le développement fœtal et à la naissance.

2.4.4.2. La gonadotrophine chorionique humaine (hCG) [37, 38] :

L'hormone chorionique gonadotrope humaine (hCG) est le premier message hormonal produit par le placenta vers l'organisme maternel.

C'est une glycoprotéine complexe Spécifique de l'espèce humaine, composée de deux sous-unités fortement glycosylées :

- La sous-unité alpha (α -hCG) est identique aux hormones gonadotrophines hypophysaires (FSH, LH, TSH).
- Les sous unités bêta (β -hCG) sont distinctes pour chacune des hormones et confèrent la spécificité biologique de l'hormone [37]

À part la tumeur du site d'implantation placentaire, toutes les tumeurs trophoblastiques, bénignes ou malignes, sécrètent la fraction β de l'hormone gonadotrophine chorionique (β - hCG) dont le taux plasmatique ou urinaire est proportionnel au volume tumoral [38].

2.4.5. Rappel anatomo-pathologique [39, 40, 41] :

2.4.5.1. Les tératomes [39] :

Les tératomes ou dysembryomes sont des tumeurs dérivées des cellules à potentiels multiples, composés en proportion variable de tissus issus des feuilletts endoblastique, mésoblastique et ectoblastique ils apparaissent précocement dans la division cellulaire embryonnaire.

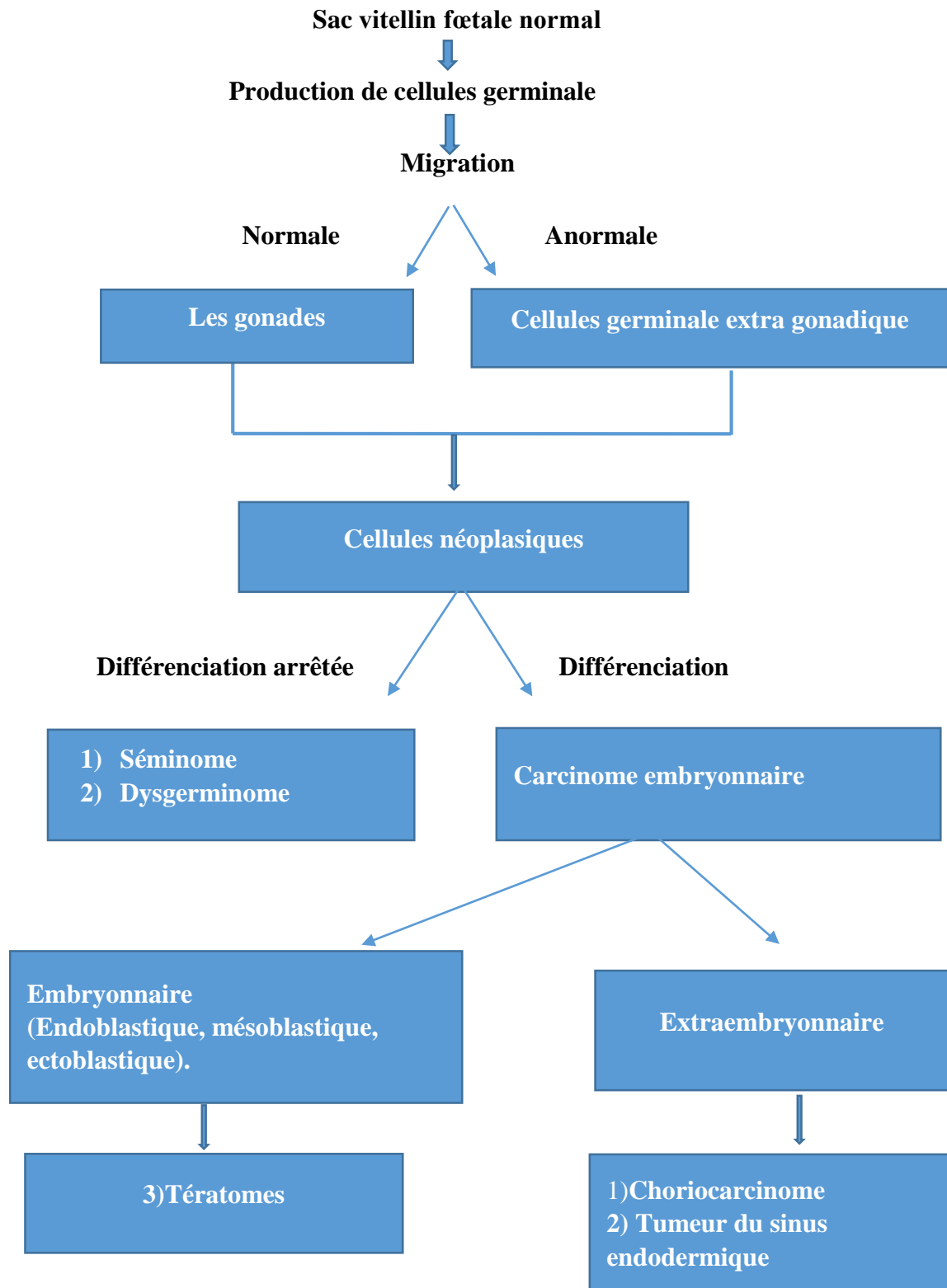


Figure 12 : Développement des cellules des tumeurs germinales [39]

La majorité des anatomopathologistes ne requièrent pas la présence des 3 lignées cellulaires pour confirmer leur diagnostic de tératome en acceptant des exemples composés d'un feuillet uniquement [40].

Ils peuvent avoir différentes localisations (sacro-coccygienne, gonades, tête et cou, médiastin, paroi abdominale, cerveau, moelle épinière, foie). Parmi ces différentes localisations, les TSC sont les plus fréquents (plus de 50%), les tératomes ovariens venant au 2ème rang (**Tableau II**) [41].

Tableau II: Fréquence des TSC dans les différentes localisations [41].

Localisation	Fréquence %
Sacro-coccygienne	+ 50
Ovarienne	25 -30
Médiastinale	7
Cervico-faciale	6
Système nerveux central	5
Testiculaire	3-5

2.4.5.2. Les tératomes sacro-coccygiens [3, 42, 43, 44,45] :

o Macroscopie :

L'aspect de ces tumeurs est très variable. La présentation la plus typique est celle d'une masse découverte à la naissance.

La taille et le poids sont variables, il peut s'agir d'une petite masse sacrée, ou d'une masse énorme comprenant presque la moitié du poids du bébé.

Les lésions peuvent être kystiques, solides, ou mixtes :

- Les tératomes solides sont les plus rares, mais ils ont un haut potentiel de malignité.
- Les tératomes kystiques sont généralement bénins et de bon pronostic. On pense que l'origine du liquide est la présence des plexus choroïdes fonctionnels au sein de la masse et qui produisent du liquide céphalorachidien.
- Les tératomes mixtes sont les plus fréquents

La peau recouvrant peut-être d'aspect normal, tendue et brillante, rugueuse et ridée, hémangiomateuse ou ulcérée. La croissance tumorale peut être dans le sens médian, produisant une masse pendante ou peut s'étendre préférentiellement à un côté, se présentant comme une masse fessière distincte ou simplement comme une asymétrie fessière mineure.

o **A la coupe :**

La nature des TSC est facilement reconnue surtout si l'on trouve des cheveux, des zones de sébum, des fragments osseux ou cartilagineux, des dents ou parfois des structures organoïdes.

o **Microscopie :**

Les TSC sont généralement dérivés des trois couches cellulaires ecto, méso et endodermique. Ces tissus seront plus ou moins associés entre eux avec semble-t-il une prédominance des tissus nerveux neurogliaux retrouvés dans 60 à 90% des cas. Le facteur déterminant est la différenciation plus ou moins importante des tissus dans la tumeur.

2.4.5.3. Les tératomes bénins ou matures [46] :

70% des tumeurs bénignes sont composées de structures tissulaires matures. Les différents prélèvements peuvent montrer des tissus bien différenciés, organoïdes, contenant des structures nerveuses, osseuses, cartilagineuses, respiratoires, intestinales etc.... alternant des éléments solides et kystiques, associés ou isolés.

2.4.5.4. Les tératomes immatures [47, 48] :

Ce sont des tumeurs contenant du tissu embryonnaire en voie de différenciation. Dans la plupart des cas, il s'agit de tissu neurogène, parfois il peut être rénal ou parenchymateux primitif. Ces tératomes immatures sont divisés en 4 types selon l'importance des éléments immatures d'après la classification faite par Norris à propos des tératomes ovariens :

GRADE 0 : Absence d'élément immature, pas ou peu d'activité mitostatique, pas de neuro-épithélium primitif.

GRADE 1 : Mise en évidence des éléments immatures neuro-épithéliaux limités dans un champ à faible grossissement.

GRADE 2 : 1 à 4 champs de faible grossissement mettent en évidence des éléments immatures.

GRADE 3 : Plus de 4 champs contiennent des éléments Immatures. Ils représentent 6% des tératomes sacro-coccygiens [49].

2.4.5.5. Les tératomes malins [50] :

Les tumeurs malignes, qui représentent environ 13,2% des tératomes sacrococcygiens, sont essentiellement des tumeurs solides avec des calcifications intra-tumorales, critères de maturation. Les tumeurs à contenu liquide auraient un moindre risque de transformation maligne.

Selon l'OMS, les tumeurs germinales sont constituées de cinq groupes histologiques [51] :

- Le dysgerminome ou séminome.
- La tumeur du Sac vitellin.
- Le choriocarcinome.
- Le carcinome embryonnaire.
- Le tératome

Les TSC malins sont des tumeurs germinales malignes non séminomateuses, ils représentent 22% de ces tumeurs germinales malignes [52].

2.4.5.5.1. Carcinome embryonnaire [52] :

Troisième tumeur germinale maligne (TGM) en termes de fréquence, il réalise histologiquement des massifs de cellules atypiques de grandes tailles, volontiers nucléolées. En plus des cytokératines, les cellules tumorales expriment le CD30 dans la quasi-totalité des cas, élément important pour le diagnostic différentiel d'une métastase. Elles n'expriment pas, ou de façon focale les autres marqueurs de tumeur germinale (TG) : alpha-fœtoprotéine (AFP) et l'hormone chorionique gonadotrope humaine (HCG).

2.4.5.5.2. Tumeur du sac vitellin (également appelée yolk sac tumor) [52] :

Rare, leur aspect macroscopique est celui d'une tumeur solide, blanchâtre. L'aspect histologique est très variable pouvant associer au sein d'une même tumeur des zones solides, micro et/ou macrokystique, glandulaire, myxoïde, hépatoïde...

La mise en évidence de corps de Schiller Duval (petites structures gloméruloïdes), inconstante, est très évocatrice. L'IHC est indispensable montrant le plus souvent une expression de l'AFP.

2.4.5.5.3. Choriocarcinome [52] :

Il s'agit généralement d'une très volumineuse tumeur siège d'importants remaniements hémorragiques et nécrotiques. Histologiquement, elle est composée d'un contingent syncytiotrophoblastique (grandes cellules multinucléées, très atypiques) et d'un contingent cytotrophoblastique. Le diagnostic sera conforté par la positivité du contingent syncytiotrophoblastique pour la HCG. Le diagnostic différentiel inclut essentiellement un carcinome embryonnaire et une métastase.

2.4.5.5.4. La dissémination tumorale [53] :

Se fait par :

- **Récidive locale** : chaque fois que l'exérèse est incomplète, même pour les tumeurs matures.
- **Ensemencement intra-cavitaire** : surtout dans la cavité abdominale, il faut connaître la possibilité de greffes péritonéales de tissu nerveux mature dont les éléments semblent non évolutifs et bien tolérés.
- **Voie lymphatique** : dans les ganglions drainant la région tumorale.
- **Voie sanguine** : surtout vers les poumons et le foie, rarement vers les vertèbres ou la moelle osseuse.

2.4.5.6. Classification anatomique d'Altman et al. en 1974 [3] :

La classification de l'American Academy of Pediatrics Surgical Section distingue quatre types différents selon la localisation et l'extension de la tumeur :

- **Type I** : TSC à développement principalement externe avec une composante pré-sacré minimale
- **Type II** : TSC externe avec prolongement endo-pelvien plus important
- **Type III** : TSC externe à développement interne avec un prolongement intra-abdominal
- **Type IV** : TSC interne sans composante externe

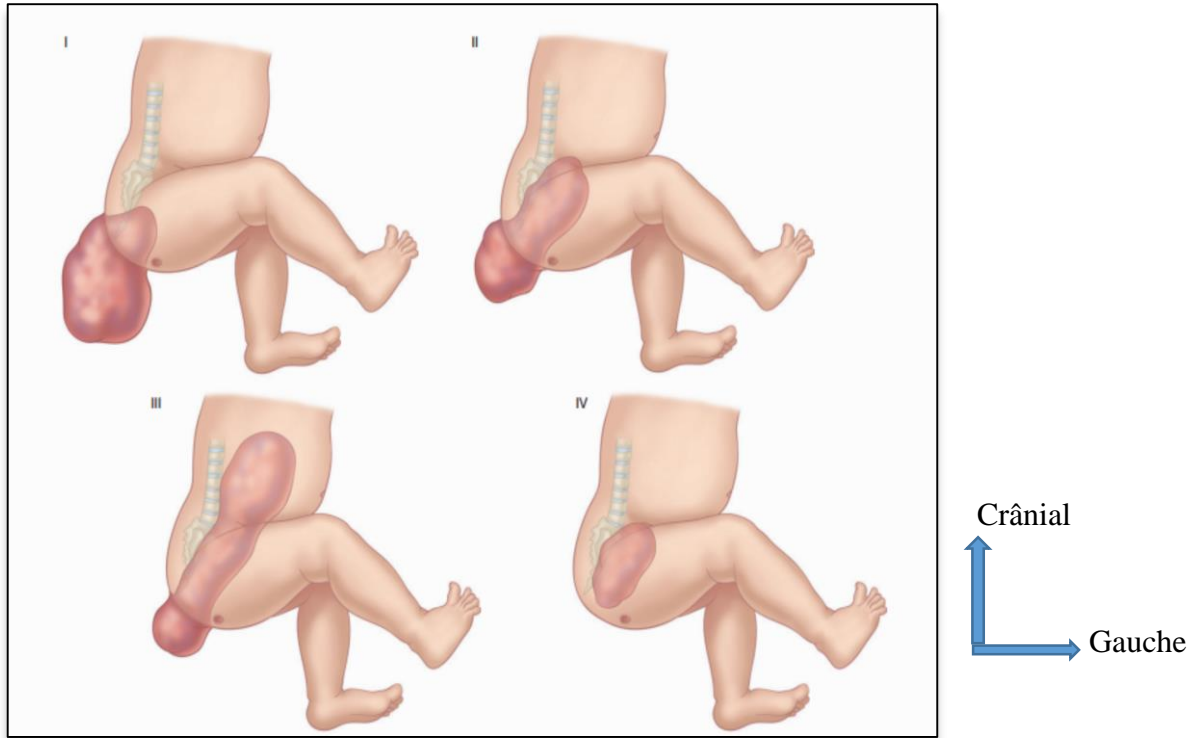


Figure 13: Classification anatomique des TSC d'Altman [3].

La taille est variable, allant de 1 à 30 cm avec une moyenne de 8 cm [54].

Altman et al., ont classé les TSC selon leurs tailles en 3 groupes (Tableau III) [3].

Tableau III : Classification des TSC en fonction de la taille selon Altman et al [3].

Groupe	Taille (en cm)
TSC de petite taille	2 – 5
TSC de taille moyenne	5 – 10
TSC de grande taille	> 10

D'autres auteurs, reprochant à la classification d'Altman d'être purement descriptive sans avoir de caractère pronostic, proposent à partir d'une série française une autre classification fondée sur trois types selon le pronostic.

2.4.5.7. Classification de Benachi et al :

La classification proposée par Benachi et al. distinguent trois types de tumeur [55].

Tableau IV: la classification proposée par Benachi et al [55].

Type A	Type B	Type C
Taille < 10 cm	Taille > 10 cm	Taille < 10 cm
Solide ou kystique	Prédominance solide	Prédominance kystique
Faible vascularisation	Forte vascularisation	Vascularisation faible
Croissance tumorale lente	Croissance tumorale rapide	Croissance tumorale lente
Excellant pronostic	Mauvais pronostic (MFIU ,IMG)	Pronostic intermédiaire Surveillance ++ Perpartum ± complexe

Le pronostic de ces lésions de découverte prénatale est controversé.

Si l'on tient compte des données de la littérature, on relève une mortalité pré-, péri- et postnatale immédiate de l'ordre de 40 à 60 %.

2.4.6. Aspect échographique [56] :

Dans sa forme isolée typique, il se présente sous l'aspect d'une tumeur échogène (solide) ou hétérogène (mixte), plus rarement anéchogène (kystique dans 15 % des cas), souvent volumineuse et dont l'implantation se situe au niveau sacré ou sacro-coccygien. Le tératome est volontiers imposant d'emblée (aussi gros que la tête fœtale a 22 SA). Ses contours sont irréguliers mais bien limités. Des calcifications sont parfois associées. Le rachis est strictement normal, ce qui permet de le différencier de la méningocèle et de la myéloméningocèle. Le pole céphalique est également normal. Le doppler met en évidence une vascularisation importante à partir d'une large artère sacrée (parfois aussi large que l'aorte) dont on retrouve le trajet initial en position médiane en avant du sacrum.

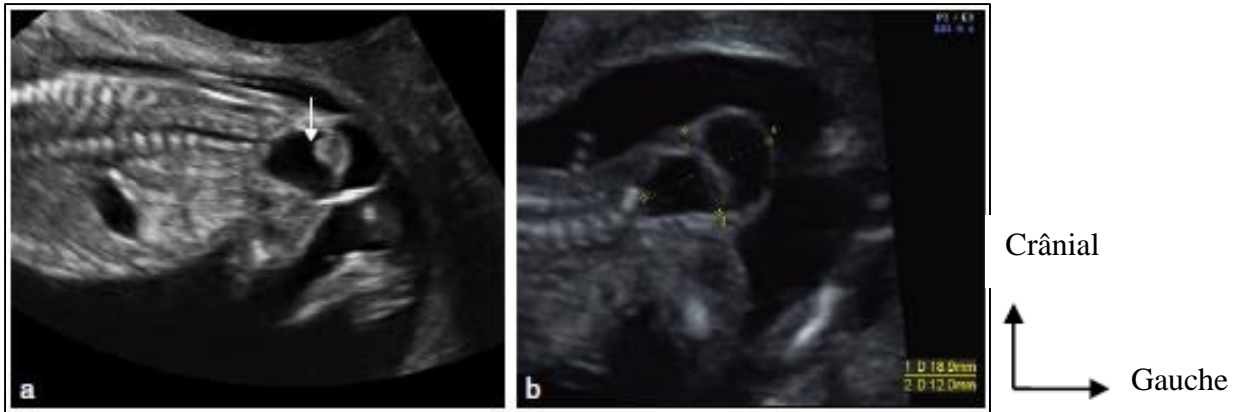


Figure 14 : Image d'une échographie obstétricale par voie sus pubienne objectivant un tératome sacro-coccygien – diagnostic précoce [56].

a. 13 SA, coupe frontale du rachis. Le rachis lombaire paraît normal. À l'extrémité du sacrum, on individualise une tumeur volumineuse pour le terme de la grossesse, hétérogène à prédominance liquidienne et à paroi épaisse

b. 15 SA même fœtus, coupe frontale de l'extrémité rachidienne. La tumeur mesure **20 mm x 15 mm**. Elle reste volumineuse par rapport au volume du fœtus. Elle semble bien se développer à la base du sacrum. Le pôle céphalique est normal.

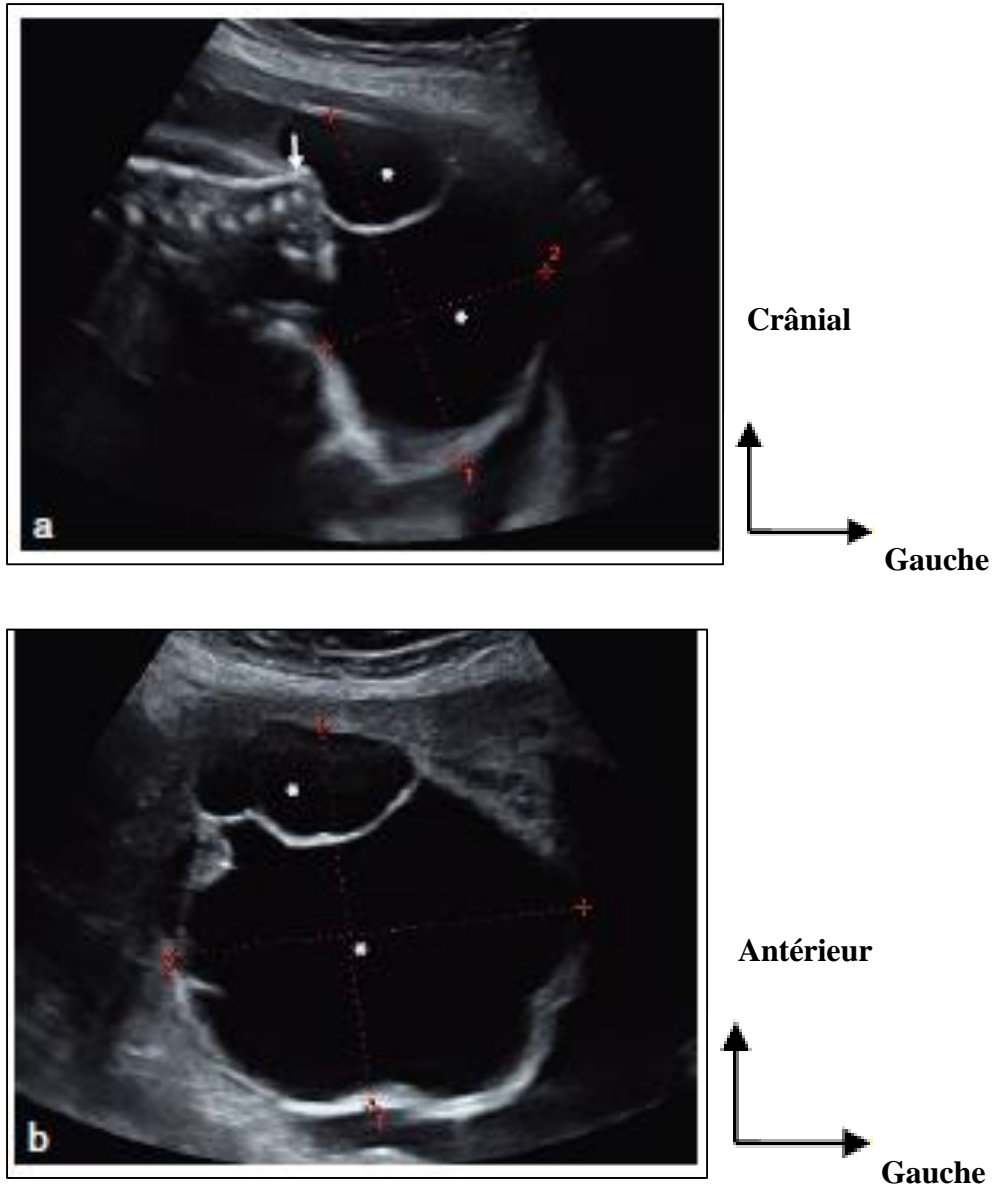


Figure 15 : Image d'une échographie obstétricale par voie sus pubienne objectivant un tératome sacro-coccygien kystique (29 SA) [56].

a. Coupe sagittale du rachis lombo-sacré. À l'extrémité du sacrum on retrouve une tumeur volumineuse (70 mm x 65 mm) essentiellement anéchogène (liquidienne), à paroi épaisse ; Il existe une cloison visible dans la tumeur.

b. La coupe transversale de la tumeur, on confirme le volume important et le caractère purement liquidien de ce tératome (*).

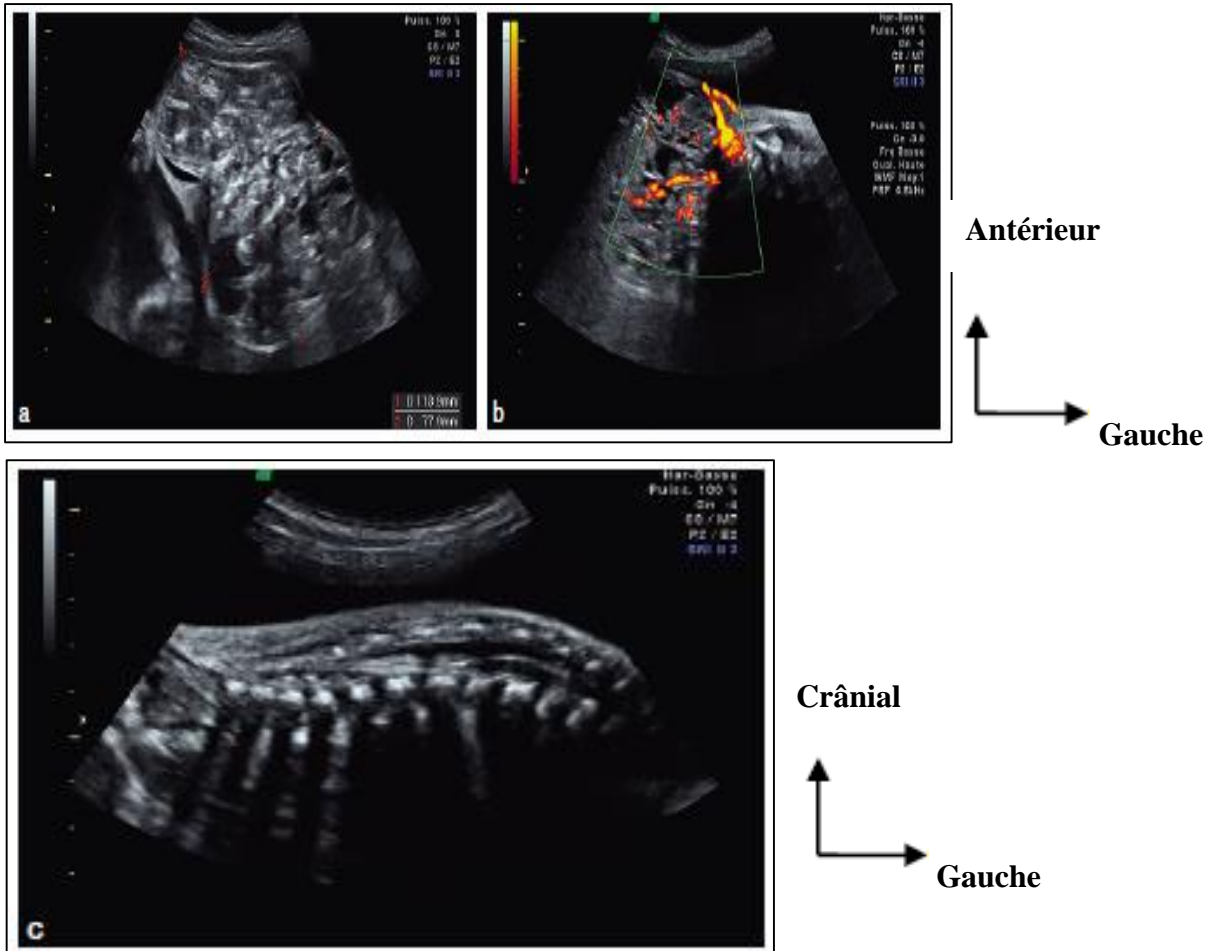


Figure 16 : Image d'une échographie obstétricale par voie sus pubienne objectivant un tératome sacro-coccygien hétérogène (33 SA) [56].

- a. Coupe passant au niveau du pôle caudal du fœtus.
- b. Tumeur hétérogène et volumineuse (130 mm x 95 mm), vascularisée.
- c. La coupe sagittale du rachis montre un rachis lombo-sacré normal.

2.4.6.1. Les anomalies associées [56] :

Les anomalies associées (près de 20 % des cas) touchent le système musculo-squelettique et surtout le rachis inférieur : hypoplasie du sacrum, spina bifida occulta, hypoplasie de L5, spondylolyse, spondylolisthésis, blocs vertébraux ou fusion partielle L4-L5. Les formes à composante intra pelvienne sont responsables de phénomènes de compression au niveau des organes de voisinage (hydronéphrose, voire dysplasie rénale, dilatation digestive). Actuellement, l'IRM fœtale s'impose pour préciser les connexions et l'extension de la lésion et aussi pour éliminer une myéломéningocèle associée. Le tératome sacro-coccygien de type IV peut poser des problèmes de diagnostic différentiel avec un kyste de l'ovaire, un pseudo-kyste méconial, une duplication digestive, une méningocèle sacrée antérieure.

2.4.6.2. Les complications [56] :

Les principales complications sont l'hydramnios et l'anasarque fœtoplacentaire par décompensation cardiaque. Un hydramnios aigu peut être une circonstance de découverte. Pour expliquer leur survenue, Nyberg retient trois mécanismes : l'existence d'un shunt artérioveineux au sein de la tumeur, la constitution d'une anémie fœtale par hémorragie intra tumorale ou encore la transsudation de liquide à partir du tératome. Le risque semble d'autant plus élevé que le degré de vascularisation de la tumeur est important. L'hémorragie intra tumorale se traduit par l'augmentation rapide du volume tumoral et l'apparition de plages liquidiennes hétérogènes au sein de la tumeur.

La mort fœtale in utero est possible, en rapport avec une décompensation cardiaque ou une rupture d'un vaisseau à la périphérie de la tumeur entraînant une déglobulisation progressive ou brutale.

METHODOLOGIE

3. METHODOLOGIE

3.1. Cadre et lieu d'étude :

Notre étude s'est déroulée au centre de santé de référence de la commune III du district de Bamako capitale du Mali à l'unité de radiologie et d'imagerie médicale.

➤ Présentation de la commune III

3.1.1. Superficie

La commune III a une superficie de 23 km² soit environ 7 % de la superficie totale du district de Bamako (267 km²) et est peuplée de 167545 habitants répartis dans 19 quartiers.

3.1.2. Population

La population de la Commune III est cosmopolite et presque toutes les ethnies du Mali s'y côtoient dans une parfaite symbiose. La majorité de cette population est jeune. La densité de la commune avoisine les 3,920 habitants/Km².

3.1.3. Situation géographique

Elle est limitée :

- Au Nord par le cercle de Kati ;
- A l'Est par le boulevard du Peuple qui la sépare de la Commune II ;
- Au Sud par la portion du Fleuve Niger comprise entre le pont des Martyrs et le Motel de Bamako ;
- A l'Ouest par la Commune IV en suivant la rivière Farako à partir du Lido, par l'avenue des grottes devenue Cheick Zayed El Mahyan Ben Sultan qui enjambe ladite rivière et enfin la route de l'ancien aéroport dite route ACI 2000 passant derrière le cimetière de Hamdallaye pour joindre la zone du Motel.

Dans le cadre de la réorganisation territoriale pour la création des Collectivités Territoriales, les villages de Koulouninko et Sirakoro Dounfing ont été rattachés à la commune III sur demande expresse.

Carte des quartiers de la commune III :

La commune III comporte 19 quartiers : Badialan1, Badialan2, Badialan3, Bamako-coura, Bamako-coura-Bolibana, Darsalam, Centre commerciale N'tomikorobougou, Dravela-Bolibana, Dravela, Kodabougou, Koulouba village, Niomirambougou, Wolofobougou, Wolofobougou-Bolibana, Sokonafing, Minkoungo, Point G et Samè.

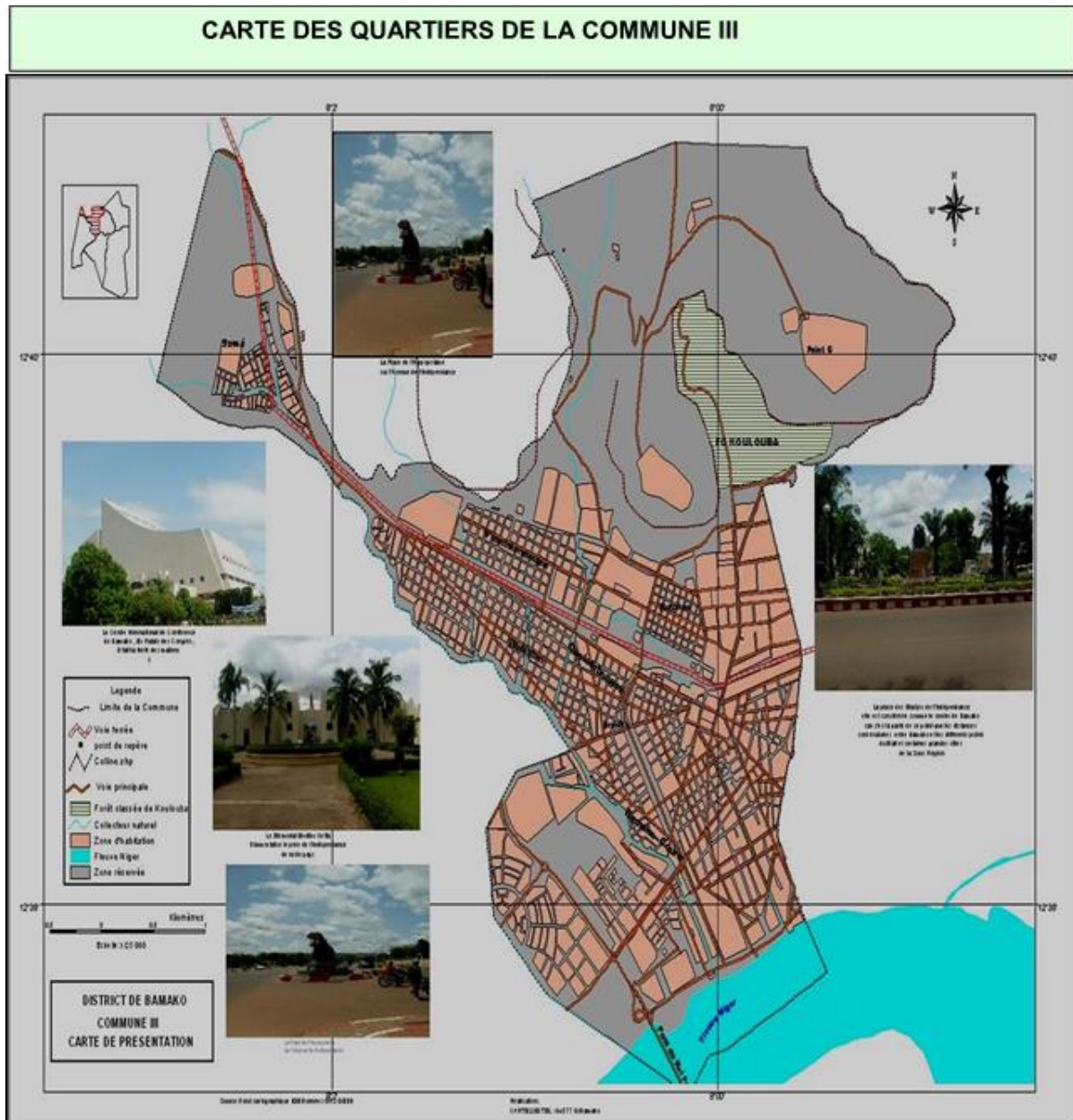


Figure 17: Présentation du centre de santé de référence de la CIII [57].

Le centre de santé a été créé avec un plateau minimum pour assurer les activités courantes.

Pour mieux répondre aux besoins de la population en matière de santé, il a été érigé en Centre de Santé de Référence (CSREF) en 2013.

Actuellement, il a une très forte affluence et comprend plusieurs services.

❖ **Composition du centre**

Le centre de santé de référence se trouve à Bamako-coura, Il comprend plusieurs services :

- L'administration ;
- La pharmacie ;
- L'unité d'oto-rhino-laryngologie (ORL) ;
- L'unité d'ophtalmologie ;
- L'unité d'odontostomatologie ;
- L'unité de médecine générale ;
- L'unité de gastro-entérologie ;
- L'unité d'urologie ;
- L'unité de traumatologie ;
- L'unité de cardiologie ;
- L'unité de dermatologie ;
- L'unité d'endocrinologie ;
- Le service social ;
- L'unité de pédiatrie ;
- L'unité de rhumatologie
- L'unité de chirurgie générale ;
- L'unité de gynéco-obstétrique ;
- L'unité de radiologie et d'imagerie médicale ;
- Le laboratoire d'analyse médicale ;
- Deux blocs opératoires ;
- La brigade d'hygiène ;
- L'USAC (L'Unité de Soins d'Accompagnement et de Conseils) ;
- L'unité d'anesthésie réanimation ;
- La morgue.

❖ **Description de l'unité de radiologie et d'imagerie médicale :**

Cette unité est située dans la zone ouest du centre de santé de référence de la commune III du district de Bamako et comprend un (01) bureau, une (01) salle de radiographie, une (01) salle d'échographie, deux (02) toilettes, un (01) magasin, une (01) salle de numérisation des images, deux couloirs d'attente.

❖ **Matériel :** Le matériel est composé de :

- Deux appareils échographiques dont :

Un appareil d'échographie de marque **MINDRAY EXPERT DC-6** muni de trois sondes multifréquences avec option de doppler couleur :

- Une sonde linéaire de **9 Mhz** ;

- Une sonde convexe sus pelvienne de **3.5 Mhz**
 - Une sonde endovaginale de **6.5 Mhz** et un appareil échographe de marque **LOGIQ 7** muni de trois sondes multifréquences avec option de doppler couleur :
 - Une sonde linéaire de **8 à 12 Mhz** ;
 - Une sonde convexe sus pelvienne de **2 à 5.5 Mhz** et
 - Une sonde ophtalmique de **8 à 11 Mhz**
 - Deux ordinateurs bureautiques de marque **DELL** pour les saisies des comptes rendus échographiques et radiologiques.
 - Deux imprimantes **H.P Laser 2010 et 1102**.
 - Un appareil de radiographie de marque **Primax international et OPTI**.
 - Un appareil panoramique dentaire de marque **HYPERION**
 - Un paravent plombé, deux (**02**) lunettes plombées
 - Deux reprographes laser **AGFA Dry STAR 5503** en réseau.
 - Deux numériseurs.
 - Deux consoles AGFA de traitement d'images numérisées.
 - Deux négatoscopes pour la lecture des clichés radiographiques.
 - Un ordinateur bureautique pour les saisies des comptes rendus radiologiques.
- ❖ **Technique :**
- Les techniques d'examens radiographiques standards, spécialisés avec contraste et d'échographie sont réalisées selon les protocoles du service avec respect des normes de la radioprotection.
 - La lecture des clichés est faite par les médecins radiologues
- ❖ **Le personnel est composé de :**
- Un Maître de Conférences en radiodiagnostic et imagerie médicale (Praticien hospitalier) Chef d'unité.
 - Un médecin spécialiste en radiodiagnostic et imagerie médicale (Praticien hospitalier).
 - Quatre assistants médicaux,
 - Trois étudiants de médecine faisant leur thèse,
 - Une secrétaire,
 - Une technicienne de surface,
 - Deux garçons de salle (G.S) qui aident les malades

3.2. Type et période d'étude

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive à collecte de données rétrospectives, réalisée au centre de santé de référence de la commune III étalée sur 02 (deux) ans allant de janvier 2019 à décembre 2020.

3.2.1. Population d'étude

L'ensemble des patientes ayant réalisé une échographie obstétricale dans notre centre de santé durant la période d'étude.

3.2.2. Critère d'inclusion

Il s'agissait des fœtus présentant un tératome sacro-coccygien à l'échographie anténatale.

3.2.3. Critère d'exclusion

Il s'agissait des fœtus présentant autres anomalies à l'échographie anténatale qu'un tératome sacro-coccygien et ceux ayant une morphologie normale.

3.2.4. Collecte des données

Les données ont été récoltées en utilisant les comptes rendus des échographies effectuées, les dossiers des patientes, portées sur un questionnaire dont un exemplaire se trouve en annexe.

3.2.5. Analyse des données

La saisie des données a été effectuée sur les logiciels Microsoft Word 2016 et SPSS version 25.

Nous avons procédé à une analyse statistique descriptive simple.

3.2.6. Problématique

Quel est l'impact de l'échographie de la morphologie fœtale dans le diagnostic anténatal des tératomes sacro-coccygiens ?

3.2.7. Aspect éthique :

Un consentement verbal éclairé des patientes a été requis avant leur inclusion dans l'étude ainsi qu'une autorisation du CSREF commune III pour l'utilisation des données.

RESULTATS

4. RESULTATS

4.1. Fréquence :

Au cours de notre étude allant du 01 janvier 2019 au 31 décembre 2020 nous avons enregistré 03 cas de tératomes sacro-coccygiens sur 3752 échographies obstétricales effectuées soit 0,08% et un total de 10982 échographies effectuées soit 0,03%.

4.2. Données sociodémographiques :

➤ Mères

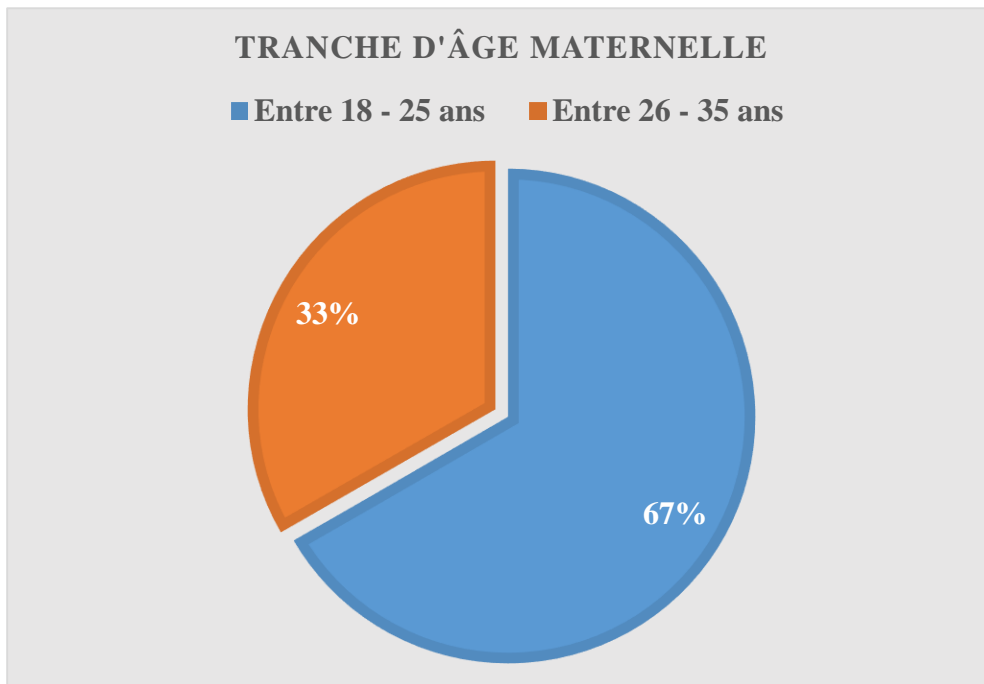


Figure 18: Répartition en fonction de l'âge de la mère

La tranche d'âge comprise entre 18 ans – 25 ans était la plus représentée.

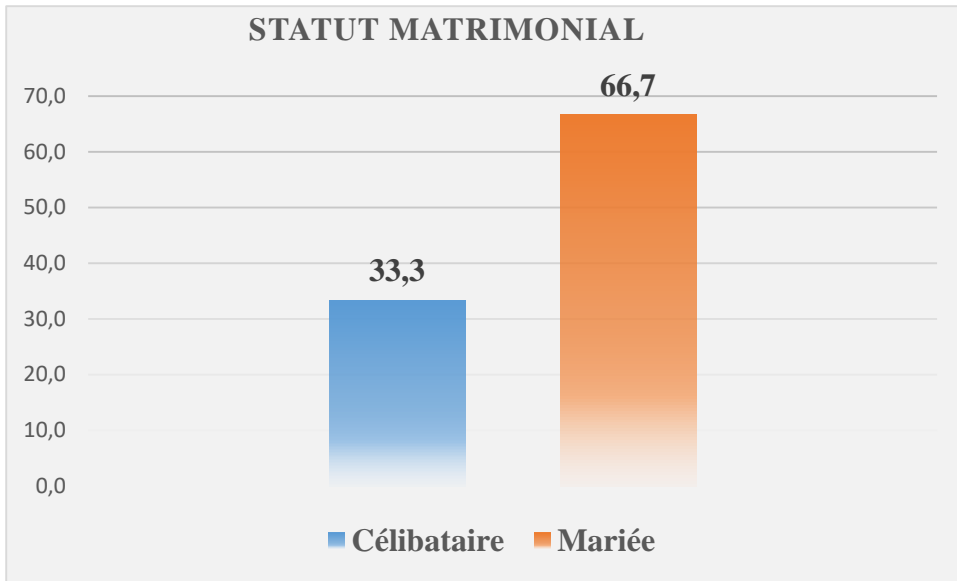


Figure 19 : Répartition selon le statut matrimonial de la mère

66,7 % des patientes étaient mariées.

Tableau V: Répartition selon le statut scolaire de la mère

Scolarisation	Effectif	Pourcentage(%)
Scolarisées	02	66,7
Non scolarisées	01	33,3
Total	03	100

Les patientes scolarisées étaient les plus représentées.

Tableau VI : Répartition selon la profession de la mère

Profession	Effectif	Pourcentage(%)
Ménagère	02	66,7
Commerçante	01	33,3
Total	03	100

66 ,7 % étaient ménagères.

➤ Père

Tableau VII: Répartition selon l'âge du père

Âge (ans)	Effectif	Pourcentage %
25 – 35	1	33,3
36 - 45	2	66,7
Total	3	100

La tranche d'âge comprise entre 36 ans – 45 ans était la plus représentée.

Tableau VIII : Répartition selon la profession du père

Profession	Effectif	Pourcentage (%)
Ouvrier	02	66,7
Enseignant	01	33,3
Total	03	100

La majorité des pères avaient un bas niveau de vie socio-économique.

4.3. Les antécédents :

➤ Mères

Aucun antécédent, médico-chirurgical, de gémellité, de malformation dans les grossesses antérieures ou de malformation familiale n'a été réprouvé chez nos patientes.

Tableau IX : Répartition des patientes selon la gestité

Gestité	Effectif	Pourcentage %
Primigeste	1	33,3
Multigeste	2	66,7
Total	3	100

La majorité de nos patientes étaient Multigestes.

Tableau X: Répartition des patientes selon la parité

Parité	Effectif	Pourcentage %
Nullipare	1	33,3
Multipare	2	66,7
Total	3	100

Les multipares étaient les plus représentées.

Tableau XI : Répartition des patientes selon le suivi de la grossesse

Consultation prénatale	Effectif	Pourcentage %
Faite	1	33,3
Non faite	2	66,7
Total	3	100

La majorité des mères n'avaient pas effectué de consultation prénatale.

Tableau XII : Répartition des patientes selon la réalisation l'échographie prénatale avant celle du diagnostic

Echographie prénatale	Effectif	Pourcentage %
Réalisée	1	33,3
Non réalisée	2	66,7
Total	3	100

La majorité de nos patientes n'avaient pas réalisé d'échographie prénatale avant celle du diagnostic.

➤ **Pères**

Aucun antécédent médico-chirurgical ni de malformation n'a été retrouvé chez les pères.

4.4. Données clinico-biologiques

Tableau XIII : Répartition des patientes selon le renseignement clinique

Renseignement clinique	Effectif	Pourcentage %
Morphologie fœtale	1	33,3
Hauteur utérine excessive	2	66,7
Total	3	100

La hauteur utérine excessive était le renseignement clinique majoritaire.

Tableau XIV : Répartition des patientes selon le mode d'accouchement

Césarienne	Effectif	Pourcentage %
Oui	2	66,7
Non	1	33,3
Total	3	100

Une césarienne a été réalisée chez la majorité de nos patientes.

Tableau XV: Répartition selon le résultat histologique

Numéro du cas	Histologie
1	Tératome mature pluritissulaire avec limite de résection saine
2	Tératome mature pluritissulaire bénin
3	Tératome mature multi-tissulaire sans foyer immature

L'histologie de toutes les masses a révélé un tératome mature bénin.

4.5. Résultat de l'échographie

Tous nos fœtus présentaient un tératome sacro-coccygien mixte, type I d'Altman.

Tableau XVI : Répartition selon l'âge échographique de la grossesse au moment du diagnostic

Age de la grossesse (SA)	Effectif	Pourcentage %
16 – 28	2	66,7
29 – 41	1	33,3
Total	3	100

L'âge échographique majoritaire du diagnostic était compris entre 16 SA et 28 SA.

Tableau XVII: Répartition selon le sexe des fœtus.

Sexe	Effectif	Pourcentage %
Féminin	2	66,7
Masculin	1	33,3
Total	3	100

Majoritairement féminin ; Sexe ratio (M/F) = 0,5

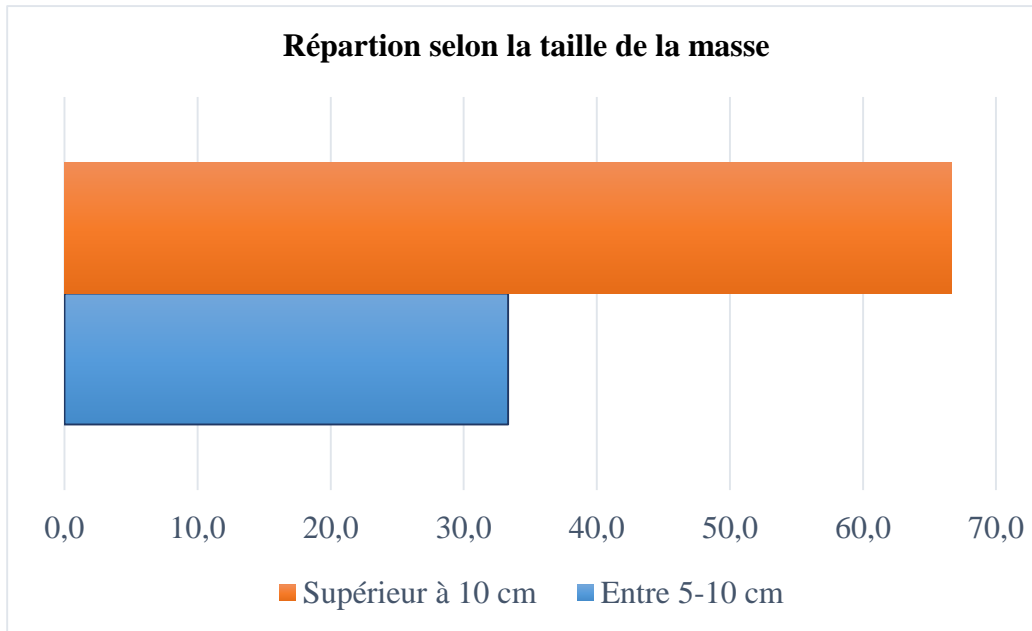


Figure 20 : Répartition selon la taille de la masse

La taille supérieure à 10 cm à dominer notre étude.

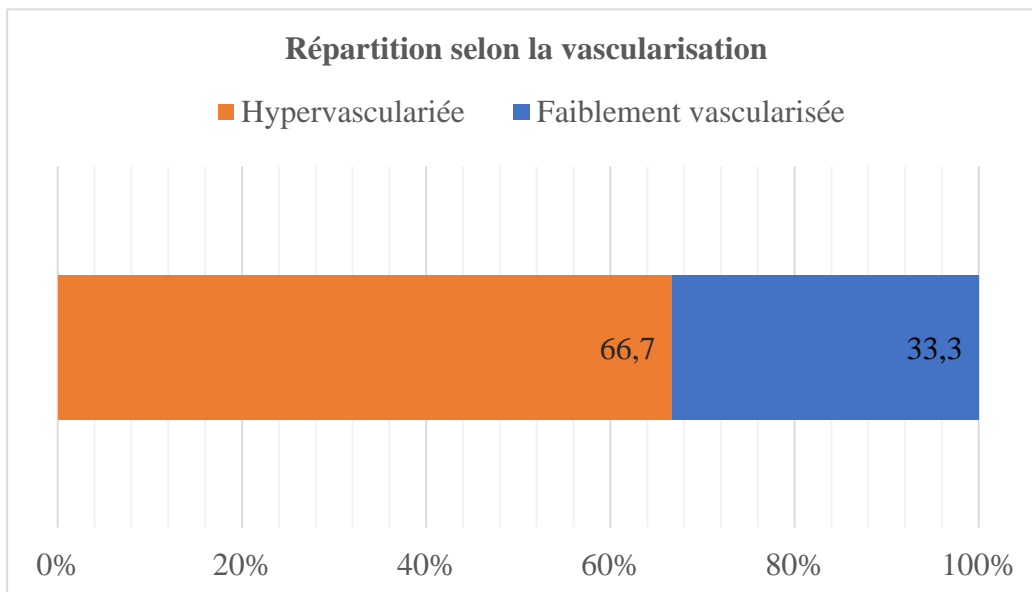


Figure 21: Répartition selon la vascularisation de la masse

Les tératomes hypervascularisé étaient les plus représentés.

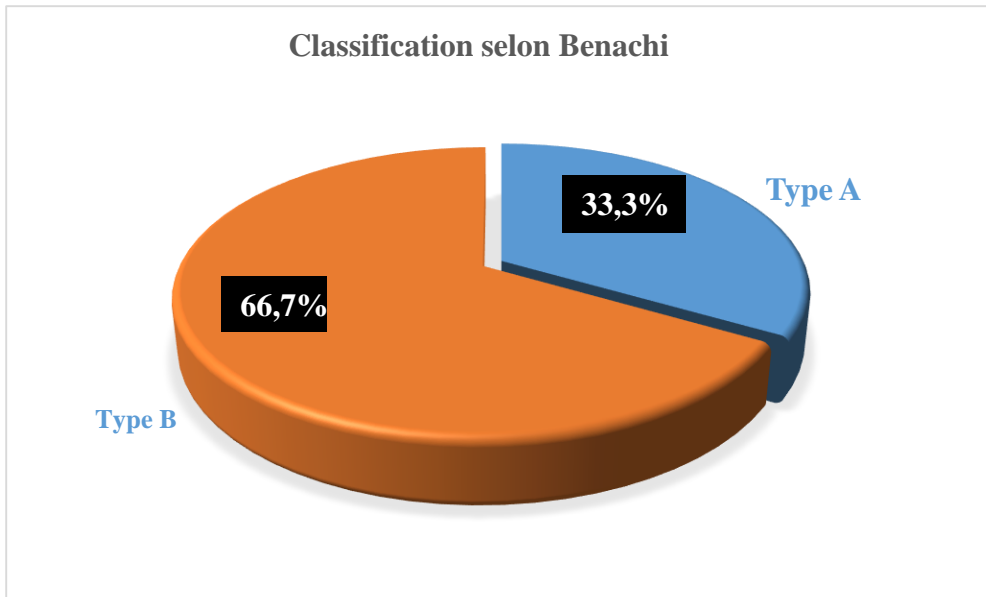


Figure 22 : Classification selon Benachi

Le type B de Benachi était majoritaire.

Tableau XVIII : Répartition selon les malformations associées

Malformations associées	Effectif	type	Pourcentage %
Oui	1	Spina bifida	33,3
Non	2	-	66,7
Total	3	-	100

Un seul fœtus présentait une malformation associée de type spina bifida occulta.

Observation N° 1 :

Patiente de 22 ans, ménagère, résidant à Niomerambougou (commune III du district de Bamako), G1 P0 (primigeste, nullipare), sans antécédent médico-chirurgical, ni de malformation dans la famille, ni de gémellité. Venue en consultation prénatale pour la première fois. Adressée pour hauteur utérine excessive.



Figure 23 : Image échographique de l'observation N° 1 en coupe sagittale

Echographie obstétricale par voie sus pubienne, coupe sagittale objectivant chez un fœtus de **27 SA + 5 jours**, une masse hétérogène axiale à développement extra pelvien mesurant **132 x 84 mm**, fortement vascularisée au Doppler couleur. Ecartement des pédicules du rachis terminal avec image liquidienne centrale.



Figure 24 : Image échographique de l'observation N° 1 en coupe axiale

Echographie obstétricale par voie sus pubienne du même fœtus, coupe axiale centrée sur la masse montrant une masse essentiellement solide avec quelques plages kystiques et des calcifications : évocateur d'un tératome sacro-coccygien mixte, hypervascularisé, type I et de grande taille selon Altman ; type B de Benachi ; associé à un spina bifida.

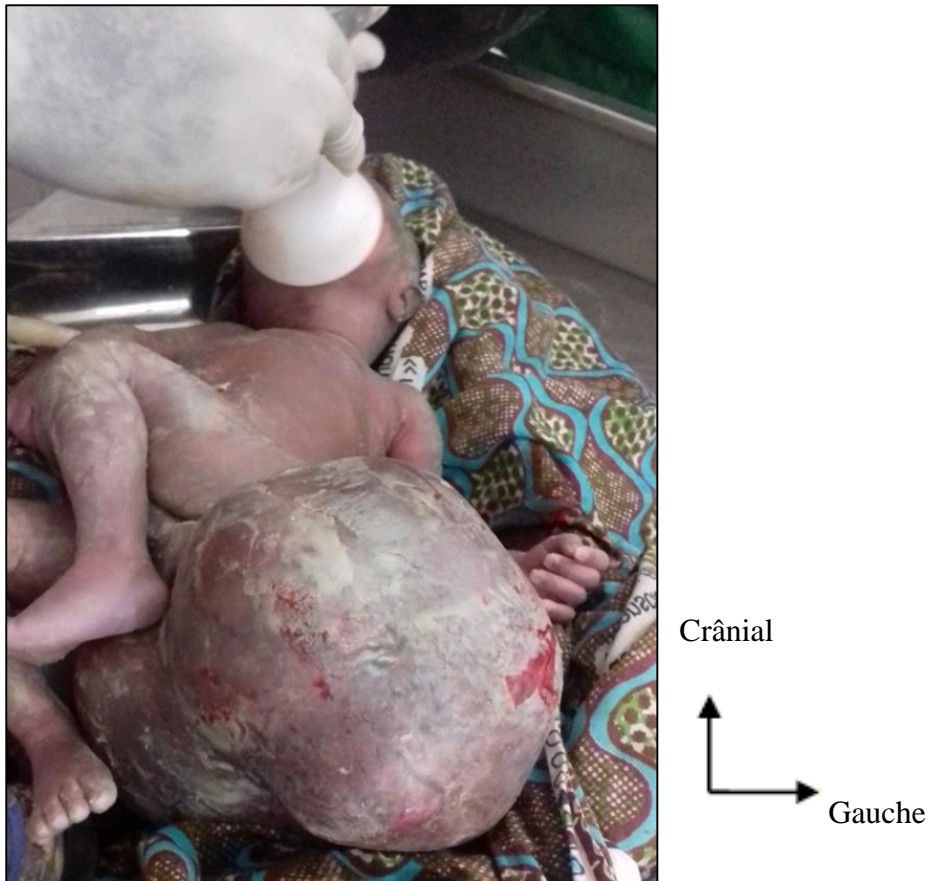


Figure 25: Photographie postnatale du cas N° 1

Accouchement par césarienne d'un nouveau-né de sexe masculin réanimé sans succès présentant une volumineuse masse sacro-coccygienne (tératome), le rachis terminal couvert par une peau saine (spina bifida occulta).

Observation N° 2 :

Patiente de 28 ans, ménagère, G3 P2 V2 (troisième geste, deuxième pare, deux enfants vivants), résidant à N'tomicorobougou (commune III du district de Bamako), sans antécédent médico-chirurgical, ni de malformation dans la famille, ni de gémellité. Venue en consultation prénatale pour la première fois. Adressée pour hauteur utérine excessive.

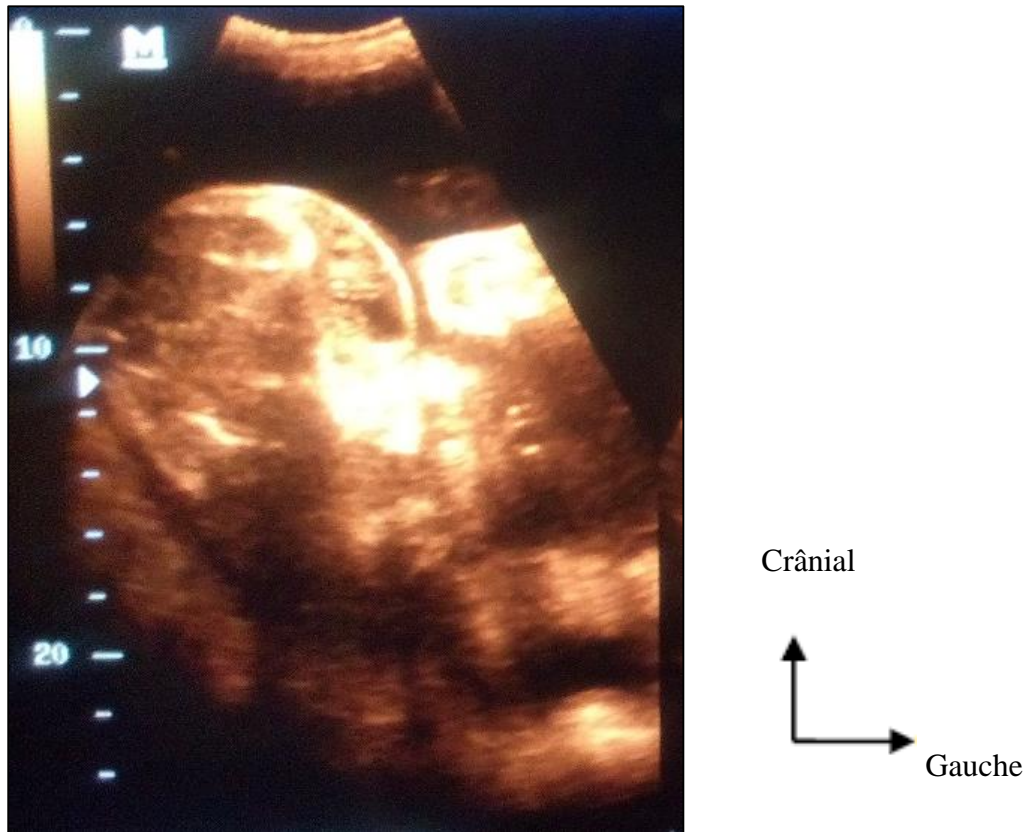


Figure 26: Image échographique de l'observation N° 2 en coupe sagittale

Echographie obstétricale par voie sus pubienne objectivant en coupe sagittale chez un fœtus de **36 SA + 4 jours** une masse mixte sacro-coccygienne à prédominance solide avec des macro-calcifications, hypervascularisée au Doppler couleur mesurant **127 x 77 mm**. Evocateur d'un téréatome sacro-coccygien mixte, hypervascularisé type I, de grande taille selon Altman et type B de Benachi.



Figure 27: photographie postnatale de l'observation N °2

Accouchement par césarienne d'un mort-né de sexe féminin avec une volumineuse masse appendue à l'extrémité sacro-coccygienne (tératome).

Observation N° 3 :

Patiente de 32 ans, ménagère, G3 P2 V2 (troisième geste, deuxième pare, deux enfants vivants), commerçante, résidant à Wolofobougou (commune III de Bamako), sans antécédent médico-chirurgical, ni de malformation dans la famille, ni de gémellité. Venue en consultation prénatale de routine. Adressée pour morphologie fœtale.

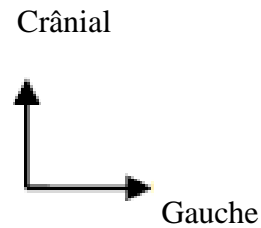


Figure 28 : Image échographique de l'observation N° 3 en coupe sagittale

Echographie obstétricale par voie sus pubienne d'un fœtus de **24 SA + 6 jours** en coupe sagittale objectivant une masse mixte suspendue à la région sacro-coccygienne à prédominance solide, faiblement vascularisée mesurant **59 x 48 mm** : évocateur d'un tératome sacro-coccygien Type I, de taille moyenne selon Altman et type A de Benachi.

- Nous n'avons pas pu avoir de photographie postnatale de l'observation N° 3.

**COMMENTAIRES
ET DISCUSSION**

5. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

5.1. Limites et difficultés :

Notre étude rétrospective transversale a connu quelques limites et difficultés :

La recherche et la collecte des données à partir de supports de données (registres de consultation, comptes rendus échographique et dossiers des malades) ont souvent été difficiles. En raison de leur coût élevé et de la non disponibilité d'un plateau technique adéquat au centre de santé de référence, certains examens complémentaires notamment, l'IRM (anténatale) et la TDM (postnatale) pourtant précieux, n'ont pas été effectués.

5.2. Fréquence :

Durant notre période d'étude qui s'étendait sur 02 ans, 03 cas de tératomes sacro-coccygiens ont été enregistrés sur 3 752 échographies obstétricales, soit 0,08 % et une fréquence annuelle de 1,5 cas par an.

Ces chiffres sont superposables à ceux de BOUHMA. L [58] en 2017 avait trouvé une fréquence moyenne de 1,09 cas par an à l'hôpital d'enfant de Rabat et inférieurs à ceux de TOGOLA. B [14] qui avait trouvé 0,06 % et une fréquence annuelle de 2,5 cas en 2014 au CHU Gabriel Touré de Bamako.

On peut expliquer cette disparité par la taille considérable de l'échantillon trouvé dans un Centre Hospitalier Universitaire tel que Gabriel Touré, qui possède l'un des plus grands services de gynécologie-obstétrique de Bamako.

5.3. Données sociodémographiques

➤ Mère :

5.3.1. Age maternel :

L'âge maternel moyen était de 27,33 ans avec des extrêmes de 22 ans et 32 ans. La tranche d'âge la plus représentée était comprise entre 18 ans et 25 ans soit 67 %.

Ceci peut être dû à l'activité génitale et au taux de fécondité plus élevés durant cette tranche d'âge.

5.3.2. Statut matrimonial :

Le tératome sacro-coccygien était plus fréquent chez les fœtus des patientes mariées soit 66,7 %.

Ce résultat est proche de celui de TOGOLA.B [14] qui avait trouvé 80 %.

En effet dans notre société, les femmes mariées sont généralement plus enclines à se présenter en consultation prénatale du fait de la fierté et la joie ressentie lors de la découverte d'une grossesse comparée à une grossesse hors mariage.

5.3.3. Parité :

Notre étude a révélé que les multipares étaient les plus concernées par la malformation soit 66,7 % des cas.

Ce chiffre se rapproche de celui de TOGOLA.B [14] qui a trouvé 53,3 %.

L'analyse de nos résultats a permis d'affirmer que les multipares étaient beaucoup plus concernées par le tératome sacro-coccygien.

5.3.4. Profession :

Les ménagères étaient majoritaires avec 66,7 % des cas.

Ce résultat est inférieur à celui de TOGOLA.B [14] qui avait trouvé 86,7 % des cas.

Cette différence pourrait s'expliquer par la taille plus importante de son échantillon par rapport au nôtre, mais en somme les ménagères restent majoritaires dans les deux études.

➤ Père

5.3.5. Age paternel :

L'âge paternel moyen était de 34,67 ans avec des extrêmes de 29 et 38 ans. La tranche d'âge majoritaire était comprise entre 36 et 45 ans.

Ce résultat est comparable à celui de TOGOLA.B [14] qui avait trouvé une moyenne de 35 ans avec des extrêmes de 24 et 50 ans.

5.3.6. Profession paternelle :

La majorité des pères avait un bas niveau de vie socio-économique, soit 66,7 % d'ouvriers.

Ce résultat est en phase avec celui de TOGOLA.B [14] qui a trouvé 53,3 % d'ouvriers et 20 % de cultivateurs.

Cela pourrait s'expliquer par la proportion élevée d'ouvrier dans notre population générale.

5.4. Résultats de l'échographie :

5.4.1. Diagnostic anténatal :

Avant l'utilisation systématique de l'échographie en obstétrique, la plupart des fœtus avec TSC ont été diagnostiqués à la naissance [59].

Dans notre étude, tous nos cas ont été diagnostiqués en anténatal soit 100 %, dans la série de Nacireddine et al, un seul cas sur 35 a été diagnostiqué en anténatal ; dans celle de Sanoussi et al au Niger, une échographique prénatale n'a été faite que dans 12 cas (7,45 %) et n'a révélé la malformation que dans 2 cas [60, 7, 13].

Contrairement à notre étude, nous remarquons que dans les pays pauvres, l'accès à l'échographie anténatale reste encore limité ; de plus, bon nombre de ces échographies sont essentiellement biométriques et ne permettent pas une étude morphologique adéquate. La conséquence est que la majorité des TSC sont de diagnostic postnatal.

5.4.2. Age de découverte

Les progrès de l'échographie ont permis le diagnostic prénatal précoce et précis des TSC, dans certains cas, le diagnostic peut être fait dès 16 SA surtout grâce à l'examen endovaginal plus précis ; le plus souvent, il est posé par le bilan morphologique de 22 SA (terme de découverte moyen 26,4 SA), ou devant une anomalie de la grossesse telle un hydramnios (excès de la hauteur utérine) [61].

Dans notre étude, le diagnostic anténatal de nos 03 fœtus a été fait entre 24 – 36 SA soit une moyenne de 29 SA.

Ces résultats sont comparables à ceux de plusieurs études dans la littérature (**Tableau XX**) notamment EL ANTAKI.I en 2017 au Maroc qui a trouvé un âge gestationnel compris entre 25 – 38 SA.

Tableau XIX : Age de découverte [62,63,64,65]

Auteurs	Nombre de cas	Age gestationnel (SA)
Benachi Tunisie 2006	44	15 – 33
Usui Japon 2012	97	15 – 36
Hedrick USA 2004	30	19 - 38,5
ANTAKI EL. I Maroc 2017	04	25 – 38
Notre série	03	24 – 36

5.4.3. Sexe ratio

L'examen de nos résultats nous permet d'affirmer que le tératome sacro-coccygien est plus fréquent chez le sexe féminin que masculin, ce qui concorde avec la plupart des autres études (**Tableau XX**).

Tableau XX : le sexe ratio [14,23,62,66]

Auteurs	Nombre de cas	Sex-ratio (H/F)
Benachi Tunisie 2006	32	0,66
Tah Cote d'Ivoire 2004	24	0,2
Aourabi Maroc 2013	07	0,75
Togola.B Mali 2014	25	0,25
Notre étude	03	0,5

5.4.4. Classification d'Altman :

Dans notre étude, seul le type I est retrouvé soit 100 %. Ce qui est statistiquement comparable à la série des Etats Unis [3], malienne [14] et marocaine [23, 65].

Nous en déduisons que le type I est la forme la plus fréquente, le Type IV la forme rare et le Type II et III restent des formes intermédiaires.

Tableau XXI : Type anatomique d'Altman [3,14,23,65]

Série	Nombre de cas	Type I	Type II	Type III	Type IV
Altman et al USA	398	46%	35%	09%	10 %
Aourabi Maroc	94	14 %	57 %	29 %	0 %
Togola.B Mali	15	60 %	40 %	0 %	0 %
Antaki El. I Maroc	16	44 %	31 %	25 %	0 %
Notre série	03	100%	0 %	0 %	0 %

5.4.5. Taille de la masse selon Altman :

La taille est variable, allant de 1 à 30 cm avec une moyenne de 18 cm [33].

Altman a classé les TSC selon leurs tailles en 3 groupes (petite, moyenne et grande taille) et ils ont trouvé 16 % des tératomes de petite taille, 42 % de taille moyenne et 42 % de grande taille [3] ; Aourabi a trouvé des tailles variant entre 8 et 30 cm avec une moyenne de 16 cm [23] et Togola.B des tailles variant entre 7 cm-38 cm avec une moyenne de 17 cm [14].

Dans notre étude, les tailles varient entre 5,9 cm et 13,2 cm avec une moyenne de 10,60 cm. Les tératomes sacro-coccygiens de grande taille semblent être les plus fréquents.

5.4.6. Type de malformation associée :

Les malformations congénitales sont plus fréquentes chez les enfants ayant un TSC.

Selon Altman, les malformations congénitales sont associées au TSC dans 18 % des cas versus 2,5 % dans la population générale des nouveaux nés [3], Usui objective 12 % de malformations dans sa série [63], Bittman et al 20 % [67], Perrelli et al 29 % [68].

Dans notre étude, nous avons retrouvé 01 cas sur 03 de malformation associée soit 33,3 % des cas.

5.4.7. Voie d'accouchement :

L'accouchement par voie vaginale n'est licite que dans les tumeurs de petite taille (inférieure à 5 cm) ou strictement endopelviennes sans augmentation du périmètre abdominal. La césarienne est systématique dans les formes où la tumeur est exopelvienne et de grande taille (supérieure à 7 cm).

Dans notre série, l'accouchement par voie haute a été effectué chez 66,7 % par contre l'accouchement par voie basse n'a été nécessaire que chez 33,3 %. Ce qui est proche des résultats de Benachi et al [62] qui a trouvé 70 % de césariennes et 30 % voies basses ; Bittman et al. [67] qui a trouvé 56 % de césariennes et 44 % d'accouchements par voie basse.

Ceci pourrait s'expliquer par la fréquence plus élevée des tératomes sacro-coccygiens de grande taille.

5.4.8. Type histologique

Dans notre série, la forme mature est l'unique forme retrouvée soit 100 %. La littérature confirme cette prédominance des formes matures, Togola.B a trouvé 80 % de tératomes matures, Antaki El. I 56,25 % et Gabra avait trouvé 79 % [14, 65, 69].

5.4.9. Histologie et type anatomique d'Altman :

Dans notre étude, le type I d'Altman est l'unique type représenté, ils étaient tous histologiquement des tératomes bénins.

Ce qui concorde avec la littérature qui nous révèle qu'histologiquement, les tératomes de type I sont rarement malins, tandis que les tératomes de type IV présentent un taux de malignité plus élevé, vu qu'ils sont moins apparents, et peuvent passer inaperçus pendant la période néonatale [3, 70, 71].

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

6. CONCLUSION

Les tératomes sacrococcygiens sont des tumeurs congénitales rares, bien qu'ils soient fréquents en période néonatale.

Le tableau clinique révélateur est variable. Il peut s'agir d'un hydramnios avant la naissance, d'une masse sacrée ou fessière à la naissance, ou des signes de compression urinaire ou digestive plus tardivement.

Le diagnostic anténatal est rendu possible grâce aux progrès des techniques échographiques, il impose une surveillance échographique régulière, permettant d'apprécier l'évolution de la tumeur et son éventuel retentissement sur le fœtus, et d'orienter la modalité et le moment de l'accouchement.

L'étude anatomopathologique confirme le diagnostic et le pronostic est généralement bon.

L'exérèse tumorale est le seul traitement efficace des tératomes sacrococcygiens. Elle est indiquée dès que le diagnostic est posé, même dans les premiers jours de vie, évitant ainsi une récurrence, qui se fait plus volontiers sous une forme maligne, même si la tumeur était initialement bénigne.

7. RECOMMANDATIONS

Au terme de notre étude, les recommandations suivantes sont proposées et s'adressent respectivement aux :

➤ **Personnel soignant :**

- Demander les trois (3) examens échographiques du 1^{er}, 2^e et 3^e trimestres pour une bonne étude morphologique
- Approfondir les recherches sur les malformations fœtales afin de mieux cerner l'ampleur, la gravité et les facteurs de risque du phénomène
- De faire un meilleur archivage des registres d'examens.

➤ **Population :**

- Suivre les consultations prénatales (CPN) et réaliser les bilans prénataux (BPN) dès le début de la grossesse
- Accoucher dans une structure sanitaire.

➤ **Autorités :**

- Former le personnel de santé, renforcer les installations techniques et garantir l'entretien du matériel de diagnostic prénatal.
- Accentuer la recherche sur les pathologies congénitales

BIBLIOGRAPHIE

8. BIBLIOGRAPHIE

1. **Konate- Lonkoande C T.** Malformations congénitales externes des nouveau-nés dans les services de gynécologie et d'obstétrique du CHU-YO et de chirurgie du CHU-CDG. A propos de 49 cas. Thèse de Médecine/Université de Ouagadougou ; No 3, 2008, 99p.
2. **Traore M, Toure A, Traore MS, Keita MM.** (1997) : Etude cytogénétique chez 13 enfants présentant une poly malformation. Mali Médical, 11, (3-4) : P : 48-49
3. **Altmann RP, Randolph JG, Lilly SR.** Sacrococcygeal teratoma. J Pediatr Surg 1974 jun ; 9 : 389-398
4. **Forrester MB, Merz RD.** Descriptive epidemiology of teratoma in infants, Hawaii, 1986–2001. Paediatric and Perinatal Epidemiology 2006 ;20 : 54–58
5. **Veschambre PH., Wartanian R., Rosenau L.** Facteurs pronostiques anténatals des tératomes sacrococcygiens. Rev .Fr.Gynecol.obstét. 1995, 88, 325-330.
6. **Benamar A., Ben Abdellah F., Ben Hammou M.** Les tératomes sacro-coccygiens : à propos de 21 cas. Clinique chirurgicale C Hôpital des enfants. CHU Rabat. Maroc Médical, Tome 20 N°2, Juin 1998 ; 117-120
7. **Sanoussi S, Sani R, Bawa M, Chaibou MS, Kelani A, Rabiou MS.** Tératome sacro coccygien à Niamey : profil épidémiologique et revue de la littérature : à propos de 59 cas en 10 ans. AJNS 2009 ; 28(2) :67-72.
8. **Schmidt B, Haberlik A, Uray E, Ratschek M, Lackner H, Hoè Llwarth M. E.** Sacrococcygeal teratoma: clinical course and prognosis with a special view to long-term functional results Pediatr Surg Int (1999) 15: 573-576
9. **Dusanka Dobanovacki1, Radoica Jokic, Bozica Vujosevic, Anelka Slavkovic.** Development of Pediatric Oncology. Arch Oncology 2010 ; 18 (4) :132-135.
10. **Ouattara O., Dieth Tératome sacro-coccygien :** Essai de chimiothérapie Médecine d'Afrique Noire : 1997, 44 (3)
11. **Okamura M, Kurauchi O, Itakura A, Naganawa S, Watanabe Y, Mizutani S.** Fetal sacrococcygeal teratoma visualized by ultra-fast T2 weighted magnetic resonance imaging. Int J Gynaecol Obstet. 1999 May ; 65(2) :191-193.
12. **Galili O, Mogliner J.** Type 4 sacrococcygeal teratoma causing urinary retention: a rare presentation. J Pediatr Surg. 2005 Feb; 40 (2):E18-20.
13. **Moifo B, Mouafo Tambo F, Nguetack S, Sando Z, Abogo S, Gonsu Fostin J.** Sacrococcygeal teratoma of delayed diagnosis: clinical and radiological features of two cases and therapeutic considerations. Mali medical 2014 tome XXIX N°1 pages : 53_57

14. **Togola Boubacar** aspects épidémiologie clinique et thérapeutique au CHU Gabriel Touré [thèse de médecine] MALI : Université des sciences techniques et des technologies de Bamako faculté de médecine et d'odontostomatologie ; 2014.N°15M65
15. **Coulibaly B A.** Contribution à l'étude des malformations congénitales à la maternité du centre de santé de référence de la commune I, thèse de médecine, Bamako ; 2008(484) : P : 30-32.
16. **Deschamps F, Faure J M.** Atlas échographique des malformations congénitales du fœtus. Sauramps médical, 2000 : P : 115-116.
17. **Pathak I. C, Datta B. N.** Sacrococcygeal teratomas in infancy and childhood. The Indian Journal of Pediatrics, 1967 Jan, 34(1) : 6-12 21
18. **Pantoja E, Rodriguez-Ibanez I.** Sacrococcygeal dermoids and teratomas: historical review. Am J Surg. 1976 Sep ;132(3) :377-383.
19. **T.Tongsong, C. Wanapirak, W. Piyamongkol, J. Sudasana.** Prenatal sonographic features of sacrococcygeal teratoma. Int J Gynaecol Obstet. Thailand.1999 Nov; 67 (2):95-101.
20. **Wackenheim-Jacobs C.** Echographie générale, Base physique : 2003 : P : 103.
21. **Benchimol M.** L'échographie 3D : quel intérêt pour la maman? -Passeport Santé. Consulté le 30 novembre 1999 : 338
22. **Mrani Alaoui S. Anencéphalie :** diagnostic anténatal, prise en charge et prévention (A propos de 27 cas). Thèse de médecine, Faculté de Médecine et de Pharmacie Fès ; n°237, 2019, 151p
23. **Aourabi G,** Les teratomes sacro-coccygiens (A propos de 07cas) [thèse : méd]. Fès : université de Fès Chirurgie Pédiatrique du CHU Hassan II ; 2013.N°111/13
24. **Universités de Fribourg, Lausanne et berne (Suisse) sous l'égide du campus virtuel Suisse** (page consultée le 14/6/2023). Cours d'embryologie en ligne à l'usage des étudiants et étudiantes en médecine, [en ligne]. <http://www.embryology.ch/>
25. **Richard L.D., Vogl W., Mitchell A.** GRAY'S ANATOMY pour les étudiants. ELSEVIER MASSON 2006.
26. **Rychik J., Tian Z., Meryl S., Stanford G., David C.** Acute Cardiovascular Effects of Fetal Surgery in the Human. American Heart Association, Inc., 2004
27. **Smithers D. W.** Maturation in human tumours. Lance, 1969, 2, 249-952
28. **Herman TE, Siegel MJ.** Cervical teratoma Journal of perinatology (2008) 28 : 649-651

29. **Gross S. J, Clatworthy H. W, Mecker I.A.** Sacrococcygeal Teratoma in infant and children. Surg.Gynecol. Ostet.,1951,92,341-347.
30. **Izant R. J, Filston H.C.** Sacrococcygeal Teratoma Analysis of forty-three cases. Am.J. Surg.,1975,130,617.
31. **Daudet M, Dodat H.** Aspect polymorphes des tératomes du nouveau-né et du petit nourrisson. Rev.Int. Pediatr.,1987,173,5-21.
32. **P Boulot, G Captier, N Kalfa, G Criballet,** Anomalies de l'extrémité caudale : tératome sacro-coccygien ; Groupe de travail pluridisciplinaire langue doc Roussillon Chirugiens pédiatriques. 2010 juin, 5 (3) : 55-58.
33. **A Andon, C Patte, G Vassal, D Couanet, O Hartmann ; Institut Gustave-Roussy,** Les tumeurs germinales malignes extra-cérébrales. 2004 décembre,7(2) :211
34. **Zucker, J. M., and E. Quintana.** "Tumeurs germinales." Guide pratique d'évaluation du traitement et de surveillance. Esten (1997) : 932-936.
35. **Faure-Conter C, Rocourt N, Sudour-Bonnange H, Verite C, Martelli H, patte C, Frappaz D, Orbach D.** Les tumeurs germinales de l'enfant. Bull Cancer 2013 ; 100 : 381-91.
36. **Bader D, Riskin A, Vafsi O, Tamir A, Peskin B, Israel N, Merksamer R, Dar H, Davidb M.** Alpha-fetoprotein in the early neonatal period a large study and review of the literature Clinica Chimica Acta 349 (2004) 15–23
37. **Thierry Fournier.** Human chorionic gonadotropin: Different glycoforms and biological activity depending on its source of production Annales d'Endocrinologie. Elsevier. Jul 2016;77(2):75-81.
38. **Vuong PN, Guillet JL, Houissa-Vuong S, Lhomme C, Proust A, Cristalli B.** Pathologie des tumeurs trophoblastiques gestationnelles Gynécol Obstét Fertil 2000 ; 28 : 913-26
39. **Niramis R, Anuntkosol M, Buranakitjaroen V, Tongsin A, Mahatharadol V, Poocharoen W, La-Orwong S, Tiansri K.** Long-Term Outcomes of Sacrococcygeal Germ Cell Tumors in Infancy and Childhood Surgery Research and Practice Volume 2015, Article ID 398549, 8 pages
40. **Laberge JM, Puligandla PS, Shaw K.** Teratomas, dermoids, and other soft tissue tumorsashcraft's pediatric surgery (fifth edition), 2010, Pages 915-935
41. **Barksdale Em Jr, Obokhare I.** Teratomas in infants and children.Curr Opin Pediatr. 2009 Jun;21(3):344-9

42. **Grosfeld JL, Billmire DF.** Teratomas in infancy and childhood. year book medical publishers. c 1985
43. **Tuladhar R, Patole SK, Whitehall JS.** Sacrococcygeal teratoma in the perinatal period. Postgrad Med J. 2000 Dec;76(902):754-9.
44. **Ein Sh, Adeyemi SD, Mancer K.** Benign sacrococcygeal teratomas in infants and children: a 25 year review. Ann Surg. 1980 Mar ;191(3) :3824.
45. **Winderl LM, Silverman RK.** Prenatal identification of a completely cystic internal sacrococcygeal teratoma (type IV). Ultrasound Obstet Gynecol. 1997 Jun;9(6):425-8.
46. **Rziga H, Barouni M, Oueslati H, Boughizane S, Marrakchi H, Neji K, Guermesi K.** Sacrococcygeal teratomas. Apropos of a case of teratoma weighing 4200 g. Rev Fr Gynecol Obstet. 1995 Jul-Sep ;90(7-9):367-70.
47. **Noseworthy J, Lack E, Welch K.** Sacrococcygeal germ cell tumors in childhood: an updated experience with 118 patients. J.Pediatr.Surg. 1981, 16, 358-364.
48. **Valdiserri RO, Tunis E.J.** Sacrococcygeal teratomas: A review of 68 cases .Cancer, 1981, 48, 217-221
49. **Su Cf, Wul Tt, Cheung LH.** Sacrococcygeal immature teratoma in a twin pregnancy. taiwanese j obstet gynecol , june 2005 , vol 44 , no 2
50. **Bouyn-Icher D., Minard-Colin V., Isapof A.** Tumeurs solides malignes néonatales : à propos de 71 cas Archives de pédiatrie 13 (2006) 1486–1494.
51. **Holterman A, Filiatraultd, Lallier M.** The Natural History of Sacrococcygeal Teratomas Diagnosed Through Routine Obstetric Sonogram: A Single Institution Experience J.Pediatr.Surg, 1998, 6, 893-899.
52. **Chetaille B, Massard G, Falcoz P-E.** Les tumeurs germinales du médiastin : anatomopathologie, classification, tératomes et tumeurs malignes Revue de Pneumologie clinique (2010) 66, 63—70
53. **Feldman M, Byrne P, Johnson Ma, Fischer J, Lees G.** Neonatal sacrococcygeal teratoma: multiimaging modality assessment. J Pediatr Surg. 1990 Jun ;25(6):675-8.
54. **Keslar Pj, Buck JL, Suarez ES.** Germ cell tumors of the sacrococcygeal region: radiologic-pathologic correlation. Radiographics. 1994 May ;14(3):607-20.
55. **ShanhogouE LKR, Gough DCS, Jones PM.** Malignant sacrococcygeal teratoma: improved survival with chemotherapy. Pediatr Surg Int(1989)4:202-204.
56. **Bourgeot.p, Masgenet B.G, Robert.Y, Debarge V.H, Ardaens Y.** Echographie en pratique obstétricale 5^{ème} édition. Paris : Elsevier Masson 2014 : 668 p.

- 57. Agence de développement régional.** (Le 19/04/2024). Présentation commune III, [en ligne]. <https://adrbamako.ml/presentation-ciii/>
- 58. Bouhma Layla.** Tératome sacro-coccygien chez l'enfant à propos de 12 cas, Service de Chirurgie Pédiatrique de l'Hôpital d'Enfants de Rabat [Thèse de médecine] Maroc : Université Mohamed V Rabat ; Faculté de Médecine et de pharmacie Rabat ; 2017. N°19
- 59. Mihaela Grigore, George Iliev.** Diagnosis of sacrococcygeal teratoma using two and three-dimensional ultrasonography: two cases reported and a literature review *Med Ultrason* 2014, Vol. 16, no. 3, 274-277.
- 60. Naciredine N, Chat L, Allali N, Dafiri R, Chellaoui M.** Apport de l'imagerie dans les teratomes sacro-coccygiens. *JFR* 2010.
<http://pe.sfnnet.org/ModuleConsultationPoster/posterDetail.aspx?intIdPoster=4445> du 10 février 2012.
- 61. Winer N, Le Caignec C, Aubron f, Isidor B, A. David A, Leclair MD** Tératomes sacrococcygiens Diagnostic prénatal en pratique (Le), Chapitre. 21 :231-6.
- 62. Benachi A, Durin L, Vasseur Maurer S, Aubry M-C.** Prenatally diagnosed Sacrococcygeal Teratoma: a pronostic classification. *Journal of Pediatric Surgery*, 2006, 41, 1517-1521.
- 63. Usui N, Kitano Y, Sago H, Kanamori Y, Yoneda A, Nakamura T, Nosaka S, SaitoM, Taguchi T.** Outcomes of prenatally diagnosed sacrococcygeal teratomas: the results of a Japanese nationwide survey. *J Pediatr Surg. Japan.* 2012 Mar ;47(3):441-
- 64. Hedrick HL, Flake AW, Crombleholme TM, Howell LJ, Johnson MP, Wilson RD, Adzick NS.** Sacrococcygeal teratoma: prenatal assessment, fetal intervention, and outcome. *J Pediatr Surg. USA.* 2004 Mar ;39(3):430-8.
- 65. Imane El Antaki** les tératomes sacro-coccygiens de l'enfant au service de chirurgie B à (propos de 16 cas) [Thèse de médecine] Maroc : Faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech ;2017
- 66. Tah, B. B.** Les tératomes sacro-coccygiens : étude rétrospective à propos de 24 cas colligés dans le service de Chirurgie pédiatrique du CHU de Treichville, UFR des Sciences Médicales, Abidjan, Côte d'Ivoire 2004, 147 p., tab
- 67. Bittmann S., Bittman V.** Surgical experience and cosmetic outcomes in children with sacrococcygeal teratoma *Curr surg.* 2006 Jan-feb ;63(1) ;51_4.

- 68. Perrelli L, D'Urzo L, Manzoni L, Pintus L, DeSantis M, Masini L, Noia G**
Sacrococcygeal teratoma. Outcome and management. An analysis of 17 cases J. Perinat. Med. 30 (2002)
- 69. Gabra HO, Jesudason EC, McDowell HP, Pizer BL, Losty PD.** Sacrococcygeal teratoma-a 25-year experience in a UK regional center. J Pediatr Surg. Liverpool. 2006 Sep ;41(9) :1513-6.
- 70. Schropp KP, Lobe TE, Rao B, Mutabagani K, Kay GA, Gilchrist BF, Philippe PG, Boles ET Jr.** Sacrococcygeal Teratoma: The Experience of Four Decades. J Pediatr Surg. Memphis. 1992 Aug ;27(8) :1075-8. University of Tennessee,
- 71. Swamy R, Embleton N, Hale J.** Sacrococcygeal teratoma over two decades: birth prevalence, prenatal diagnosis and clinical outcomes. Prenat Diagn. Angleterre. 2008 Nov ;28(11) :1048-51

ANNEXES

ANNEXES

- **Fiche d'enquête**

N°

Date de consultation

I. Identification maternelle

1. Nom et Prénom :

2. Résidence :

3. Age :

- a. Inf. à 20 ans /... /
- b. Entre 20-30 ans / ... /
- c. Sup. à 30 ans / ... /

4. Profession :

- a) Ménagère / ... /
- b) Elève ou étudiante / ... /
- c) Enseignante / ... /
- d) Commerçante / ... /
- e) Autres / ... /

5. Ethnie :

- a) Bambara / ... /
- b) Peulh / ... /
- c) Soninké / ... /
- d) Autres / ... /

6. Statut matrimonial :

- a) Célibataire /... /
- b) Mariée /... /
- c) Divorcée /... /
- d) Veuve /... /

7. Niveau d'instruction :

- a) Analphabète /... /
- b) Alphabète /... /

II. Les antécédents familiaux :

A. Mère :

1. Antécédents médicaux :

- a) HTA /.... /
- b) Diabète /.... /
- c) Hémoglobinopathie /.... /
- d) Maladie infectieuse /.../
- e) Autre / /
- f) Néant / /

2. Habitudes alimentaires

- 1) Thé / /
- 2) Tabac / /
- 3) Alcool / /
- 4) Autre / / à préciser
- 5) Néant / /

3. Antécédents gynécologiques :

a) Ménarche :

- 1) ≤ 12 ans /.... /
- 2) 13 à 15 ans /.... /
- 3) ≥ 16 ans /.... /

b) Malformation utérine :

- 1. Oui /.... /
- 2. Non /.... /

4. Antécédents obstétricaux :

- a. Gestation /...../
- b. Parité /...../
- c. Enfants vivants /...../
- d. Enfants décédés /...../

5. Antécédent de gémellité :

- 1. Oui / /
- 2. Non / /

6. Antécédent de fausse couche

- a. Oui /.... /
- b. Non /.... /

7. Antécédents chirurgicaux :

4. Maladie infectieuse /.../

5. Autre / /

6. Néant / /

d. Habitudes alimentaires :

1) Thé / /

2) Tabac / /

3) Alcool / /

4) Autre / / à préciser

.....

5) Néant / /

e. Antécédents chirurgicaux :

1. Oui / / à préciser

2. Non / /

III. Données cliniques et para cliniques :

A) Renseignement clinique de l'examen échographique :

.....
.....

B) Age échographique de la grossesse :

1. ≤ 15 SA /.... /

2. 16 à 28 SA /.... /

3. 29 à 41 SA /.... /

C) Diagnostic échographique :

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

D) Taille de la masse :

1. Entre 2-5 cm /.... /

2. Entre 5-10 cm / /

3. > 10 cm / /

E) Classification d'Altman :

1. Type I / /

2. Type II / /

3. Type III / /

4. Type IV / /

F) Classification de Benachi et al. :

1. Type A / /

2. TYPE B / /

3. TYPE C / /

G) Malformations associées :

1. Oui / / à préciser

2. Non / /

H) Résultat anatomopathologie :

.....
.....

• **FICHE SIGNALITIQUE**

Nom : TOURÉ

Prénom : Lassine Mamadou

Année universitaire : 2023-2024

Pays d'origine : Mali

Ville : Bamako

Titre de thèse : Apport de l'échographie dans le diagnostic anténatal des tératomes sacro-coccygiens dans le centre de santé de référence de la commune III du district de Bamako (à propos de 03 cas).

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie.

Secteurs d'intérêt : Radiologie, Gynécologie, Pédiatrie, Chirurgie, Oncologie, Santé publique.

Tel : +223 79 73 64 42

Email : lassinemtoure93@gmail.com

Résumé :

Les tératomes sacro-coccygiens sont des malformations tumorales multi-tissulaires.

Notre objectif était d'étudier l'apport de l'échographie dans le diagnostic anténatal des tératomes sacro-coccygiens dans le centre de santé de références de la commue III du district de Bamako.

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive à collecte de données rétrospectives, réalisée sur une période de 02 (deux) ans.

Au cours de notre étude nous avons enregistré 03 cas de tératomes sacro-coccygiens sur 3752 échographies obstétricales effectuées soit 0,08 % des cas. La tranche d'âge des mères comprise entre 18 – 25 ans était la plus représentée (67%). La majorité de nos patientes étaient Multigestes (66,7%) et multipares (66,7%). La majorité des mères n'avaient pas effectué de consultation prénatale (66,7%). La majorité de nos gestantes n'avaient pas réalisé d'échographie prénatale avant celle du diagnostic (66,7%). La hauteur utérine excessive était le renseignement clinique majoritaire (66,7%). L'histologie de toutes les masses a révélé un tératome mature bénin (66,7%). Tous nos fœtus présentaient un tératome sacro-coccygien mixte, type I d'Altman. L'âge échographique majoritaire du diagnostic était compris entre 16 - 28 SA (66,7%). La taille supérieure à 10 cm a dominé notre étude (66,7%). Les tératomes

hypervascularisés étaient les plus représentés (66,7%). Le type B de Benachi était majoritaire (66,7%). Un seul fœtus présentait une malformation associée de type spina bifida occulta. L'échographie reste un examen fiable dans la détection des malformations fœtales en anténatal, en particulier les tératomes sacro-coccygiens

Mots clés : Anténatal, Echographie, Tératome, Sacro-coccygien et CSREF CIII du district de Bamako.

- **Data sheet**

Last name: TOURÉ

First Name: Lassine Mamadou

Academic year: 2023-2024

Country of origin: Mali

City: Bamako

Thesis title: Contribution of ultrasound in the antenatal diagnosis of sacrococcygeal teratomas in the reference health center of commune III of the district of Bamako (about 03 cases).

Depository: Library of the Faculty of Medicine and Odontostomatology.

Sectors of interest: Radiology, Gynaecology, Paediatrics, Surgery, Oncology, Public Health.

Tel: +223 79 73 64 42

Email: lassinemtoure93@gmail.com

Summary:

Sacrococcygeal teratomas are multi-tissue tumor malformations.

Our objective was to study the contribution of ultrasound in the antenatal diagnosis of sacrococcygeal teratomas in the reference health center of community III of the district of Bamako.

This was a descriptive cross-sectional study with retrospective data collection, carried out over a period of 02 (two) years.

During our study, we recorded 03 cases of sacrococcygeal teratomas out of 3752 obstetric ultrasounds performed, i.e. 0.08% of the cases. The age group of mothers between 18 and 25 years old was the most represented (67%). The majority of our patients were Multi-Gesture (66.7%) and multiparous (66.7%). The majority of mothers had not had an antenatal consultation (66.7%). The majority of our pregnant women had not had a prenatal ultrasound before the diagnosis (66.7%). Excessive uterine height was the majority clinical information (66.7%). Histology of all masses revealed a mild mature teratoma (66.7%). All of our fetuses had mixed sacrococcygeal teratoma, Altman's type I. The majority ultrasound age of diagnosis was between 16 - 28 weeks (66.7%). Height greater than 10 cm dominated our study (66.7%). Hypervascularized teratomas were the most represented (66.7%). Benachi's type B was in the majority (66.7%). Only one fetus had an associated malformation of the spina bifida occulta type. Ultrasound remains a reliable examination in the detection of antenatal fetal malformations, in particular sacrococcygeal teratomas

Keywords: Antenatal, Ultrasound, Teratoma, Sacrococcygeal and CSREF CIII of the Bamako district.

- **SERMENT D'HIPPOCRATE**

En présence des Maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être Suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires. Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime. Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient. Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception. Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité. Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères. Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !

Je le jure !