

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID TLEMCEN
FACULTE DE MEDECINE
DEPARTEMENT DE MEDECINE



MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

POUR LOBTENTION DU DIPLOME DE DOCTORAT
EN MEDECINE

Sujet

Les Tératomes Sacro-coccygiens de
L'enfant au Service de Chirurgie Infantile
(A Propos de 04 Cas)

Réalisé par :

Riffi Omar
Kacimi Salah Eddine Oussama
Mous Mohamed Amine
Hamzaoui Rania

Encadré par :

Pr. Aboubekr Boumediene

Année universitaire 2021-2022

Remerciement

“La gratitude est la mémoire du cœur” Lao Tseu -Tao To Ching

Nous remercions Allah tout puissant et miséricordieux de nous avoir guidés dans nos réussites et de nous avoir donné la force d'affronter nos peines.

Nous adressons également nos chaleureux remerciements à tous les membres du **service de chirurgie infantile de l'EHS mère et enfant Tlemcen** de tous bords, à commencer par **Pr. Aboubekr** qui nous a supervisé durant tous ces mois et n'a pas manqué de nous prodiguer ses conseils et de faciliter grandement notre tâche.

Nous remercions toute personne ayant contribué de près ou de loin à l'aboutissement de ce modeste travail de synthèse pour conclure notre cursus médical.

Merci à nos proches amis, à nos familles qui ont cru en nous et nous ont encouragé depuis toujours et notamment pour rédiger notre mémoire de fin d'études.

Plan

Partie théorique

Introduction	4
Historique	4
Epidémiologie	5
Rappel embryologique	7
Diagnostic	14
Diagnostic différentiel	22
Complication	25
Pronostic	28
Prise en charge	29

Partie Pratique

Premier cas	38
Deuxième cas	38
Troisième cas	39
Quatrième cas	42
Discussion	44
Conclusion	45

Références

Partie

Théorique

Introduction [1 – 5]

Les tératomes sacro-coccygiens (TSC) se définissent comme des malformations tumorales vestigiales, composées de tissus multiples issus de cellules embryonnaires totipotentes, ces cellules étant capables de donner naissance aux dérivés plus ou moins matures des trois feuilletts primordiaux : ectoblastique, endoblastique et mésoblastique.

Elle est donc un mélange plus ou moins chaotique de tissus et d'ébauches organiques, répondant à tous ceux qui, correctement distribués collaborent à la construction d'un organisme normal. Si la tumeur est mature, elle est dite bénigne ; si elle est indifférenciée, elle est considérée alors comme maligne.

Son diagnostic autrefois posé à la naissance, est devenu actuellement aisément accessible par l'examen ultra-sonographique anténatal permettant ainsi de prévenir le problème de dystocie à l'accouchement et la rupture de la tumeur qui peut être à l'origine d'une hémorragie cataclysmique et donc une meilleure prise en charge obstétricale et néonatale grâce à une collaboration étroite entre : obstétriciens, néonatalogistes , anesthésistes réanimateurs et chirurgiens pédiatriques.

Le tératome sacro-coccygien est considéré comme une urgence chirurgicale du fait de son potentiel de transformation maligne à partir du 4ème mois de la vie, estimé à 90 %
Le pronostic est lié à l'âge de l'enfant et aux caractères histologiques d'où la nécessité d'un diagnostic précoce. Les tératomes sacro-coccygiens sont des tumeurs sécrétantes d'où l'intérêt du dosage biologique de l'alpha-fœto-protéine et des bêta HCG dans le diagnostic mais également dans le suivi postopératoire.

Le traitement de ces tératomes sacro-coccygiens est essentiellement chirurgical et consiste en une exérèse monobloc de la tumeur emportant la pointe du coccyx. Cette chirurgie doit être réalisée le plus précocement possible pour espérer une bonne évolution.

Historique [1 – 5]

Étymologiquement le mot tératome découle d'un terme grec signifiant tumeur monstre (teratos : monstre et ome : tumeur). Le tératome sacro coccygien est connu depuis l'antiquité, le premier TSC a été décrit 2000 ans avant JC.

Le premier rapport incontestable de ce que nous appelons maintenant tératome sacro coccygien était celui de Ph : Peu, un obstétricien français du XVIIe siècle.

La première résection de cette tumeur fut réalisée par Blizard chez une fillette de deux ans.

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.

Les données récentes sur l'étiologie du tératome sacro coccygien ont été exposées par Steinmann dans sa thèse de doctorat en 1905.

En 1973, les travaux d'Altman ont permis de mettre au point une classification des tératomes sacro coccygien en fonction de leur topographie, celle-ci est restée classique.

L'exérèse chirurgicale complète est le traitement de choix depuis les premières décennies du 20^{ème} siècle.

Epidémiologie [1 – 5]

1 Fréquence

Le tératome sacro coccygien est une malformation tumorale vestigiale de la région sacro-coccygienne contenant des dérivés plus ou moins différenciés d'un feuillet embryonnaire ou plus.

Les TSC sont des tumeurs rares, cependant ils figurent parmi les tumeurs les plus fréquemment rencontrées en période néonatale représentent, avec une incidence globale se situant entre 1 nouveau-né sur 35 000 – 40 000 naissances vivantes.

La localisation sacro-coccygienne occupe la première place des tératomes néonataux.

Le TSC loge au premier rang des tumeurs solides néonatales, suivi par le neuroblastome en seconde position et le néphroblastome en troisième position.

Tableau 01: incidence des TSC dans différentes séries

Série	Pays	Période d'étude	Incidence
Dériks et al	Pays Bas	1990-1999	1/28567
Swamy e al	Angleterre	1985-2006	1/27000
Pauniahoo et al	Finlande	1985-2006	1/10700
Niramis et al	Thaïlande	1998-2012	1/22000
Haembraeus et al	suède	2000-2013	1/14000

2 Sex-ratio

Le TSC est 4 fois plus fréquent chez les filles que chez les garçons.

Tableau 02: variation de la sex-ratio selon les séries

Séries	Nombre de cas	Sexe féminin	Sexe masculin	Sex-ratio
Altman et al	403	289	105	0.35
Schmidt et al	23	19	4	0.21
Huddart et al	51	44	10	0.22
Sayed et al	19	12	7	0.58
Hager et al	24	21	3	0.14
Yadav et al	41	31	10	0.32
Guler et al	40	28	12	0.42

Wang Yi et al	105	78	27	0.34
---------------	-----	----	----	------

3 Hérité

TSC non familial	TSC familial
-sex-ratio : ¼	Sex-ratio : 1/1
Risque de malignité	Souvent bénin
N'adhère pas au rectum	Adhère fermement au rectum
Association avec des malformations ano-rectales ou un défaut sacré	Association fréquente avec un défaut sacré et une sténose e l'an
Masse pré-sacrée < 10%	Masse pré-sacrée 100%

Des études dans la littérature ont affirmé l'existence d'une distribution familiale des TSC, ou la transmission se fait de façon autosomique dominante, et qui sont généralement associés à des anomalies sacrées ou une sténose anale.

4 Gémellité

Il existe une prédominance considérable de TSC chez les jumeaux.

Tableau 03: pourcentage de gémellité selon les différentes séries

série	Période d'étude	présence d'ATCD familial de gémellité
Ein et al 28	1654-1979	12%
Gross et al 58	1920-1950	50%
Groesfeld et al	1960-1975	9%

5 Age de découverte

Les TSC se présentent généralement selon deux modes distincts : chez les nouveau-nés avec des masses à composante externe volumineuse, détectées in utéro ou à la naissance et qui sont rarement malins et chez les nourrissons plus âgés et les enfants ayant des tumeurs pelviennes principalement internes avec un taux plus élevé de malignité.

Les formes diagnostiquées à la naissance restent les plus fréquentes.

Tableau 04: période de découverte des TSC dans les différentes séries

Série	Période d'étude	Nombre de cas	Découverte anténatal	Découverte à la naissance	Découverte tardive
Altman et al (11)	1962-1972	371	0%	61%	39%
Niramis et al (22)	1998-2012	57	22.8%	45.6%	31.6%
Rescola et al (45)	1972-1994	126	25%	63%	12%
Havaneck et al (52)	1980-1989	32	25%	46%	28%

Yao et al (65)	2003-2012	107	16%	29%	55%
----------------	-----------	-----	-----	-----	-----

Rappel Embryologique [6, 7]

La première semaine du développement embryonnaire est caractérisée par deux phénomènes. Cela commence par la fécondation, dont le résultat est un ovule (zygote). Ce dernier commence la migration du tube au cours de laquelle il subit une segmentation.

1 Fécondation

La fécondation rassemble les différents processus conduisant à la rencontre des gamètes (mâle, femelle) et leur fusion, aboutissant à la formation d'un ovule ou zygote, et ce sera l'origine d'une nouvelle entité diploïde. Après l'ovulation, la fécondation a lieu dans le tiers externe des trompes de Fallope. Lors de leur passage dans le tractus génital féminin, les spermatozoïdes subissent une série de transformations : capacitation et réponse acrosomique.

1.1 Capacitation

Ce phénomène a lieu dans le tractus génital féminin. Il permet le retour du pouvoir fécondant pour les gamètes mâles. En effet, les spermatozoïdes obtenus lors de l'éjaculation sont mobiles mais non fertiles. Cette capacitation permet aux spermatozoïdes d'interagir avec la zone pellucide, de subir la réaction acrosomique et enfin d'initier la fusion membranaire. Ainsi, sous l'action des enzymes protéolytiques du liquide utérin, la membrane plasmique du spermatozoïde se débarrasse des glycoprotéines chargées de supprimer le pouvoir de fécondation. Ce phénomène conduit à la formation de zones instables sans protéines au niveau de la membrane plasmique des spermatozoïdes.

1.2 Réaction acrosomique

Une fois le spermatozoïde en contact avec les cellules de la corona radiata (**Fig 01**), la réaction acrosomique se déclenche



Fig 01 : le spermatozoïde en contact avec les cellules de la corona radiata

Elle correspond à l'exocytose (grâce à des pores) du contenu de l'acrosome «enzymes à activité protéasique : hyaluronidase et acrosine». Ces enzymes facilitent le passage des gamètes à travers les cellules de corona radiata et la zone pellucide, pour arriver enfin au gamète femelle. **(Fig 02)**

1.3 Fusion des deux gamètes

Après avoir traversé la zone pellucide et l'espace périvitellin, la membrane plasmique du spermatozoïde entre en contact avec celle de l'ovocyte. Les deux membranes fusionnent et se rompent en un point, permettant l'entrée du noyau et des centrioles proximaux du sperme dans le cytoplasme de l'ovocyte. Ainsi, la fusion des membranes plasmiques des 2 gamètes (plasmogamie) conduit à l'activation de l'ovule.

1.4 Réaction corticale

L'activation du zygote se résume à :

- Détachement de la tête du spermatozoïde et augmentation de son diamètre
- Formation d'une enveloppe nucléaire autour de la chromatine masculine et féminine
- Formation du fuseau achromatique à partir des spermaties qui dérivent de la division du centriole proximal

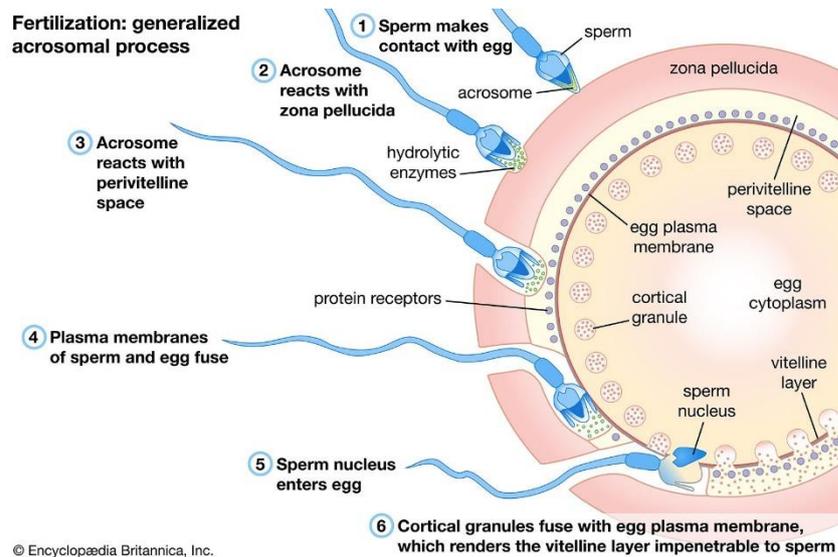


Fig 02 : Réaction acrosomique

2 Segmentation et migration tubaire

La première semaine du développement embryonnaire est une phase de préimplantation, elle correspond à la segmentation de l'œuf (zygote) (**Fig 03**) et sa migration dans la trompe utérine, durant laquelle l'embryon se développe de manière autonome. Le zygote est libre dans les liquides de sécrétions tubaire et utérin. Il ne grandit pas mais se divise activement par mitoses successives (appelées mitoses de segmentation). Cette phase sera suivie par l'implantation au niveau de la cavité utérine

Vers le 4ème jour, l'embryon est constitué d'un amas de cellules qui ressemble à une mûre « origine du terme morula ». Cette morula est composée de petites cellules à la périphérie (micromères) et de grandes cellules au centre (macromères). Les micromères donneront plus tard le trophoblaste, qui sera responsable de la sécrétion de hCG alors que les macromères vont être refoulées vers un pôle bien déterminé « pôle embryonnaire », pour former le bouton embryonnaire.

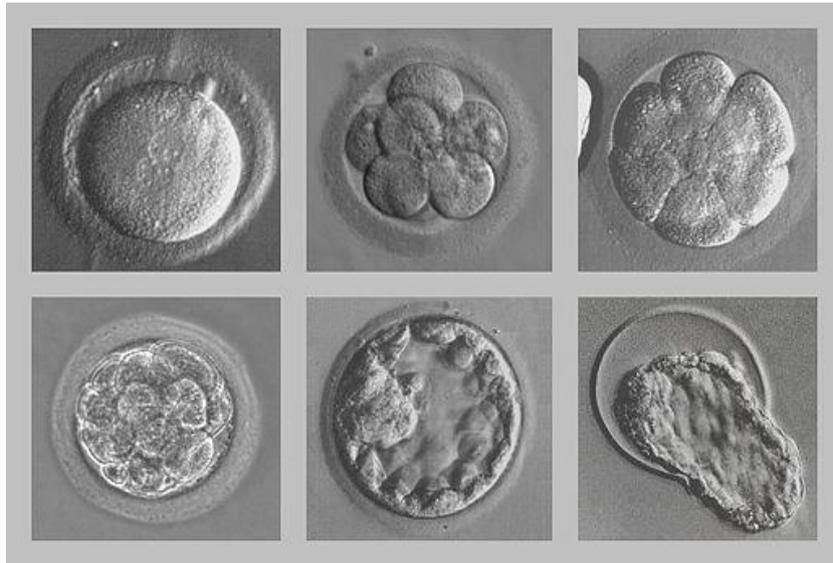


Fig 03 : la segmentation

Au 5ème jour, des mouvements liquidiens entraînent l'apparition au sein de la morula d'une cavité, le blastocœle « stade blastocyste ou blastula »

L'augmentation de la taille du blastocyste ainsi que l'action d'une enzyme « trypsine » localisée au niveau de la membrane plasmique des cellules trophoblastique entraîne la déhiscence de la zone pellucide et la sortie du blastocyste vers le 5ème jour : c'est l'éclosion du blastocyste

L'implantation (ou nidation) dans l'endomètre utérin est une étape clé du développement de l'embryon. A la fin de sa première semaine de vie libre, la poursuite du développement de l'embryon impose un contact et des échanges étroits avec l'utérus maternel. Ainsi la nidation est un processus fondamental assurant la poursuite de la gestation chez l'être humain.

La nidation va permettre le contact de l'embryon avec l'organisme maternel, pour pouvoir recevoir des apports nutritionnels. Vers le 6ème jour, l'embryon s'implante au niveau de la moitié supérieure de la face postérieure de l'utérus.

Différenciation du trophoblaste et sécrétion de l'hCG

Vers le 7ème jour, au fur et à mesure que le trophoblaste s'enfonce dans la muqueuse utérine du côté du pôle embryonnaire, il se différencie en deux couches cellulaires : syncytiotrophoblaste et cytotrophoblaste. A partir de la nidation, les cellules du trophoblaste synthétisent la hCG, qui va assurer la stimulation des cellules du corps jaune ovarien permettant ainsi sa transformation en corps jaune gravidique et la poursuite de son activité sécrétrice de stéroïdes.

2.2 Formation de l'endoderme primitif, épiblaste et cavité amniotique

Au cours de la deuxième semaine du développement, les cellules de la masse interne s'organisent en deux feuillets superposés séparés par une lame basale. L'ensemble de ces deux feuillets constituent l'embryon en forme de disque didermique. Cette différenciation s'effectue entre le 7ème et le 8ème jour du développement. Ainsi la couche superficielle dorsale formée

de cellules cylindriques est appelée épiblaste (ectoderme) et la couche interne ventrale formée de cellules cubiques constitue l'hypoblaste (ou endoderme primaire). Vers le 8ème jour, l'apoptose de quelques cellules du bouton embryonnaire localisées sous le cytotrophoblaste provoque l'apparition de la cavité amniotique.

2.3 Formation de la vésicule vitelline primaire et du réticulum extra embryonnaire

Vers le 9ème jour, l'embryon est complètement implanté dans l'endomètre. La cavité amniotique s'étend et l'hypoblaste (quelques cellules périphériques) commence à proliférer et à migrer pour recouvrir le cytotrophoblaste et former la membrane de Heuser, qui délimitera une cavité « la vésicule vitelline primaire ». Les lacunes du trophoblaste apparaissent dans le syncytiotrophoblaste qui, entoure complètement l'embryon. **(Fig 04)**

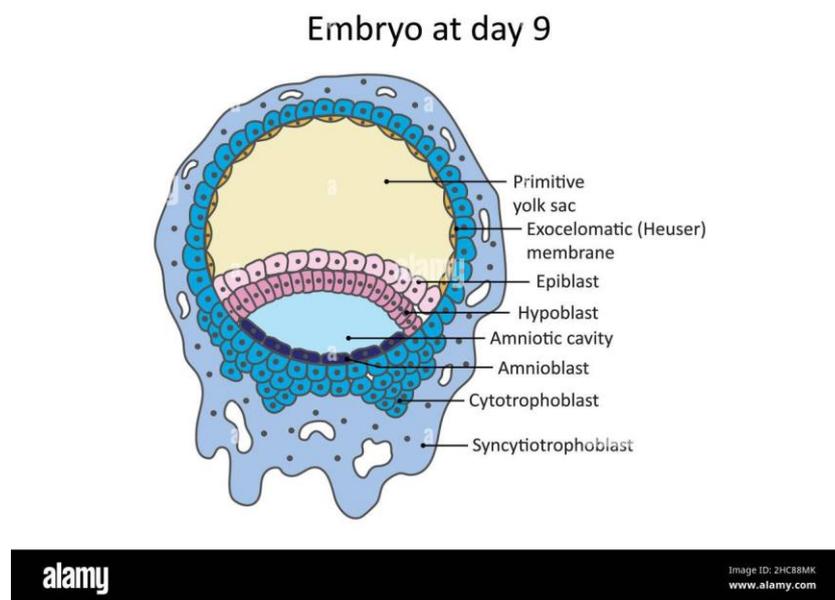


Fig 04 : Embryon de 09 jours

2.4 Formation du mésoderme extraembryonnaire

Vers le 12ème jour du développement embryonnaire, un autre tissu fait son apparition : c'est le mésoblaste extraembryonnaire. Ce tissu s'organise pour former deux feuilletts qui tapissent, l'un, la face externe de la membrane de Heuser (splanchnopleure), l'autre, la face interne du cytotrophoblaste (lame chorale). Le réticulum extraembryonnaire, emprisonné entre ces deux feuilletts du mésoblaste, se résorbe pour laisser la place à un liquide, formant la cavité chorale

2.5 Formation de la vésicule vitelline définitive (secondaire)

La prolifération de quelques cellules de l'endoderme primaire va s'étaler sur la face interne du mésoblaste extraembryonnaire pour former l'endoderme pariétal qui va délimiter la vésicule vitelline secondaire (Lécithocèle secondaire). Ainsi, cette prolifération provoque la régression de la membrane de Heuser vers le pôle anembryonnaire, cette dernière se détache de l'embryon, se dégrade et forme le kyste exocoelomique

A la fin de la deuxième semaine, le disque didermique, recouvert par l'amnios, du côté dorsal et sa vésicule vitelline du côté ventral, apparaît suspendu dans la cavité chorale. Il est relié au chorion à la lame chorale et au cytotrophoblaste par un épais cordon de mésoderme extraembryonnaire « le pédicule de fixation »

3 Formation de la ligne primitive

Au 15^{ème} jour, une fine structure linéaire ectoblastique se dessine à la partie caudale et médiane du disque embryonnaire : c'est la ligne primitive. Son extrémité craniale présente un renflement de cellules épiblastiques appelée nœud de Hensen. La ligne primitive représente la première structure visible de l'axe céphalo-caudal de l'embryon. Elle matérialise le plan de symétrie bilatérale en délimitant les moitiés droite et gauche de l'embryon. Vers le 16^{ème} jour le sillon devient plus profond

4 Formation de l'endoderme définitif

Le premier feuillet qui se met en place lors de la gastrulation est l'endoderme définitif (dès le 16^{ème} jour). Des cellules endodermiques prennent naissance dans l'épiblaste, au niveau du nœud de Hensen, commencent à proliférer, à s'aplatir et à perdre leurs connexions entre elles. Ces cellules aplaties développent de longs prolongements, appelés pseudopodes qui leur permettent de migrer et de s'infiltrer entre les cellules de l'endoderme primaire (phénomène d'intercalation), qu'elles refoulent antérieurement et latéralement. L'extension centrifuge du nouveau feuillet ventral remplace progressivement l'endoderme primaire.

5 Mise en place du mésoderme intra-embryonnaire

A partir du 16^{ème} jour (de façon parallèle par rapport à l'endoderme), des cellules épiblastiques se multiplient sur les berges de cette ligne primitive, perdent leurs connexions, s'invaginent et se dirigent sous forme d'une nappe latéralement et en avant (de façon centrifuge), entre épiblaste et endoderme primaire pour former le mésoderme intra-embryonnaire : C'est la mise en place du 3^{ème} feuillet embryonnaire.

Il existe deux régions où l'épiblaste reste collé à l'endoderme : la membrane pharyngienne (extrémité céphalique) et la membrane cloacale (extrémité caudale). La perforation de la membrane pharyngienne (future cavité buccale) survient à la quatrième semaine tandis que la membrane cloacale (futur anus) s'ouvre à la septième semaine. Certaines cellules mésoblastiques migrent au-delà des deux membranes sus citées. Elles constituent la zone cardiogène « en avant de la membrane pharyngienne » et la zone angiogène « en avant de la membrane cloacale.

6 Différenciation du mésoblaste intraembryonnaire (métamérisation)

Vers la fin de la troisième semaine, le mésoderme va se différencier en : mésoderme para-axial, intermédiaire et latéral

6.1. Mésoderme para-axial

Ce mésoderme subit une métamérisation (c'est-à-dire se divise en fragments identiques dans le sens céphalo-caudal) et forme des somites qui se disposent tout le long de la corde, depuis la région craniale jusqu'à la région caudale

Vers le 19^{ème} jour le mésoblaste para-axial se segmente en métamères paires selon un gradient céphalo-caudal, cette métamérisation des somites persiste jusqu'au 30^{ème} jour, au rythme de 3 ou 4 paires de somites par jour, jusqu'à atteindre environ 42 à 44 paires de somites.

Il semble que trois populations cellulaires se différencient à partir des somites : sclérotomes, dermatomes, myotomes. 01) sclérotome (partie ventrale du somite) qui se différencie en : fibroblastes, chondroblastes, ostéoblastes (côtes, vertèbres et base du crâne). 02) Dermomyotome (partie dorsale) se différencie en : dermatome (derme) et myotome (muscles dorsaux et ventraux).

6.2 Mésoderme intermédiaire et latéral

Le mésoderme intermédiaire se métamérise et donne naissance aux appareils « urinaire et génital ». Le mésoderme latéral désigne deux bandes de tissu mésodermique les plus éloignées de l'axe médian. Il représente la somatopleure intra-embryonnaire et la splanchnopleure intra-embryonnaire. Ces deux bandes délimitent le coelome intra-embryonnaire. Ainsi, ce mésoderme donne naissance aux séreuses des cavités « péricardique, thoracique et péritonéale ». Il est à l'origine du derme des régions latérales et ventrales, du squelette des membres. Il participe aussi à la formation des cellules non contractiles des muscles (endomysium, périnysium, aponévrose et tendon).

7 Mise en place de la corde

Elle se développe vers le 16^{ème} jour à partir des cellules épiblastiques de la région du nœud de Hensen. Ces cellules migrent sur une ligne médiane vers le pôle céphalique pour former un cordon cellulaire plein, le processus cordal dont la région céphalique constitue la plaque précordale. Ce cordon plein est placé entre l'épiblaste et l'endoderme.

7.1 Stade canal cordal

Au 19^{ème} jour, Ce cordon se creuse pour former une structure tubulaire : le canal cordal. Le côté ventral de ce canal fusionne avec le toit de la Vésicule Vitelline IIaire. Un phénomène de fissurations longitudinales sur plusieurs points se produit sur le côté ventral du canal cordal

7.2 Stade plaque cordale

Entre le 20^{ème} et 21^{ème} jour, les fissures deviennent très nombreuses et de plus en plus rapprochées, entraînant ainsi la disparition du côté ventral du canal, ce qui met en communication, la cavité amniotique avec la vésicule vitelline secondaire (lécithocoele) : c'est le canal neurentérique ou de Lieberkühnn. En même temps la ligne primitive et le nœud de Hensen reculent.

Le matériel cordal prend temporairement la forme d'une gouttière renversée, qui s'étale sous forme d'une plaque, occupant la partie médiane du toit du lécithocèle et elle est en continuité avec l'endoderme : C'est la plaque cordale.

7.3 Stade corde pleine

Sous la pression de la différenciation des cellules endodermiques, la plaque cordale va se plier, ensuite pour former un cordon plein, médian et axial «la corde ». C'est le premier axe longitudinal, médian autour duquel les corps vertébraux vont s'organiser. La corde pleine isolée de l'endoderme n'apparaîtra qu'à la quatrième semaine. L'endoderme est reconstitué dans la zone axiale.

Au niveau de la région cardiogène apparaît une fente : ébauche de la cavité péricardique. Au-delà de la membrane cloacale, le toit du lécithocoele secondaire émet une évagination en doigt de gant, qui s'engage dans le pédicule de fixation : c'est l'allantoïde. La gastrulation est terminée, à partir du moment où l'embryon commence à s'incurver selon un axe céphalo-caudal et transversale.

Diagnostic [8 – 10]

1 Diagnostic anténatal

1.1 Introduction

Le tératome sacrococcygien est une tumeur germinale non séminomateuse extra-gonadique congénitale rare, développée à partir des cellules embryonnaires totipotentes de la région sacrococcygienne, composées en proportions variables de tissus issus des trois feuillets embryonnaires : l'endoderme, le mésoderme et l'ectoderme. Bien que rare, il représente la tumeur congénitale et néonatale la plus fréquente, associée à un taux élevé de mortalité et de morbidité néonatale. Les progrès de l'échographie ont permis un diagnostic prénatal précoce et précis des TSC. Le tératomesacrococcygien est une tumeur bénigne dans plus de 90 % des cas à la naissance. Cependant, leur exérèse doit être réalisée au cours de la première année de vie afin d'éviter toute dégénérescence.

1.2 Moyens

1.2.1 Echographie fœtale

Le tératome sacrococcygien (TSC) est la tumeur la plus courante chez le nouveau-né, bien qu'il soit encore rare avec une incidence de 1/35 000 naissances vivantes. Elle est trois à quatre fois plus fréquente chez les nouveau-nés de sexe féminin.

Les progrès de l'échographie ont permis le diagnostic prénatal précoce et précis des TSC parfois dès 16 SA surtout grâce à la sonde endovaginale, mais le plus souvent, lors de l'échographie 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).

L'échographie permet d'établir le type de la tumeur (classification d'Altman), de déterminer si le TSC est kystique, solide ou mixte, de suivre l'évolution de la tumeur, et de détecter les complications. Elle permet également d'évaluer le pronostic fœtal en fonction du type, de la taille, de la composition tumorale et de l'importance de la vascularisation tumorale.

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 à 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 myéломéningocèle. Le pôle 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.

L'échographie tridimensionnelle a été utilisée d'une manière complémentaire à l'échographie bidimensionnelle dans le diagnostic anténatal du tératome sacrococcygien.

Avec power Doppler, l'échographie tridimensionnelle permet de cartographier l'ensemble de la vascularisation de la tumeur, car il permet de capter les signaux provenant des vaisseaux de petit calibre avec faible vitesse d'écoulement, ce qui est très fréquent dans les vaisseaux néoformés. En outre, ce procédé permet d'identifier la communication entre ces vaisseaux et la circulation fœtale.

L'écho-cœur foetale joue un rôle important dans la surveillance des foetus avec un tératome sacro-coccygien. La taille du coeur doit être évaluée par la mesure du rapport cardio-thoracique. La fonction systolique ventriculaire globale doit être notée. La dilatation de la veine cave inférieure est fréquente, car le retour veineux du bas du corps est augmenté. Les profils de flux dans le canal veineux et la veine ombilicale peuvent refléter une augmentation de la pression auriculaire et une aggravation de l'insuffisance cardiaque. L'évaluation Doppler de l'artère ombilicale peut révéler une diminution de l'écoulement diastolique ou peut-être même une inversion de l'écoulement, s'il y a une fuite importante du placenta dans le TSC. L'évaluation des paramètres écho- cardiographiques fœtaux fait partie d'un protocole de surveillance du foetus avec TSC et la détermination de la nécessité d'intervention fœtale.



Fig 05 : Tératome sacrococcygien type A découvert à 23SA: image kystique anéchogène faisant 3x4cm à développement externe avec prolongement intra-pelvien.(1)

Les TSC peuvent être classés échographiquement en 3 types :

1. Type A : tumeurs kystiques (15% des cas) à faible vascularisation ne compromettent pas le développement intra-utérin même lorsque le diagnostic est établi au deuxième trimestre. L'hydramnios est fréquent dans les grosses tumeurs kystiques, qui peuvent être dues à une transsudation directe dans le liquide amniotique. Un accouchement par voie basse est possible si la taille de la tumeur est inférieure à 5 cm. Pour les tumeurs de plus de 5 cm, l'aspiration de lésions kystiques peut permettre un accouchement par voie basse.

2. Type B : tumeurs solides. Une faible vascularisation de la tumeur peut ne pas influencer le bien-être fœtal, mais un flux sanguin élevé vers la tumeur conduit généralement à un compromis hémodynamique. Dans ces cas, des signaux de flux artériel à grande vitesse peuvent être trouvés dans la tumeur. La tumeur agit comme un grand shunt artério-veineux. L'augmentation du débit sanguin entraîne une insuffisance cardiaque à haut débit avec cardiomégalie, épanchements péricardiques, veine cave inférieure dilatée, et une augmentation des indices de pré-charge du système veineux fœtal. L'inversion du flux diastolique dans les artères ombilicales peut être observée car la résistance plus faible de la tumeur dévie le flux sanguin du placenta. Une anémie grave peut résulter d'une hémorragie dans la tumeur; l'anémie peut être diagnostiquée en démontrant une augmentation de la vitesse maximale du flux sanguin dans l'artère cérébrale moyenne. L'hydramnios est lié à la taille et à la vascularisation de la tumeur. La rupture tumorale peut être causée par un travail non contrôlé ou des complications lors de l'accouchement. Une césarienne est recommandée si la taille de la tumeur est supérieure à 5 cm.

3. Type C : tumeurs solides avec anasarque fœtal. La mortalité et la morbidité périnatales sont élevées chez les fœtus avec anasarque. Dans l'hydrops foetalis, il y a une insuffisance cardiaque à haut débit, associée à un pronostic sombre.

Le diagnostic anténatal des TSC impose une surveillance échographique régulière permettant d'apprécier l'évolution de la tumeur et son éventuel retentissement sur le fœtus, et de décider la modalité et le moment de l'accouchement.

1.2.2 IRM anténatal

Nous n'avons pas retrouvé dans la littérature de séries IRM anténatales des T.S.C. probablement en raison de la rareté de cette tumeur, et du caractère récent des techniques d'IRM anténatales.

Cette imagerie anténatale permet de bien étudier les formes de tératome endo-pelvien pur ou à prolongement endo-pelvien. Dans ces cas, l'IRM analyse plus finement que l'échographie l'extension tumorale, notamment rachidienne et permet surtout d'éliminer une méningocèle antérieure et permet aussi de bien étudier les rapports de la tumeur avec les structures avoisinantes. Par ailleurs, la composition de la tumeur peut être précisément analysée par l'IRM lorsque l'échographie ne permet pas de conclure. Et finalement IRM permet de bien classer la tumeur selon la classification d'ALTMAN.

Le recours à l'IRM sera probablement systématique vers 26 S.A.

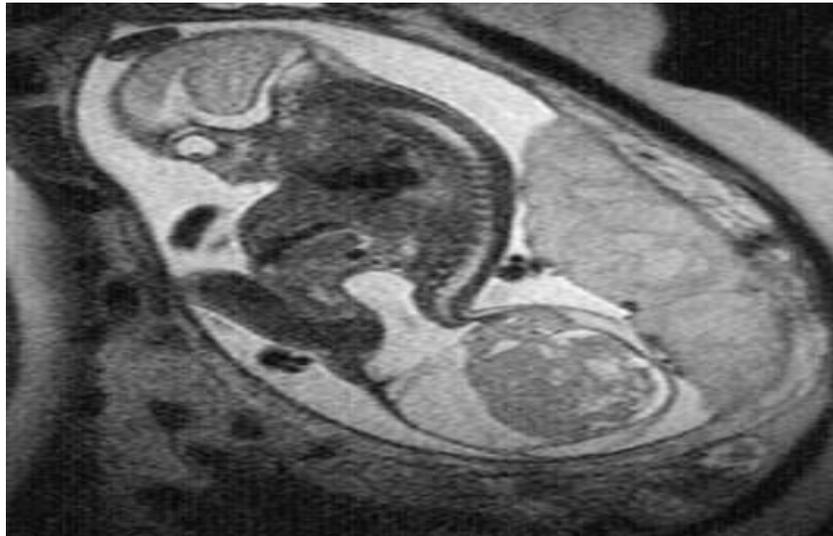


Fig 06 : IRM d'un fœtus avec un tératome sacré

1.2.3 Dosage de l'AFP

L'alpha-foetoprotéine (AFP) est une glycoprotéine ayant un poids moléculaire de 61 000-75 000 Da. L'AFP humaine est une alpha-globuline à chaîne unique contenant 590 acides aminés et sa séquence a été clarifiée. Elle a également 3,4% de teneur en glucides.

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 foetal en quantités égales. Sa demi-vie est comprise entre cinq et sept jours. À l'âge de 13 semaines de la post conception, le sac vitellin dégénère et le foie foetal 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.

Un taux élevé d'alpha foetoprotéine maternelle est retrouvé fréquemment, mais il n'est pas spécifique puisque ce taux élevé chez la mère peut être le témoin de nombreuses anomalies, notamment celles de la fermeture du tube neural ou encore des malformations de la paroi abdominale antérieure type laparoschisis.

1.2.4 Le caryotype

Le caryotype doit être réalisé systématiquement afin de déceler d'autres anomalies associées pouvant changer la conduite thérapeutique. Le caryotype est le plus souvent normal. Toutefois, certaines anomalies du caryotype ont été décrites :

- Trisomie partielle du chromosome 1q.
- Délétion du chromosome 7q associée à une trisomie du chromosome 2q (Syndrome de Currarino).
- Trisomie partielle du chromosome 10q et partielle monosomie du chromosome 17q.

Ces cas montrent qu'il y a une association possible entre les aberrations chromosomales et les TSC.

2 Diagnostic après la naissance

2.1 Clinique

Le diagnostic est évident quand la tumeur est extériorisée: on retrouve classiquement une masse plus ou moins volumineuse appendue à la partie postéro-inférieure du sacrum, éventuellement latéralisée, déjetant l'anus vers l'avant.

La consistance est plus ou moins ferme en fonction des composantes solides ou liquides intratumorales. La tumeur peut être fragile entraînant un risque hémorragique. Elle est recouverte de téguments fins, fragiles, avec souvent des zones hémorragiques ou nécrotiques.

La palpation ne modifie pas la tension des fontanelles (diagnostic différentiel avec le Spina Bifida).

La composante abdomino-pelvienne est plus difficile à apprécier (difficultés diagnostiques des formes pelviennes pures de type 4) et nécessite un toucher rectal ou la tumeur peut se présenter comme une petite masse derrière le rectum, détectable uniquement au toucher rectal.

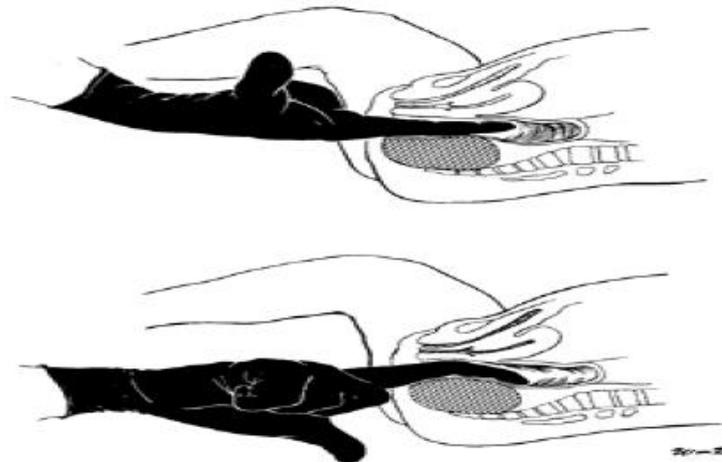


Figure 34 : Examen rectal pour le tératome pré sacré [8].

Fig 07 : Examen rectal pour le tératome sacré

Il existe deux formes :

- **Forme médiane** : la tumeur dans sa forme commune est extériorisée dans le sens médian et prolonge le tronc de l'enfant, l'anus se retrouve antéposé au même plan frontal que l'ombilic et les organes génitaux externes. Cette forme correspond au type I d'Altman.
- **Forme latérale ou fessière** : la tumeur est saillante, siégeant le plus souvent dans le quadrant inféro-interne de la fesse. Parfois c'est une simple augmentation du volume d'une fesse. L'orifice anal est toujours repoussé en avant, jamais entouré par la tumeur. Cette forme correspond au type II et III d'Altman, d'où la recherche systématique d'une extension au niveau présacré ou intra-abdominale.



Fig 08 : forme Médiale en haut et forme latérale en bas

Le tableau clinique peut être dominé par des signes d'ordre digestif et/ou urinaire comme : une constipation qui représente le symptôme d'appel dans les formes pelviennes pures ou des signes d'obstructions urinaire comme l'hydronéphrose.

Il faut rechercher aussi les malformations associées qui peuvent être (par ordre de fréquence) : squelettiques y compris les anomalies de fermeture du tube neural, urogénitales, intestinales et cardiaques.

2.2 Paraclinique

2.2.1 Radiologie

Clichés sans préparation

- abdomen de face : opacité correspondant à la masse avec calcifications fréquemment associées.
- Abdomen de profil : refoulement de la clarté vers l'avant.
- Radiographie pulmonaire : dans le cadre du bilan préopératoire
- Bilan osseux : recherche d'anomalies associées notamment rachidiennes



Fig 09 : Amina est une petite fille, née il y a une semaine, par voie basse. Elle présente tumeur fessière droite, constatée immédiatement après l'accouchement avec la radiographie, centrée sur la tumeur qui montre des calcifications fines.

Echographie pelvienne

Examen rendu souvent difficile par la présence de gaz digestifs et en l'absence de réplétion vésicale :

- la réplétion vésicale pourra être obtenue par remplissage rétrograde au moyen d'une sonde vésicale.
- Les artefacts digestifs gazeux ne peuvent être évités par voie sous-pubienne pendant la période postnatale d'où peut-être l'intérêt, comme nous l'avons vu, d'un contrôle échographique programmé juste avant la naissance si la position fœtale est favorable. On peut également regretter l'absence de sonde d'échographie endo-rectale pédiatrique probablement très contributive dans ce cas ou dans d'autres pathologies pelviennes.

Clichés avec contraste

- UIV : classiquement cité, cet examen présente moins d'intérêt depuis le développement de l'échographie, du scanner et de l'IRM qui permettent de dépister une composante intra pelvienne et son retentissement urinaire.

- Lavement opaque : rechercher des signes de compression (même remarque que pour l'UIV).

TDM et l'IRM

Ils compléteront le bilan d'extension.

- le scanner : précise au mieux les rapports tumoraux avec les organes de voisinage tels que la vessie et le rectum et permet de rechercher des métastases qui se localisent classiquement au niveau de la cavité péritonéale, du foie, des poumons, des ganglions de drainage, et des os. Mais le principal inconvénient reste l'irradiation des gonades.
- l'I.R.M : est également très intéressante car elle permet une visualisation multiplanaire de la tumeur et de ses rapports, de plus elle n'est pas irradiante.

2.2.2 Biologie

L'alpha foetoprotéine (Yolk sac tumor)

La bêta –HCG (choriocarcinome)

- Cette protéine est sécrétée par le placenta.
- Sa demi-vie étant de 4 jours, elle se normalise en 8 à 50 jours si l'exérèse tumorale est complète.
- Son dosage s'effectue par méthode radio-immunologique. Ces marqueurs biologiques sont particulièrement utiles pour le dépistage des récidives : les dosages sont effectués tous les mois pendant 6 mois, puis tous les 3 mois pendant 3 ans, puis tous les 6 mois pendant 10 ans (il existe malheureusement des récidives très tardive).

Diagnostic différentiel [8 – 12]

1 Dans les formes extériorisées

1.1 Spina bifida cystica (kystique)

Le diagnostic différentiel du TSC se pose essentiellement avec la spina bifida surtout dans les tératomes kystiques.

La spina bifida se définit par une déhiscence au niveau des structures osseuses, associée à des malformations au niveau des méninges et/ou de la moelle épinière. Le revêtement cutané peut être intact ou peut également manquer. On distingue deux formes :

- Le méningocèle : c'est la forme la moins grave. Lors de cette malformation les méninges font protrusion au travers des arcs vertébraux déhiscent et se situent ainsi sous la peau.
- Le myéloméningocèle : c'est la forme la plus grave, et la plus fréquente. Ce sont non seulement les méninges, mais également la moelle qui font protrusion au travers des arcs vertébraux déhiscent. Ces structures alors sont visibles sous la peau sous la forme d'une voussure. Il arrive que le revêtement cutané soit déficient, voire totalement absent.

Parfois, le TSC et le myéloméningocèle peuvent coexister, d'où l'intérêt de l'IRM en cas de doute.

1.2 Autres masses sacrées

- Les lymphangiomes kystiques : ce sont des malformations congénitales portant sur le système lymphatique. Ce sont des tumeurs rares, bénignes, pouvant siéger dans n'importe quelle région du corps, mais les localisations tête et cou sont les plus fréquentes.
- Les lipomes de la queue de cheval : ce sont des tumeurs bénignes constituées de tissus graisseux.
- Les rhabdomyosarcomes : ce sont des tumeurs malignes des tissus mous qui se développent à partir des cellules musculaires striées. Elles peuvent siéger n'importe où dans le corps, y compris dans des sites où il n'existe normalement pas de tissu musculaire strié. Les sites les plus fréquents sont la tête et le cou.

2 Dans les formes non extériorisées

2.1 Spina bifida occulta (caché)

Il n'intéresse que l'arc vertébral postérieur, les structures méningées et nerveuses sont à leur emplacement habituel, et les téguments sont indemnes. L'anomalie siège le plus souvent en région lombosacrée, qui peut être marquée par une fossette, ou une touffe de poils. Elle est en général asymptomatique. L'intégrité de l'arc postérieur des vertèbres permet d'éliminer ce diagnostic.

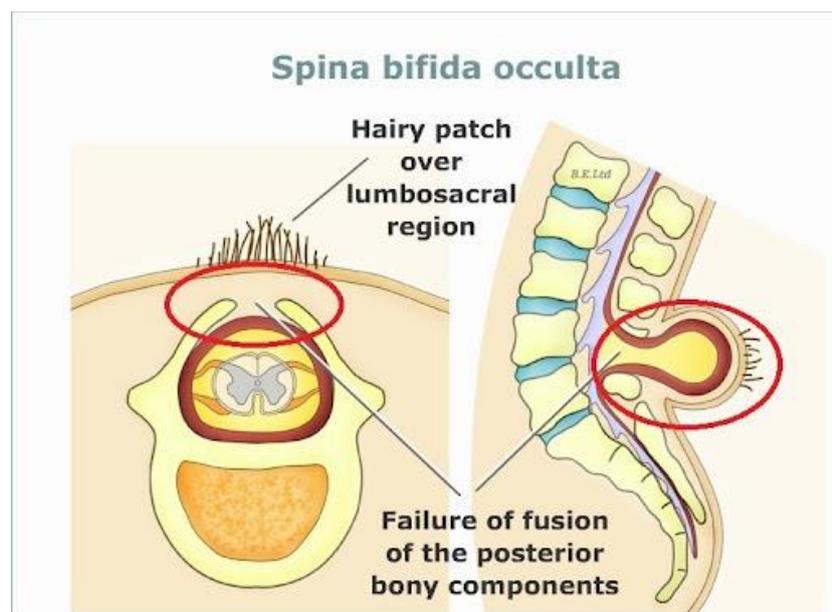


Fig 10 : Spina bifida occulta

2.2 Les tumeurs neurogènes

- Le chordome est une tumeur maligne rare se développant à partir des reliquats embryonnaires de la notochorde du squelette axial. Elle est extrêmement rare chez le petit enfant. Le sacrum est une localisation fréquente.

- Le neuroblastome pelvien est une forme rare qui représente 2 à 5 % de toutes les localisations du neuroblastome, il appartient au groupe des tumeurs de la crête neurale. Il se traduit sur l'imagerie par une masse pelvienne solide pouvant contenir des micro-calcifications.
- L'épendymome est une tumeur du système nerveux central de type kystique. Elle peut être localisée tout le long du système nerveux central, allant du cerveau au bas de la moelle épinière.



Fig 11 : Chondrome sacré

Classification topographique d'ALTMAN

Cette classification ancienne de 1973, émanant de la " Surgical Section of the American Academy of Pediatrics" reste d'actualité: elle porte sur 405 cas observés de 1962 à 1972, d'où son intérêt sur le plan statistique vu la difficulté de pouvoir étudier d'aussi grandes séries pour cette pathologie rare. On classe ainsi les tératomes sacrococcygiens en 4 types:

- Type 1: TSC à prédominance externe avec une minime composante présacrée.
- Type 2: TSC à composante mixte, externe et pelvienne.
- Type 3: TSC à composante externe et à prédominance intra-pelvienne avec extension abdominale.
- Type 4: TSC pré-sacré sans composante extra pelvienne: c'est la forme la plus difficile à diagnostiquer aussi bien cliniquement qu'à l'échographie en anté ou en postnatale.

C'est une classification avant tout chirurgicale théoriquement adaptée au bilan d'extension échographique anténatal sous réserve des difficultés pour apprécier la composante endopelvienne surtout si celle-ci est isolée ou de petite taille.

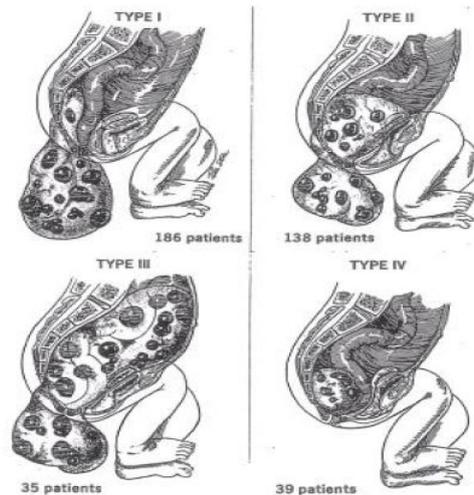


Fig 12 : Classification anatomique d'ALTMAN

Complications [13 – 18]

Les complications peuvent survenir à différents stades, elles sont surtout l'apanage des tumeurs solides et hyper vascularisées avec en commun un risque hémorragique qui met en jeu le pronostic vital de l'enfant et de la mère.

1 Complications au stade fœtal

1.1 Hémorragie intra tumorale

Complication gravissime qui met la vie de la mère et du fœtus en danger immédiat de mort. Comme cité ci-dessus, les formes hyper vascularisées présentent un risque de saignement plus important aboutissant à des anémies fœtales décelables indirectement par Doppler de l'artère cérébrale moyenne.

Des formes moins bruyantes d'installation moins rapide s'expriment à travers l'anasarque fœtale.

Il est à noter que tout tératome sacro-coccygien peut faire l'objet d'une hémorragie intra tumorale quels qu'en soient les composants dominants ; une tumeur d'allure kystique n'est pas exempte de risques de saignement.

Dans tous les cas, il s'agit d'une indication à l'extraction fœtale urgente en tenant compte du terme, et reste grevée d'un lourd taux de mortalité avec une prise en charge néonatale difficile en cas de survie.

1.2 Retard de croissance intra-utérin et mort fœtale in-utéro

Liés au caractère compressif de la masse d'une part, et d'autre part au risque de rupture d'un vaisseau tumoral avec anémie fatale.

1.3 Effet shunt

La taille importante de la tumeur et sa vascularisation contribuent encore une fois à la création de cet effet, qui se manifeste sur échographie Doppler par une augmentation de diamètre de la veine cave inférieure, une insuffisance tricuspidiennne et une cardiomégalie avec une éventuelle anasarque foetoplacentaire à l'origine d'hydramnios.

Cette complication peut provoquer un anoxie-ischémie cérébrale et la formation d'une porencéphalie.

1.4 Extension intra pelvienne

L'extension de la tumeur dans l'abdomen et le pelvis pose des problèmes d'ordre mécanique ; ainsi une compression du diaphragme, des organes abdominaux ou des voies urinaires peut en résulter.

2 Complications périnatales

2.1 Pour la mère

2.1.1 Pré-éclampsie et pseudo pré-éclampsie

Du fait de la distension utérine et de l'hydramnios, une élévation des chiffres tensionnels combinée à une protéinurie peut résulter ; c'est la pré-éclampsie.

La pseudo pré-éclampsie ou syndrome de Ballantyne combine les mêmes symptômes en plus d'une hémodilution et de l'anasarque fœtale ; on dit que la mère présente un syndrome œdémateux "miroir" de l'anasarque fœtale.

2.1.2 Hémorragie de la délivrance

Comme toute masse, le tératome sacro coccygien est capable de causer une inertie utérine avec pour conséquence le déclenchement d'une hémorragie de la délivrance parfois gravissime nécessitant des gestes chirurgicaux d'hémostase.

Au cours de notre étude, nous n'avons pas relevé de complications de ce type.

2.2 Pour le nouveau-né

2.2.1 Dystocie

Le risque d'accouchement dystocique est d'autant plus marqué que la tumeur est volumineuse, l'indication de l'accouchement par voie basse ne doit souffrir d'aucun hasard et l'extraction par césarienne sera pratiquée comme geste de sauvetage materno-fœtal en cas de dystocie.

2.2.2 Rupture de la masse tumorale

La rupture comporte un danger double ; d'une part hémorragique pouvant être rapidement fatal pour le nouveau-né et d'autre part infectieux, constituant un point de départ potentiel pour un sepsis néonatal lourd de conséquences.

Elle peut survenir suite à un accouchement par voie basse ou par césarienne ; dans le cas de rupture que comprend notre série, la délivrance s'était faite par voie haute.

3 Conséquences néonatales

3.1 Prématuration

Spontanée ou induite, le pronostic vital du nouveau-né dépend grandement de l'état de maturité pulmonaire.

Une corticothérapie en vue de la maturation pulmonaire fœtale doit être entreprise dès lors qu'une décompensation nécessitant le recours à la césarienne est présente.

3.2 CIVD

La coagulopathie de consommation fait suite à l'hémorragie intra tumorale soit intra utérine soit au moment de l'extraction fœtale, la thromboplastine contenue dans l'endothélium tumorale accélère le processus de coagulation et aboutit à la consommation rapide des facteurs.

4 Conséquences secondaires

4.1 Transformation maligne

Le risque de cancérisation augmente sensiblement avec l'âge, la transformation peut tout aussi bien concerner un tératome mature qu'immature et il semble que le sexe masculin prédispose davantage à ce type de complications.

L'intérêt de la prise en charge précoce avec un traitement radical correctement mené est d'éviter la malignité et la récurrence.

4.2 Compression mécanique

Les tumeurs de type III et IV, du fait de la composante endo-pelvienne plus ou moins importante peuvent exercer un effet compressif sur différentes structures selon la topographie lésionnelle.

- L'effet mécanique sur les structures digestives est à l'origine de constipations.
- La compression de l'arbre urinaire peut être à l'origine d'hydronephrose et de reflux vésico-urétéral.

- L'atteinte nerveuse va des manifestations douloureuses à la paralysie des membres inférieurs et l'incontinence vésico-sphinctérienne.

4.3 Récidive tumorale

Elle peut résulter de plusieurs facteurs ;

- Une résection tumorale incomplète ou n'emportant pas le coccyx.
- Une dissémination de cellules malignes.
- Un examen anatomo-pathologique initial défectueux, ne détectant pas les composantes malignes.

Le taux de récurrences va de 2% à 22% selon les séries et augmente de façon significative quand la résection n'emporte pas le coccyx.

En dépit de leur nature bénigne, les tératomes peuvent récidiver selon un mode bénin ou malin. L'instauration d'une chimiothérapie réduit considérablement le taux de récurrences malignes même si le diagnostic initial a fait état d'un tératome malin.

De rares récurrences à l'âge adulte ont été observées, d'où l'importance d'une surveillance prolongée.

Nous n'avons noté aucun cas de récurrence tumorale dans notre série descriptive.

Pronostic [13 – 14]

Le pronostic est globalement bon et dépend de plusieurs facteurs.

1 Mortalité

Principalement due à la transformation maligne du tératome dans les TSC diagnostiqués après la naissance.

Toutefois, seuls 2.5% des TSC décèdent suite à la cancérisation depuis l'introduction de la cisplatine.

Les complications septiques et hémorragiques viennent compléter le tableau des causes de mortalité principales.

2 L'âge de découverte

Selon Altman et al. les taux de mortalité les plus élevés sont rencontrés chez les cas diagnostiqués au-delà de 2 mois.

3 Taille tumorale

La même étude montre une corrélation entre la taille tumorale et le taux de décès, les hémorragies représentent la cause la plus commune dans ce cas.

4 Type anatomique

Les TSC de type I et II sont plus aisés à dépister du fait de l'importance de leur composante extériorisée, avec un taux de malignité plus faible et une résection nettement moins compliquée.

Les types III et IV sont plus difficiles à diagnostiquer et marqués par un risque de métastase plus élevé avec un taux de mortalité important.

5 Type histologique

Les tératomes les plus redoutables sont à prédominance solide malgré le bénéfice notable apporté par la poly-chimiothérapie et la résection tumorale complète.

Les TSC matures kystiques sont de meilleur pronostic.

6 Chirurgie tumorale

L'exérèse tumorale complète associée à une coccygectomie est un principe fondamental à respecter pendant le traitement chirurgical.

Le coccyx peut en effet contenir des cellules malignes, source importante de récidives.

Prise en charge des tératomes sacro-coccygiens [13 – 24]

L'information claire et loyale des parents ainsi que le soutien psychologique sont indispensables dès la découverte de la maladie, quel que soit son type.

Les interventions chirurgicales sont praticables dès le stade fœtal et de bons résultats ont été obtenus.

1 Prise en charge anténatale

Il s'agit d'un travail multidisciplinaire complexe faisant appel à l'obstétricien, au néonatalogiste, au chirurgien pédiatre ainsi qu'à l'équipe de réanimation. Cependant, la plus grande partie de cette prise en charge sera basée sur la surveillance obstétricale rigoureuse avec possibilité d'intervenir pour les formes hyper vascularisées.

1.1 Surveillance anténatale

Pierre angulaire de toute approche en termes de tératomes sacro-coccygiens et d'autres pathologies découvertes à l'âge fœtal; en plus de l'échographie pour détecter les complications, un soin particulier sera accordé à l'état clinique et biologique maternel.

La mesure de la hauteur utérine permet d'évoquer un hydramnios, véritable virage qui fait discuter une interruption de grossesse particulièrement s'il s'agit d'une forme hypervascularisée. L'hypertension artérielle et la protéinurie élevée alertent quant à elles alertent sur une prééclampsie voir un syndrome de Ballantyne secondaire à l'anasarque fœtoplacentaire.

Le Doppler ombilical, le monitoring et la répétition hebdomadaire de l'examen échographique seront d'une aide précieuse dans le dépistage des complications.

1.2 Traitement anténatal

Plusieurs pistes thérapeutiques s'offrent à l'équipe médicale, à l'égard d'autres pathologies fœtales comme la spina bifida plusieurs équipes à travers le monde ont pratiqué la chirurgie fœtale sur tératome sacro-coccygien.

1.2.1 Techniques mini-invasives

Elles gardent leur place même si des complications cardiovasculaires ont auparavant été constatées du fait de la maladie, notamment en cas de syndrome transfuseur-transfusé pour de rarissimes cas de grossesses gémellaires .Néanmoins, ces techniques sont grevées d'échecs et de taux de survie nettement moins importants que la chirurgie ouverte.

Ablation par laser percutané

Le laser YAG permet un accès aux branches de l'artère sacrée moyenne, introduit via un fœtoscope guidé par les ultrasons pour la coagulation de ces vaisseaux.

On considère l'intervention comme réussie si la vascularisation tumorale a été réduite de sorte que le tératome cesse de croître, avec amélioration de l'état cardiaque fœtal ; environ un fœtus sur deux survit en présence d'une surcharge cardiaque avant l'ablation par laser.

Le risque majeur est hémorragique et cette technique permet globalement de ménager le patient sur le plan hémodynamique.

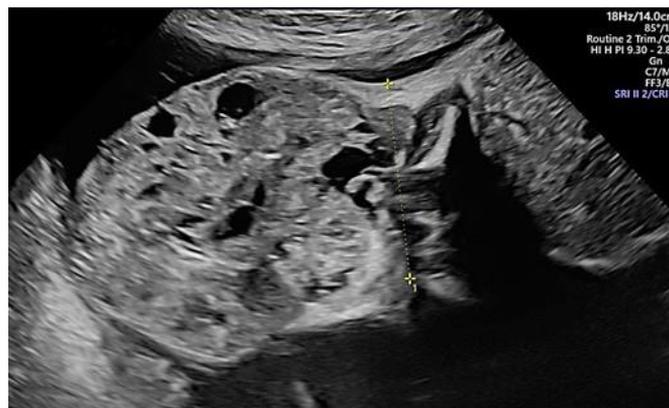


Fig 13 : Ablation par laser d'un tératome volumineux

Ablation par radiofréquence

Les so
nécros
chez q
avant d

L'insu

L'inco
de thro



ivrent une charge de 10 à 100W qui provoque la
téressante chez les fœtus souffrant d'hydramnios
pas encore accompli comme geste de sauvetage
able d'une morbi-mortalité plus significative.

est ainsi moins importante, voir inexistante.

ne de lyse tumorale avec risque d'hyperkaliémie,

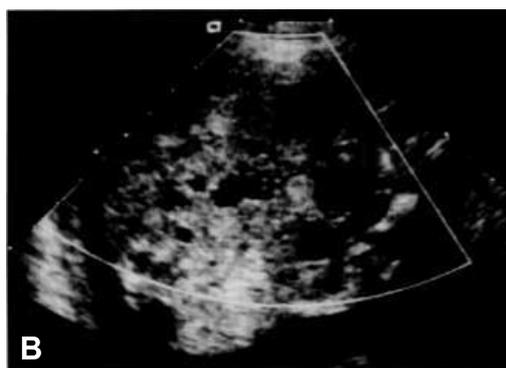


Fig 14 : Aspect échographique avant et après intervention par radiofréquence
On note une diminution de la vascularisation tumorale

Thermocoagulation

Rodeck et al. ont décrit la technique pour la première fois en 1998, appliquée tout d'abord chez des jumeaux sous anesthésie locale par Lam et al. en 2000 mais grevée d'un fort taux de mortalité vu le risque d'embolie gazeuse, de micro thrombus, d'hyperthermie ou d'hyperkaliémie secondaire à la nécrose tumorale.



Fig 15 : L'écho Doppler prénatal montre une invasion vasculaire importante motivant l'intervention par thermocoagulation à 18 semaines qui s'est compliquée du décès du fœtus

Chirurgie endoscopique

Technique mini-invasive dont le but est de traiter de façon moins traumatique et sans altération du débit sanguin contrairement à l'hystérotomie, cette approche vise également à limiter ou supprimer la vascularisation tumorale pour préparer la chirurgie radicale à la naissance.

1.2.2 Traitement invasif : chirurgie fœtale à utérus ouvert

L'hystérotomie permet d'accéder au fœtus et de réaliser l'exérèse de la masse tumorale, cependant elle reste grevée de complications tant maternelles que fœtales avec une morbi-mortalité importante et un risque de rupture prématurée des membranes et d'accouchement prématuré.

Ce genre d'interventions, de par ses nombreux inconvénients a conduit au développement de techniques mini-invasives moins risquées.

Tableau 05 : Ce tableau récapitule les techniques in-utéro et compare l'évolution de certaines séries de patients selon le traitement reçu

Technique	Auteurs	Résultats
Amniodrainage	- MAKIN	- 2 survivants/ 2
	-HEDRICK	- 3 survivants/ 3
Drainage percutané	-MAKIN	- 2 survivants/ 2
	-HEDRICK	- 6 Survivants/ 6
	-HIROSE	- 5 Survivants / 5
Shunt kystoamniotique	-MAKIN	- 1 vivant
	-HIROSE	-1 survivant/2
Ablation par laser	-MAKIN	-1 survivant/4
	-HIROSE	-1 vivant
Chirurgie à utérus ouvert	-HEDRICK	-3 survivants/4
	-HIROSE	-3 survivants/7
Ablation par radiofréquence	-PAEK	-2 survivants/4
	-HIROSE	-2 survivants/5

2 Prise en charge obstétricale et post-natale

2.1 L'accouchement

La première série, réalisée par Altman et al. en 1974 englobant 362 cas comprenait un taux d'accouchements par voie basse de 91%.

Cependant, cette voie n'est actuellement admise que pour des tumeurs de moins de 5cm ou de type IV (tumeurs entièrement intra-abdominales).

Cette indication s'explique par le risque accru de dystocie sévère qui ne peut être évitée totalement que par la réalisation d'une césarienne dans le cas de formes partiellement ou totalement extériorisées.

Roybal et al préconise que forme exopelvienne ou dépassant les 7cm impose l'accouchement par voie haute.

Un autre facteur joue un rôle important dans la détermination du mode d'accouchement ; la nature kystique du tératome peut en effet laisser envisager une ponction réductrice en vue d'une voie basse mais la décision doit être bien réfléchie et le nouveau-né sera dans tous les cas confié au néonatalogiste.

Dans notre série, l'ensemble des patients présentant un tératome sacro-coccygien sont nés par voie basse excepté le seul cas de type IV recensé.

La MAP est prévenue et la grossesse maintenue jusqu'au 8^e mois en l'absence de complications indiquant l'interruption préventive ou thérapeutique de celle-ci précédée d'une corticothérapie en vue de la maturation pulmonaire et d'une hospitalisation vers la 27-28^e semaine.

2.2 L'exérèse chirurgicale

Quelle que soit la phase à laquelle le tératome sacro-coccygien, le traitement radical doit être entrepris aussi tôt que possible durant les premiers jours de vie afin d'éviter les complications, principalement la transformation maligne dont le risque augmente avec le temps.

Le principal marqueur produit par cette tumeur est l'AFP mais la B-HCG peut également être élevée, ces éléments servent principalement au suivi thérapeutique car le diagnostic se fait par les moyens radiologiques couplés à l'analyse histologique de la pièce opératoire pour obtenir la certitude diagnostique.

La préparation du nouveau-né est tout aussi importante au succès de la chirurgie que le geste lui-même

Cette préparation reste assez empirique, à l'image de n'importe quelle urgence relative ; réhydratation, correction d'une anémie ou d'une hypo protidémie, mise en place de mesures pour maintenir l'équilibre hémodynamique et une ventilation adaptée, ce travail est partagé entre le néonatalogiste et l'équipe d'anesthésie-réanimation.

Le but de la chirurgie, quelle que soit la technique utilisée est quadruple :

- Résection tumorale totale et précoce pour prévenir les complications.
- Ablation du coccyx afin d'éviter les récives.
- Préservation de la fonction sphinctérienne via la reconstitution des muscles périnéaux.
- Et enfin, un but esthétique avec la restauration d'un périnée d'aspect normal.

2.2.1 Les techniques opératoires

Le décubitus ventral est communément utilisé pour accéder aux tumeurs à composantes essentiellement externes en prenant des dispositions spécifiques à l'intubation.

La composante pelvi-abdominale est quant à elle mieux abordée en décubitus dorsal.

Deux techniques prédominent dans la chirurgie du tératome sacro coccygien :

L'approche abdominale

Il s'agit d'une voie d'abord permettant de préserver les muscles périnéaux et de réséquer la partie pelvienne de la tumeur via une incision transversale inférieure, avec un accès à l'aorte abdominale et les artères sacrées qui peuvent être ligaturées aisément avant l'ablation de la masse.

Cette technique est intéressante pour les tumeurs très vascularisées et présente l'avantage de prévenir en grande partie les hémorragies cataclysmiques mais expose au risque de dysfonctionnements vésicaux ou érectiles par lésion des nerfs sympathiques et parasympathiques.

L'approche périnéale postérieure

Une incision en V inversé, dite en chevron inversé ou parfois arciforme sur l'articulation sacro coccygienne, s'étendant autour de la tumeur avec dissection des muscles fessiers jusqu'à la capsule tumorale.

Le coccyx reste attaché à la masse tumorale et sera réséqué avec celle-ci pour prévenir les récidives.

La protection du rectum peut se faire en insérant un dilateur Hégar ou une sonde rectale, cette précaution vise à éviter la traction excessive sur les élévateurs de l'anus et les blessures du rectum en per opératoire.

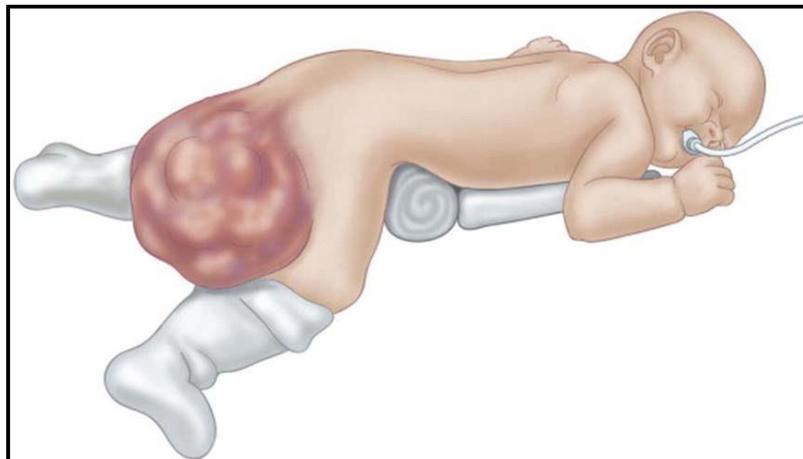


Fig 16 : Position de décubitus ventral utilisée lors des trois tératomes de Type I de notre série avant l'incision en chevron inversé

Autres techniques

Nous citerons l'incision sagittale postérieure proposée par Jan et al. qui permet d'épargner partiellement les muscles de cette région, la série citée comprend 19 patients aboutit à de bons résultats esthétiques avec résection tumorale complète chez 17 de ces patients sans recours à une reprise chirurgicale.

L'autre technique opératoire qui mérite d'être citée est la voie laparoscopique qui offre la possibilité d'aborder des tumeurs de grand volume et richement vascularisées et de les mobiliser pour en permettre la résection en la combinant à la voie périnéale postérieure avec un risque amoindri d'hémorragies.

Notons que l'exérèse peut se faire en deux temps, par exemple chez les grands prématurés présentant des tumeurs volumineuses de type II ou III où une dévascularisation précède la résection complète.

2.3 Soins à la phase postopératoire

L'antibioprophylaxie n'est pas toujours nécessaire en postopératoire.

Les drains mis en place seront retirés 48h après le geste si le drainage est minime et la reprise de l'alimentation orale peut commencer dès l'émission des gaz sans risques particuliers ; il est même préconisé de la reprendre rapidement en l'absence de complications.

2.3 Complications

2.4.1 Per opératoires

Choc hémorragique

Il s'agit de la principale cause de décès, une hémorragie cataclysmique peut survenir avant ou pendant l'acte chirurgical notamment en cas de rupture du tératome.

Le choc hémorragique est un risque connu devant une tumeur hyper vascularisée.

Arrêt cardiaque

Principalement due à l'hyperkaliémie, elle-même secondaire soit à la lyse ou la mobilisation tumorale, soit à la transfusion d'une quantité importante de sang. L'acidose est un facteur aggravant de l'hyperkaliémie.

L'arrêt cardiaque peut également être provoqué par l'hypoxie et l'hypovolémie ou simplement à l'induction anesthésique.

La perforation intestinale

Inhérente à l'abord de la tumeur, c'est un incident pouvant conduire à la mise en place d'une colostomie.

2.4.2 Post-opératoires

- L'infection et la déhiscence de la plaie opératoire
- La cicatrice inesthétique est la complication postopératoire la plus fréquente
- L'atteinte urinaire ; à type d'incontinence ou de rétention.
- Incontinence anale.
- Constipation chronique.
- Infections urinaires.
- Lésions du nerf sciatique avec risque de paresthésies/paralysie motrice.

2.5 Thérapies adjuvantes

Comprennent la chimiothérapie et la radiothérapie qui visent à réduire la mortalité et à éliminer les résidus tumoraux, en particulier pour les tératomes malins et à d'éviter les récives.

Cependant, la radiothérapie n'est plus d'actualité en raison d'un taux de survie faible et de la nette supériorité de la poly-chimiothérapie qui a contribué à améliorer le pronostic de façon substantielle.

La chimiothérapie introduite à la fin du siècle dernier, avec trois protocoles abordés dans l'étude de Dewan et al.;

- Le premier associe le 5-FU, l'adriamycine et le cyclophosphamide corrélé à un taux de survie de 60%
- Le deuxième comprend la Cisplatine, la bléomycine et la vinblastine, avec un taux de survie de 50%
- Le troisième est constitué par le Cyclophosphamide, la Vinblastine l'Actinomycine, la D Bléomycine et la Cisplatine plus avantageux avec un taux de survie de 75%

D'autres protocoles ont été développés depuis, la SFOP préconise les protocoles VIP et VBP selon les marges d'exérèse tumorale, de la présence ou non de métastases et du taux d'AFP initial.

3 Suivi post-thérapeutique

Le suivi doit être clinique, biologique et radiologique à raison d'un contrôle tous les 3 mois durant les deux premières années puis tous les 6 mois pendant les deux années qui suivent.

Les cas de récive tumorale à un âge ultérieur soulignent l'importance de ne pas perdre de vue les patients traités auparavant.

Cliniquement, hormis la récive tumorale, le toucher rectal doit contrôler la fonction sphinctérienne sans traumatiser l'enfant.

Le dosage périodique de l'AFP et de la B-HCG vise également détecter une éventuelle récive tout comme la réalisation d'une radiographie thoracique à la recherche de métastases pulmonaires, d'une échographie abdomino-pelvienne ou surtout d'une TDM qui peut détecter ce danger au stade infra clinique en mettant en relief des ganglions retro-péritonéaux suspects.

La présence de signes neurologiques à distance d'un traitement bien conduit incite à demander une IRM à la recherche d'un envahissement rachidien.

Partie Pratique

Premier cas

Un nouveau-né de sexe féminin d'un jour accouché par césarienne avec une masse de la région sacro-coccygienne, non détectée au stade prénatal. La patiente était en bon état général, Glasgow scoré à 15/15. La masse a été étendue vers le bas et vers l'arrière pour former une grande masse de la région sacrée dépassant 10 cm dans son plus grand diamètre et repoussant l'anus vers l'avant. Un écoulement trouble et jaune est observé à l'inspection suggérant une rupture de la masse tumorale. Les examens de laboratoire ont montré un niveau élevé de bêta-gonadotrophine chorionique humaine (β -hCG), une hyperneutrophilie avec 13 000 globules blancs/mm³, aucune anémie avec une hémoglobine à 13 g/dl. L'examen cytobactériologique du liquide a trouvé de nombreuses cellules polymorphonucléaires mais les cultures étaient négatives. Les images abdominopelviennes frontales montrent une masse d'implantation sans extension significative dans l'abdomen, indiquant un tératome sacro-coccygien d'Altman TYPE I. L'analyse a révélé le type Altman I de SCT, l'examen de tomодensitométrie a montré une masse de tissu mou septale kystique solide. Le temps préopératoire était sans particularité, la jeune fille était en observation au service de néonatalogie, avec prise de température régulière, cardio-respiratoire et suivi glycémique. Le nouveau-né a été admis au service de chirurgie pédiatrique, il a été placé sous antibioprofylaxie et des pansements stériles avant la chirurgie. Elle a été admise au bloc opératoire en décubitus ventral sous anesthésie générale, une tête inversée. Une incision cutanée en forme de V (incision en chevron) est pratiquée dans le dos de la tumeur. Avec un scalpel, le sacrum a été séparé et la tumeur a été déplacée légèrement vers le bas pour exposer les artères sacrées moyennes. Ensuite, ils ont été ligaturés en continuité et divisés. Le bassin composant des tumeurs a été déplacé vers l'avant. Le tératome a été disséqué du bassin et extrait ainsi qu'une partie du coccyx. Un examen approfondi du lit tumoral a été effectué pour s'assurer qu'une hémostase complète a été obtenue. Reconstruction du plancher pelvien Le bord médial du grand fessier est fermé sur la ligne médiane au-dessus du sacrum et de la partie inférieure du cordon du releveur. Un drain chirurgical a été posé et retiré 5 jours après l'intervention et n'a rien ramené. L'examen anapathologique a confirmé un tératome sacro-coccygien rompu kystique mature sans preuve de tissu tumoral résiduel. En postopératoire, la patiente n'a pas ressenti d'autres symptômes ni complications, les résultats de laboratoire ont montré que les niveaux de β -hCG avaient chuté. La malade était renvoyée à la

maison. Lors de son suivi de 8 mois, elle s'alimentait et allait à la selle normalement sans séquelles urinaires.

Deuxième cas

Nous présentons un nouveau-né de sexe féminin originaire et demeurant à Mecheria, issue de parents non consanguins, grossesse à terme, accouchement par césarienne avec diagnostic anténatal posé. Le Nouveau-né est orienté en chirurgie à l'âge de 15 jours. On procède à l'analyse clinique et radiologique déterminant ainsi le siège du tératome et l'importance du développement pelvien. On utilise la classification clinique de la section chirurgie de l'académie américaine de pédiatrie, le dosage des alpha-foetoprotéines pour surveiller le potentiel de dégénérescence.

Cliniquement on retrouve une masse développée au niveau de la région sacrée de 10 cm de diamètre, de consistance molle avec déformation du périnée : effacement du sillon inter fessier et anomalie de la situation de l'orifice anal. Le scanner objective un processus lésionnel multi cloisonné a contenu liquidien appendu au coccyx de 15 cm de grand axe avec prolongement pelvien mineur. Le dosage des alpha-foetoprotéines est normal. Un tératome kystique classé type 1.

Le nouveau-né a subi une exérèse chirurgicale complète de sa tumeur avec reconstruction du plan des fessiers et une plastie cutanée en Z. L'étude anatomo-pathologique confirme le diagnostic et l'absence de malignité. Les suites post-opératoires sont simples avec un aspect cosmétique satisfaisant. Aucune complication ni récurrence n'ont été observées après un recul de 09 mois.



Troisième cas

Il s'agit d'un nouveau-né de sexe féminin, originaire et demeurant à Tlemcen, issue de parents non consanguins, la grossesse a été menée à terme et l'accouchement fait par voie haute suite au diagnostic anténatal. Elle a été orientée au service de chirurgie dès la naissance, et après bilan complet radiologique et biologique l'intervention a été effectuée à J3. A l'inspection, la masse est extériorisée, d'un diamètre de 8cm dans son plus grand axe, appendue au coccyx et

de consistance ferme. L'examen scannographique a objectivé une volumineuse masse à composante solide prédominante avec un faible contenu liquidien s'apparentant à un tératome sacro-coccygien de Type 1 selon la classification d'Altman. Les taux de d'AFP et de B-HCG étaient respectivement de 2 et de 3 fois la normale. L'exérèse chirurgicale fait appel à une incision en fer à cheval avec dissection des plans cutané et musculo-aponévrotique jusqu'au coccyx qui est emporté en bloc avec la masse après mise en place d'une sonde rectale. L'examen anatomopathologique a confirmé la nature de la masse, il s'agissait bien d'un tératome mature avec absence de malignité.

Les suites opératoires ont été sans particularités, la patiente a été mise sortante après une semaine et le suivi après un an révèle l'absence de troubles vésico-sphinctériens ou neurologiques ainsi qu'un aspect esthétique satisfaisant de la cicatrice.



Masse caudale concordant avec le diagnostic de TSC Type I



Volumineuse masse de 8*7 cm



Dissection et libération de la masse en assurant l'hémostase



La pièce anatopath comporte des plages nécrotiques à l'inspection

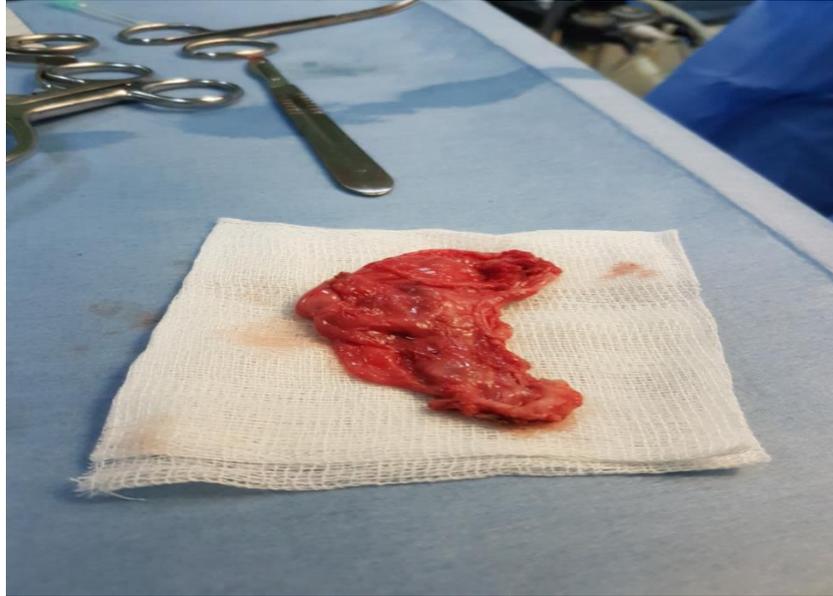


La sonde rectale permet de protéger les muscles périnéaux et la surveillance post-opératoire

Quatrième cas

Notre dernier cas porte sur un nourrisson de 03 mois de sexe masculin chez qui le diagnostic de tératome sacro-coccygien s'est fait de façon fortuite et tardive. Aucune masse pelvienne n'est visible et le motif de consultation est représenté par des constipations chroniques. Au terme de la démarche diagnostique, une IRM pelvienne a été demandée faisant état d'une volumineuse masse pelvi-viscérale postéro-médiane rétro-rectale de 95mm dans son plus grand axe de nature kystique épargnant les structures osseuses, vasculaires et musculaires de voisinage évoquant un tératome sacro-coccygien de Type IV selon Altman. Le bilan hormonal a détecté un taux d'AFP supérieur à 3 fois la normale mais les B-HCG étaient en-dessous de la valeur seuil.

L'intervention a été réalisée après correction de légers troubles ioniques et réhydratation du patient suivis d'un nursing. La voie d'abord abdominale a été choisie, en libérant les structures contiguës à la masse suivie de l'extraction de celle-ci. Le temps post-opératoire n'a été marqué par aucune anomalie, patient mis sortant à J6 post-op. L'examen anatomo-pathologique a



Masse kystique après extraction

Discussion

Le cas présent a montré une rupture complexe de tumeur sacro-coccygienne kystique d'un nouveau-né de sexe féminin qui a été diagnostiquée comme un tératome sacro-coccygien de type 1. Les tératomes sacrococcygiens (TSC) sont classés en quatre types selon leur localisation selon la classification AAPSS (American Academy of Pediatrics Surgical Section), également connue sous le nom de classification d'Altman ; Les tumeurs de type I sont principalement externes avec un contenu présacré minimal. Selon leurs composants, les TSCs peuvent être classés en solides, kystiques ou mixtes. La forme kystique est souvent diagnostiquée à tort comme myéloméningocèle.

Les fœtus avec des TSCs géants peuvent subir un accouchement prématuré et sont sujets à des complications périnatales et à la mort subséquente. Les facteurs de risque de complications incluent un taux de croissance rapide ($>150 \text{ cm}^3/\text{semaine}$), la taille de la tumeur ($>10 \text{ cm}$), des tumeurs solides à forte vascularisation, un hydramnios et une décompensation cardiaque, travail, dystocie ou rupture tumorale. La rupture tumorale peut être la conséquence de complications maternelles lors de l'accouchement ou d'un travail incontrôlé. Cette dernière peut

résulter de la compression exercée par la tumeur elle-même ou l'hydramnios. Le pronostic des TSCs repose sur les caractéristiques cliniques et la présence d'hydrops et/ou de placentomégalie. Notre cas manquait de ces deux caractéristiques. L'insuffisance cardiaque à haut débit, les saignements périopératoires et les hémorragies tumorales internes sont les causes les plus fréquentes de mortalité périnatale et étaient toutes fortement associées à des tumeurs de plus grande taille. Bien que la taille du TSC dépasse 10cm dans notre cas, nous avons réussi dans la prise en charge de notre patient car la rupture était associée à un minimum de saignement.

Les TSCs peuvent se présenter seuls ou en association avec d'autres anomalies telles que le spina bifida dans jusqu'à 18 % des cas. Le diagnostic différentiel inclut d'autres tumeurs telles que le lipome, l'hémangiome, le sarcome, le rhabdomyome et le méningomyélocèle. Lorsque la TSC provoque une compression des vaisseaux sanguins veineux, l'insuffisance cardiaque associée à l'hydrops peut entraîner la mort du fœtus. Par conséquent, la chirurgie fœtale doit être planifiée si l'hydrops survient avant terme, ce qui ajoute à l'importance du diagnostic prénatal des TSCs. En l'absence de diagnostic précoce, les tumeurs peuvent grossir et se rompre provoquant une anémie. Alter et al ont rapporté un cas de TSC associé à un hydrops, une insuffisance cardiaque à haut débit et une anémie. Le liquide amniotique était sanglant et l'hématocrite néonatal était bas. Par conséquent, les auteurs ont conclu que l'hydrops et l'anémie étaient dus à un saignement chronique de la tumeur. D'autre part, Yamaguchi et al ont rapporté un cas de TSC associé à une anémie, mais sans saignement actif, hydrops ou placentomégalie. Le tracé de la fréquence cardiaque fœtale a montré une perte soudaine de bien-être fœtal à 33 semaines de gestation. Les auteurs ont émis l'hypothèse que l'anémie dans ce cas est due à une hémorragie aiguë et non à une hémorragie chronique. L'ensemble de ces résultats souligne l'importance du dépistage prénatal dans la prise en charge des TSCs. Faute de ressources, notre cas n'a pas bénéficié d'un dépistage précoce. Par conséquent, les complications étaient imprévisibles et la prise en charge ne pouvait être planifiée.

Le traitement des TSCs est représenté par l'exérèse chirurgicale de la masse et ne doit pas être retardé de plus d'une semaine de préférence. La mortalité opératoire est le résultat soit d'une hémorragie majeure, soit d'un arrêt cardiaque dû à une hyperkaliémie dans la plupart des cas. Ainsi, il est primordial de surveiller attentivement les fœtus pendant la chirurgie tout en s'assurant de la disponibilité de sang compatible dans la salle d'opération. Une exérèse complète avec coccygectomie doit être réalisée afin de prévenir les récives. En épargnant le coccyx, le taux de récive atteint 37 %.

Conclusion

La rupture de tératome sacro-coccygien en période néonatale est rare. Les examens prénataux et les échographies régulières sont indispensables aux développements du diagnostic prénatal. L'accent devrait être mis davantage sur l'amélioration de la qualité de l'échographie prénatale dans les pays d'Afrique du Nord. Un diagnostic précoce et une intervention chirurgicale appropriée donnent les meilleurs résultats dans la plupart des cas. Après excision néonatale de TSC, il est possible de mener une vie normale sans incapacité. Cependant, un suivi à long terme est conseillé car des récives se sont produites même à l'âge adulte.

Références

1. Togola, B. (2015). Teratome sacro-coccygien: aspects epidemiologique, clinique et therapeutique au CHU Gabriel Touré.
2. Ndour, O., Ngom, G., Faye Fall, A., Fall, M. B., & Diouf, C. (2008). Aspects épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques du tératome sacro-coccygien chez l'enfant: analyse de 11 observations. *Médecine d'Afrique noire*, 55(12), 641-647.
3. Les tératomes sacro-coccygiens de l'enfant au service de chirurgie pédiatrique B (A propos de 16 cas)
4. Chagou, M., & Bernoussi, K. (2015). Sacrococcygeal teratoma: report of a case. *The Pan African Medical Journal*, 20, 160-160.
5. SANOUSSI, S., SANI, R., BAWA, M., CHAIBOU, M. S., KELANI, A., & RABIOU, M. S. (2009). CLINICAL STUDIES/ETUDES CLINIQUES TERATOME SACRO COCCYGIEN A NIAMEY: PROFIL EPIDEMIOLOGIQUE ET REVUE DE LA LITTERATURE: A PROPOS DE 59 CAS EN 10 ANS MANAGEMENT OF SACROCCYGEAL TERATOMA IN NIAMEY: STUDY OF 59 CASES IN 10 YEARS. *Sommaire/Table of Contents*, 28(2), 67.
6. Larsen W.J., 2004. Embryologie humaine. Children's Hospital and University of Cincinnati College of Medicine, Cincinnati, Ohio. 2ème édition. Ed. De boeck, 548p.
7. Yasmina SAOUACHE. Embyologie humaine. <https://facmed.univ-constantine3.dz>
8. DIAGNOSTIC ECHOGRAPHIQUE DU TERATOME SACRO-COCCYGIEN A PROPOS D'UN CAS ULTRASOUND DIAGNOSIS OF SACROCCYGEAL TERATOMA : A CASE REPORT. (IJAR)
9. EL Bardai, G. (2010). Diagnostic anténatal des tératomes sacrococcygiens (A propos de 03 cas).
10. Friédérich, L., Diguët, A., Eurin, D., Bachy, B., Roman, H., Marpeau, L., & Verspyck, E. (2007). Tératome sacrococcygien de la taille du foetus: surveillance anténatale, thérapeutique foetale in utero et prise en charge obstétricale. *Gynécologie obstétrique & fertilité*, 35(10), 1001-1004.
11. El ANTAKI, M. I. Les tératomes sacro-coccygiens de l'enfant au service de chirurgie pédiatrique B (A propos de 16 cas).
12. Togola, B. (2015). Teratome sacro-coccygien: aspects epidemiologique, clinique et therapeutique au CHU Gabriel Touré.
13. O.Grasselin et al. Sacrococcygeal teratomas: is there a place for in utero treatment of complicated forms? About three cases
14. Sacrococcygeal teratomas: is there a place for in utero treatment of complicated forms? About three cases
15. Benioff Children's Hospital- About spina bifida surgery
16. T.Van Mieghem et al. Minimally invasive therapy for fetal sacrococcygeal teratoma: case series and systematic review of the literature

17. M.Litwinska et al. Percutaneous Intratumor Laser Ablation for Fetal Sacrococcygeal Teratoma
18. B.Paek et al. Radiofrequency ablation of human fetal sacrococcygeal teratoma
19. Y.H.Lam et al. Thermocoagulation of fetal sacrococcygeal teratoma
20. X.Q. Zheng et al. A Clinical Analysis of the Diagnosis and Treatment of Fetal Sacrococcygeal Teratomas
21. Adzick NS et al. A rapidly growing fetal teratoma. *Lancet* 1997;349:538
22. Winer N, Le Caignec C, Aubron f, Isidor B. , A. David A, Leclair M.D. Tératomes sacrococcygiens Diagnostic prénatal en pratique (Le), Chapitre 21, 231-236
23. Dicken BJ et al. FJ Sacrococcygeal Teratoma 8TAtlas of Pediatric Surgical Techniques: A Volume in the Surgical Techniques Atlas Series8T, CHAPTER 35, 364-373
24. Dewan PA et al. Sacrococcygeal teratoma: has chemotherapy improved survival? *J Pediatr Surg.* 1987 Mar;22(3):274-277.