

Guide de pratique canadien de l'Association des urologues du Canada et des Urologues pédiatriques du Canada pour le diagnostic, la prise en charge et le suivi de la cryptorchidie

D^r Luis H. Braga¹; D^r Armando J. Lorenzo²; D^r Rodrigo L.P. Romao³

¹Division d'urologie, Hôpital pour enfants McMaster et Université McMaster, Hamilton, Ontario; ²Division d'urologie, The Hospital for Sick Children et Université de Toronto, Toronto, Ontario; ³Division d'urologie, IWK Health Centre et Université Dalhousie, Halifax, N.-É.; Canada

Tiré à part

Citer comme suit à l'origine: *Can Urol Assoc J* 2017;11(7):E251-60.

<http://dx.doi.org/10.5489/cuaj.4585>

Publié en ligne le 11 juillet 2017

Introduction

La cryptorchidie est l'une des anomalies congénitales les plus fréquemment observées chez les garçons; elle se caractérise par un testicule qui ne se trouve pas dans sa position anatomique normale (c.-à-d. dans son côté respectif du scrotum) lorsqu'on vérifie par palpation. Elle représente une anomalie de la descente et du développement testiculaire associée à des préoccupations à long terme, notamment l'infertilité, l'hypogonadisme et la formation de tumeurs.

Méthodologie

Une recherche dans les bases de données MEDLINE, Cochrane et EMBASE et dans les actes de conférences (janvier 1988 à décembre 2015) a fourni des données et permis de sélectionner des articles pertinents sur le sujet. Les termes clés (anglais) utilisés pour la recherche incluaient *cryptorchidism* ou *undescended testicle* comme sujet principal, et on ne cherchait que des articles rédigés en anglais. Ont également été inclus des études rétrospectives et prospectives, des études de cas, des articles de synthèse et des énoncés consensuels formulés par des organismes pertinents.

La cotation des données à l'appui du guide de pratique a suivi le système de classification de l'Oxford Centre for Evidence-Based Medicine modifié par l'International Consultation on Urologic Disease (ICUD) et l'Organisation mondiale de la santé (OMS) (voir l'encadré).

Définition des grades et des niveaux des données probantes[§]

Niveaux

- 1: Revue systématique d'essais avec répartition aléatoire
- 2: Essai individuel avec répartition aléatoire
- 3: Cohorte contrôlée
- 4: Série de cas ou études cas/témoins
- 5: Raisonnement fondé sur le mode d'action/mécanisme

Grades

- A: Niveau 1 constant
- B: Niveau 2 constant ou extrapolation d'études des niveaux 1 ou 3
- C: Études de niveau 4 ou extrapolation d'études de niveau 2 ou 3
- D: Données de niveau 5 ou données contradictoires/non concluantes d'études de tout niveau

[§]Niveaux de la preuve de l'Oxford Centre for Evidence-based Medicine (mai 2009). Élaboré par Bob Phillips, Chris Ball, Dave Sackett, Doug Badenoch, Sharon Straus, Brian Haynes et Martin Dawes depuis novembre 1998. Mis à jour par Jeremy Howick en mars 2009. <http://www.cebm.net/index.aspx?o=1025>. Consulté le 7 novembre 2013.

Épidémiologie

Lorsqu'on l'évalue pendant la période suivant la naissance, l'incidence est quelque peu variable, mais clairement corrélée avec l'âge gestationnel à la naissance. Une cryptorchidie est diagnostiquée chez 1,0 à 4,6 % des bébés nés à terme et chez 1,1 à 45,3 % des bébés prématurés¹. Dans tout au plus un tiers des cas, les deux gonades seront affectées². Après une descente spontanée, souvent observée dans les 3 à 6 premiers mois de la vie, la prévalence se stabilise autour de 0,7 à 1,0 % des garçons d'un an. Quand on exclut les patients ayant un résultat normal à l'examen ou

Définitions et considérations importantes

Cryptorchidie congénitale ou acquise : Distinction fondée sur les observations de l'examen néonatal. Dans les cas de cryptorchidie congénitale, le testicule ne peut être palpé dans le scrotum à la naissance, alors qu'une cryptorchidie acquise (aussi appelée « testicule ascendant ») est en position normale à la naissance (ou lors d'examens périodiques subséquents), mais ne l'est plus à un moment ultérieur.

Testicule oscillant : Fait référence à un testicule qui migre de façon intermittente à une position plus élevée le long du tracé normal de descente en raison d'un réflexe crémasterien vif. À l'examen, le testicule peut être ramené manuellement à sa position normale et y demeure une fois la manœuvre terminée.

Cas « réel » de testicule non descendu (TND) versus testicule ectopique : En fonction de la position (déterminée pendant l'examen physique et/ou l'intervention chirurgicale) à l'intérieur ou à l'extérieur du tracé normal de la descente testiculaire, respectivement. Un testicule ectopique est peu susceptible de descendre spontanément ou de répondre à une stimulation hormonale.

Testicule palpable versus non palpable : Selon la capacité de sentir le testicule pendant l'examen physique. S'il ne peut être palpé, les diagnostics à considérer incluent un testicule intra-abdominal, un examen erroné et l'absence ou l'atrophie du testicule (appelé parfois *nubbin*). Le diagnostic est habituellement confirmé pendant un examen sous anesthésie avec exploration chirurgicale.

ayant des testicules oscillants, environ 75 % des testicules non descendus sont palpables et unilatéraux³. On note une cryptorchidie acquise (ou testicule ascendant) chez environ 1,5 % des garçons prépubères, et jusqu'à 77 % présentent une descente spontanée à la puberté⁴. Ces statistiques montrent que la cryptorchidie représente un problème de santé fréquent qui se traduit par un fardeau important sur le système de santé. Pour maximiser l'efficacité et favoriser une correction rapide du problème, une démarche structurée est requise avec une bonne utilisation des ressources, afin d'éviter les redondances et le recours à des tests inutiles ou des retards de traitement.

Justification du traitement

Les objectifs du traitement sont résumés au tableau 1. Une correction chirurgicale est offerte tôt après le diagnostic afin de maximiser le potentiel de fertilité et une production hormonale adéquate en prévenant les lésions au tissu gonadique causées par la position extrasrotale. De plus, l'exploration et l'orchidopexie visent à déplacer du tissu testiculaire viable hors de l'abdomen dans une position per-

mettant des auto-examens réguliers plus tard dans la vie, ce qui aide au diagnostic précoce de cancer du testicule. Une correction chirurgicale réduit également le risque de future torsion testiculaire et résout les anomalies connexes (comme une hydrocèle vaginale ou une hernie cliniquement évidente). L'orchidopexie peut également aider à prévenir les traumatismes testiculaires directs contre les os pelviens pendant les rapports sexuels ou les activités sportives et procure des bienfaits psychologiques par la tentative de recréer une anatomie normale.

Répercussions à long terme

Fertilité réduite

Toute corrélation entre l'infertilité et le TND doit être nuancée par le fait que de 15 à 20 % des couples dans la population canadienne générale éprouvent des difficultés à concevoir⁵, et qu'il y a souvent plus d'un facteur en cause. Les taux de paternité demeurent largement les mêmes chez les hommes atteints de cryptorchidie unilatérale comparativement à la population générale (environ 90 %), mais ils sont significativement moins élevés (33 à 65 %) chez les hommes atteints de cryptorchidie bilatérale⁶. **Ainsi, seulement un à deux tiers des hommes atteints de cryptorchidie bilatérale seront en mesure de procréer. Sur le plan histologique, on dispose de données montrant que la position du testicule et la durée sont en corrélation avec la perte de cellules de Leydig et de cellules germinales. Des testicules non palpables ou en position intra-abdominale sont liés à une grave perte de cellules germinales, tout comme les testicules qui n'ont pas encore descendu lorsque le garçon atteint l'âge de deux ans⁷ (Élément de preuve de niveau 3, recommandation de grade C).**

Risque de cancer du testicule

Avec une incidence d'environ 4 cas sur 100 000 au Canada, le cancer du testicule est rare⁸. On a depuis longtemps noté une association entre le TND et le cancer du testicule; en effet, 11 % des cancers du testicule apparaissent chez des hommes ayant des antécédents de cryptorchidie. Des études récentes ont calculé un risque relatif (RR) de cancer du testicule de 2,75 à 8 chez les garçons atteints de cryptorchidie⁹⁻¹¹, ce qui correspond à un risque absolu de 12 à 33 pour 100 000⁹. Le risque est aussi légèrement plus élevé dans les cas de descente normale du testicule¹². **Une orchidopexie avant la puberté semble réduire le RR de survenue subséquente d'un cancer du testicule, qui passe à 2,23 (intervalle de confiance [IC] de 1,58-3,06), mais il demeure tout de même supérieur à celui observé chez les hommes n'ayant pas présenté de cryptorchidie⁹. Ainsi, nous recommandons**

Tableau 1. Objectifs du traitement

- Maximiser les chances d'une production hormonale adéquate et d'un potentiel de fertilité futur en prévenant les lésions acquises/progressives
- Éviter le recours inutile à des examens par imagerie
- Minimiser l'anxiété parentale
- Traiter les maladies connexes, par exemple un processus vaginal ouvert/une hernie inguinale
- Prévenir la torsion testiculaire
- Éviter la non-identification de tissu gonadique viable en position anormale (surtout intra-abdominale), car cela pourrait mener à un diagnostic retardé de cancer testiculaire
- Déplacer le ou les testicules dans une position permettant l'auto-examen (ou une évaluation périodique par le soignant ou le fournisseur de soins de santé chez les patients incapables de mener par eux-mêmes un auto-examen)
- Déplacer les gonades viables dans le scrotum afin de maximiser les bienfaits psychologiques d'une anatomie normale
- Envisager la morbidité chirurgicale, les affections concomitantes, l'espérance de vie et les attentes en matière de fertilité dans les situations particulières

qu'une orchidectomie soit envisagée (option facultative) chez les patients présentant une hypotrophie testiculaire unilatérale en position intra-abdominale ou inguinale décelée après la puberté (pas obligatoire) (Élément de preuve de niveau 4, recommandation de grade D).

Évaluation

Un diagnostic précoce est essentiel dans la détermination du suivi adéquat et l'aiguillage en temps opportun vers une évaluation et un traitement par un spécialiste. Un examen génital par un fournisseur de soins de santé expérimenté doit être effectué chez tous les garçons nouveau-nés avec un rapport détaillé sur la position du testicule. En outre, la présence d'anomalies génito-urinaires connexes (comme un hypospadias et une hernie inguinale) et d'une hypoplasie scrotale ipsilatérale¹³ doit être évaluée. Des observations évoquant un trouble du développement sexuel doivent entraîner une évaluation appropriée par une équipe multidisciplinaire ayant de l'expertise avec ces maladies (voir plus bas). Plus précisément, un nouveau-né virilisé avec gonades bilatérales non palpables doit être considéré comme un caryotype 46XX avec hyperplasie congénitale des surrénales jusqu'à preuve du contraire. Chez ces bébés, une analyse de laboratoire visant à écarter tout trouble de perte de sel doit être effectuée dans les plus brefs délais (et terminée avant que le bébé n'obtienne son congé de l'hôpital) afin d'éviter toute morbidité et mortalité potentielles¹⁴.

Même si la cryptorchidie est plus souvent diagnostiquée chez des enfants autrement en santé, il est important de se rappeler qu'il est un élément de près de 400 syndromes, dont plusieurs s'accompagnent de morbidités importantes dont la correction chirurgicale soulève souvent des inquiétudes

lorsqu'on pèse les risques anesthésiques, l'espérance de vie et des intérêts futurs réalistes en matière de fertilité. Ces questions seront discutées ouvertement avec les parents ou d'autres soignants appuyés par des fournisseurs de soins de santé ayant de l'expérience avec la maladie en question (par exemple, un généticien et une équipe pédiatrique capable de prodiguer des soins complexes), et des anesthésistes offriront conseil au sujet des risques liés à l'anesthésie. En outre, les syndromes associés à une forte probabilité de présence intra-abdominale des gonades (et une faible probabilité de descente spontanée), comme un syndrome de Prune Belly ou d'Eagle-Barrett, doivent être dépistés tôt et pris en compte dans le plan de traitement.

Mis à part l'examen du nouveau-né, un examen génital soigneusement documenté doit faire partie des visites régulières de l'enfant chez le médecin, et de l'évaluation des enfants chez qui on soupçonne une hernie ou une hydrocèle et en présence de douleurs abdominales ou inguinales inexplicables. Les fournisseurs de soins de santé devraient se rappeler qu'un examen normal chez un nouveau-né n'écarte pas systématiquement la possibilité de l'apparition plus tard d'une cryptorchidie (p. ex. ascension du testicule).

Examen physique

L'évaluation par un fournisseur de soins de santé expérimenté demeure l'élément le plus important de l'évaluation des garçons chez qui on soupçonne la présence d'une cryptorchidie, ce qui permet la distinction entre une gonade en position normale, un testicule oscillant, un testicule non descendu mais palpable/ectopique et un testicule non palpable. Des maladies connexes, comme une hernie inguinale, sont évaluées en concomitance. L'examen doit avoir lieu dans un environnement calme et chaud, avec l'aide d'un lubrifiant si nécessaire, et être axé sur le canal inguinal et le scrotum, ainsi que sur des sièges ectopiques moins fréquents (périnéal, fémoral, prépubien). Une évaluation échographique ne remplace pas un examen par palpation bien fait et n'ajoute rien à l'exactitude diagnostique d'une évaluation par un fournisseur de soins de santé moins expérimenté ou un examen limité chez un enfant qui ne veut pas coopérer.

Chez les patients avec cryptorchidie unilatérale, une évaluation de la gonade controlatérale est importante pour dépister tout problème potentiel avec le testicule en position normale (comme une atrophie, une varicocèle, un volume anormal ou une consistance anormale pour l'âge). De plus, la présence d'une hypertrophie testiculaire (soupçonnée le plus souvent lorsque la longueur axiale du testicule est supérieure à 1,8–2 cm), est associée à une probabilité de gonade absente ou atrophique et non palpable. Cette information est précieuse quand il s'agit d'offrir du counseling avant l'intervention chirurgicale et peut aider à choisir la voie chirurgicale et la répartition du temps en salle opératoire.

Épreuves d'imagerie

Au moment de commander des épreuves d'imagerie pour l'évaluation d'une cryptorchidie soupçonnée, le fournisseur de soins de santé doit tenir compte des points suivants :

- Les épreuves d'imagerie qui nécessitent une sédation ou une anesthésie (comme l'imagerie par résonance magnétique [IRM]), peu importe le rendement diagnostique de l'examen, n'ont aucune valeur thérapeutique. Ainsi, dans la plupart des circonstances, elles ne permettent pas d'éviter une exploration chirurgicale et une seconde anesthésie sera requise pour le traitement.
- Le recours à des modalités d'imagerie qui reposent sur des radiations ionisantes (comme la tomographie) devrait être évité, étant donné que l'information obtenue ne changera rien à la prise en charge^{15,16}. L'exposition additionnelle sur la durée de vie de l'enfant, de même que l'irradiation du tissu gonadique (ce qui arrive, puisque, par définition, l'objectif est de le localiser), élimine toute valeur ajoutée et amène donc à déconseiller cette pratique.
- Aucune des modalités d'imagerie offertes à l'heure actuelle n'est dotée d'une exactitude diagnostique suffisante et reproductible pour permettre d'écartier avec confiance la présence de tissu gonadique viable dans l'abdomen. Dans la plupart des cas, donc, l'exploration chirurgicale ne pourra être évitée. Les épreuves d'imagerie ont un mérite potentiel uniquement en ce qu'ils dictent la meilleure approche initiale (c.-à-d. exploration scrotale vs inguinale vs laparoscopique).
- Un diagnostic imprécis ou contraire à l'examen physique ajoute de l'incertitude et peut mener à une prise en charge sous-optimale. Des exemples clairs incluent une intervention chirurgicale pour corriger un testicule oscillant diagnostiqué comme une cryptorchidie à l'échographie, amenant à laisser tomber l'exploration chirurgicale et à manquer la présence d'une gonade intra-abdominale en raison de l'absence de visionnement à l'échographie, à la TDM ou l'IRM, et une exploration chirurgicale approfondie justifiée par une fausse image positive évoquant la présence d'une gonade intra-abdominale.
- La tendance à commander systématiquement des épreuves d'imagerie chez les enfants atteints de cryptorchidie ajoute un fardeau important sur le système de santé et augmente les dépenses liées aux soins de santé avec une valeur ajoutée limitée et pourrait causer des délais dans la consultation du bon spécialiste et l'instauration du traitement en temps opportun.

En fonction des points susmentionnés, l'imagerie pour évaluer une cryptorchidie n'a pas un bon rapport coût-efficacité, peut retarder la consultation d'un spécialiste et le traitement chirurgical, et ne peut donc être recommandée comme méthode d'appoint standard pour l'évaluation

préopératoire de ces enfants (Élément de preuve de niveau 3, recommandation de grade B).

Besoin d'examen pour vérifier le caryotype et la présence d'un trouble du développement sexuel et autres examens biochimiques/génétiques

L'incidence d'anomalies touchant le caryotype ou d'autres anomalies génétiques chez les garçons atteints de cryptorchidie est faible (environ 5 % dans le cas des garçons avec cryptorchidie persistante après 6 mois et 8 % pour les garçons atteints de cryptorchidie bilatérale¹⁷. **Ainsi, la vérification systématique du caryotype ou du bilan génétique des patients avec testicule non descendu n'est PAS recommandée. (Élément de preuve de niveau 4, recommandation de grade D).**

Les patients avec gonades bilatérales non palpables et un phallus normal avec méat urinaire orthotopique **devraient** subir une évaluation du caryotype (et une mesure des taux de 17-hydroxy-progesterone si le caryotype s'avère être XX) afin d'écartier une hyperplasie congénitale des surrénales¹⁸. Même si le rendement d'une telle pratique est faible, nous la recommandons en raison des issues dévastatrices potentielles (crise de perte de sel, discussions autour de la détermination du sexe) associées à un mauvais diagnostic.

Chez les patients avec testicules bilatéraux non palpables et un phallus normal dont le caryotype est XY, il faut envisager un diagnostic de testicules involués bilatéraux ou de syndrome de régression testiculaire (SRT). Chez de tels patients, l'association de taux élevés de gonadotrophines, de faibles taux de testostérone (même après stimulation) et de taux très faibles ou indécélables d'hormone antimüllérienne peut écartier le recours à une intervention chirurgicale^{19,20}. Dans ce scénario précis, nous recommandons de consulter un endocrinologue afin de déterminer la prise en charge optimale au cas par cas, étant donné que l'interprétation de ces examens est complexe et parfois non concluante.

Environ un tiers des patients atteints d'hypospadias proximal et au moins un TND (en particulier si non palpable) ont un trouble du développement sexuel²¹. On n'a pas observé ce trouble chez les patients chez qui un hypospadias distal est associé à un TND²². **Par conséquent, nous recommandons de procéder à la détermination du caryotype chez les patients avec au moins un TND et un hypospadias proximal, en particulier en présence de gonades non palpables (Élément de preuve de niveau 4, recommandation de grade D).**

Les mutations WT1 ont été identifiées dans une série unique de patients atteints d'hypospadias proximal et d'au moins un TND chez 6 des 80 garçons examinés (7,5 %) ²³. L'apparition d'une maladie rénale et/ou d'une tumeur de Wilms a été documentée chez ces patients. **Par conséquent, nous recommandons d'envisager l'inclusion de tests génétiques ciblant la mutation WT1 chez les patients qui correspondent à ce profil (Élément de preuve de niveau 3, recommandation de grade C).**

Le syndrome de persistance des canaux de Müller (PMDS) est évoqué par la présence de structures müllériennes (utérus, trompe de Fallope) attachées à un TND (plus communément en position intra-abdominale) et est généralement observé pendant l'exploration chirurgicale. Il est causé par une mutation du gène qui code soit l'AMH soit son récepteur; une telle mutation est transmise suivant un trait autosomique récessif. Dans de rares cas, ce syndrome peut mener à la présence des deux testicules du même côté de l'abdomen (ectopie testiculaire transverse). L'ablation chirurgicale des structures müllériennes semble logique, car des cas de cancer ont été rapportés et ces structures peuvent parfois nuire à une orchidopexie sans tension. L'ablation peut se faire par chirurgie à ciel ouvert ou par voie laparoscopique, en prenant soin de ne pas endommager le canal déférent, qui peut adhérer très fortement aux structures müllériennes^{24,25}. **Lorsque des vestiges des structures müllériennes sont découverts fortuitement au cours d'une orchidopexie inguinale, la partie proximale de la trompe de Fallope peut être sectionnée et enlevée avec l'utérus, laissant la partie distale jointe au canal déférent, ce qui permet au testicule d'être amené en position scrotale (Élément de preuve de niveau 4, recommandation de grade D).** Une telle manœuvre évite la séparation du tube des structures du cordon, protégeant l'approvisionnement sanguin déférent et testiculaire. Il faut vérifier les taux d'AMH des patients et orienter ces derniers vers un endocrinologue/généticien pour examen.

Si un trouble du développement sexuel est découvert, les patients devraient être suivis dans une clinique multidisciplinaire spécifique à ces diagnostics complexes.

Options de prise en charge (figure 1)

Stimulation hormonale/traitement hormonal

Le traitement des TND avec de la gonadotrophine chorionique humaine (hCG) ou l'hormone de libération de la lutéinostimuline (LHRH) ne semble pas causer préjudice et peut être efficace; cependant, les taux de réussite rapportés varient grandement (9 à 62%), et aucun agent précis ne se distingue²⁶. Les cas bilatéraux semblent liés à la meilleure réponse (25 à 30 %)²⁷.

Il y a eu des rapports portant à croire que l'administration de l'hormone de libération des gonadotrophines (GnRH) avant ou après l'orchidopexie pouvait améliorer la fertilité en fonction des indices de fertilité améliorés (déterminés indirectement par le ratio des spermatogonies matures par tubule lors des biopsies testiculaires prises au moment de l'orchidopexie)²⁸⁻³⁰. C'est un sujet très controversé et des recommandations contradictoires ont été publiées^{28,31}; on devrait donc le considérer comme expérimental.

Il existe une pénurie de données sur les résultats à long terme de la thérapie hormonale, comme la fertilité et le développement du cancer²⁶.

Notre recommandation est que la thérapie hormonale a un rôle limité dans la prise en charge de la cryptorchidie et ne devrait pas être recommandée comme traitement de première intention (Élément de preuve de niveau 2, recommandation de grade B).

Exploration chirurgicale

Choix du moment

Il semble y avoir un consensus concernant l'âge idéal pour l'orchidopexie, bien qu'il n'existe pas encore de lignes directrices fondées sur des données probantes. Selon la recommandation de 1996 de l'American Academy of Pediatrics³² et les lignes directrices récemment publiées de l'American Urological Association (AUA)³³ sur le sujet, l'orchidopexie doit être effectuée avant l'âge d'un an étant donné que les changements dans le nombre de cellules germinales dans le testicule non descendu apparaissent après cet âge³⁴.

Les résultats d'un essai contrôlé avec répartition aléatoire comparant la croissance des testicules après une intervention chirurgicale effectuée à neuf mois par rapport à trois ans indiquent qu'une orchidopexie précoce était suivie d'une croissance testiculaire partielle de rattrapage, qui n'a pas été observée après une opération tardive³⁵. Ces observations, ainsi que le fait que la descente des testicules est peu susceptible de se produire après l'âge de 6 mois chez les bébés nés à terme⁴, appuient **notre recommandation actuelle de procéder à l'orchidopexie entre six et 18 mois (Élément de preuve de niveau 2, recommandation de grade B).**

Techniques d'orchidopexie

Abord chirurgical du testicule palpable

Orchidopexie inguinale

L'approche dans le cas des testicules palpables se fait le plus souvent par incision inguinale. La ligature élevée (proximale) du processus vaginal est une étape chirurgicale essentielle pour permettre le placement du testicule dans une poche créée sous le dartos dans l'hémiscrotum, sans tension. On peut utiliser des sutures de fixation traversant la tunique albuginée. Le taux de réussite pondéré pour l'orchidopexie inguinale primaire était de 96,4 % selon une revue systématique²⁶.

Orchidopexie scrotale

L'abord scrotal pour la prise en charge de la cryptorchidie a d'abord été décrit par Bianchi en 1989³⁶ et est depuis largement acceptée³⁷⁻⁴¹. Les données portent à croire que la plupart des testicules palpables peuvent être pris en charge

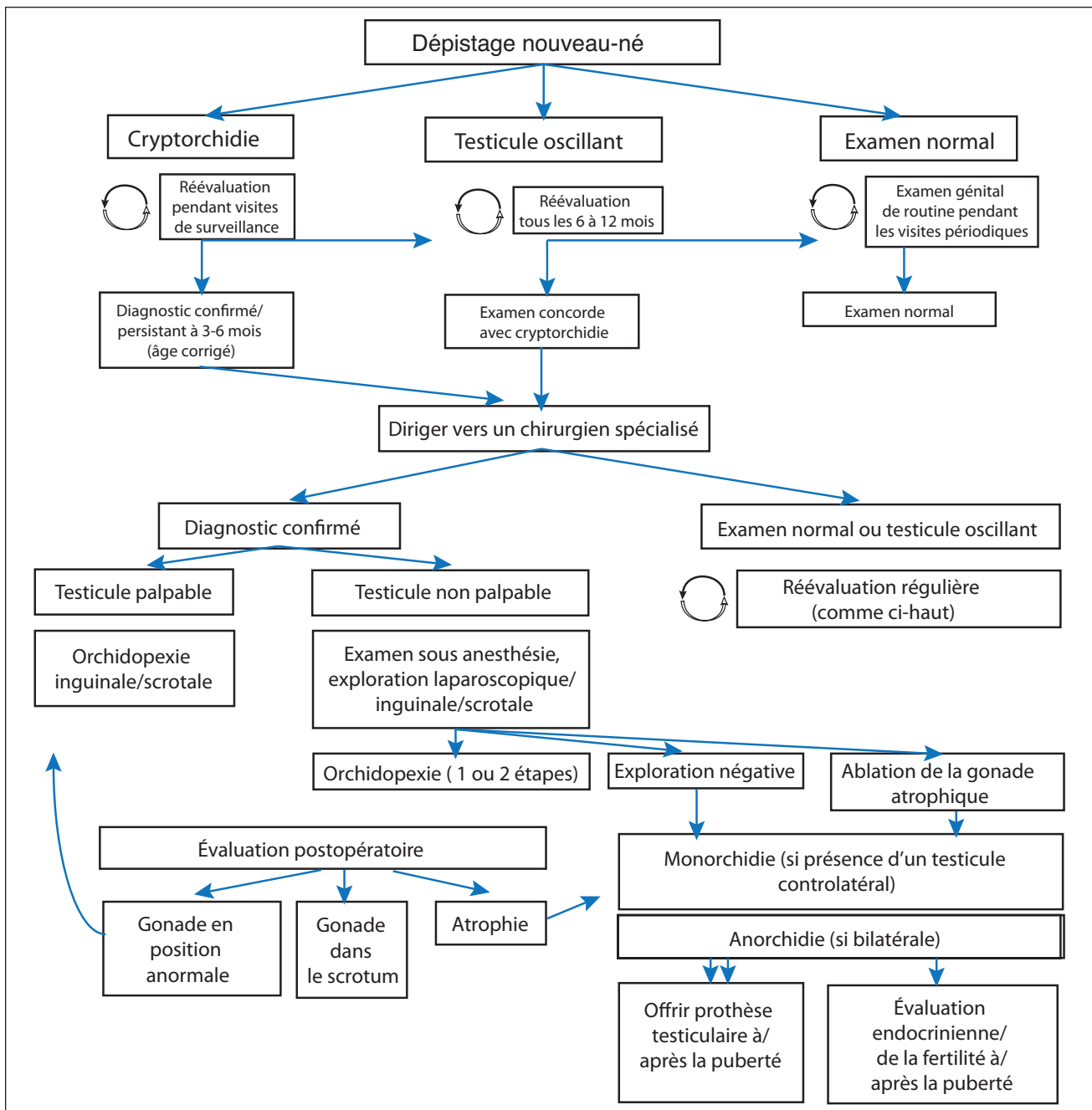


Fig. 1. Algorithme de prise en charge fondamentale de la cryptorchidie diagnostiquée pendant la petite enfance.

avec succès par cette incision^{37,38}. Selon une étude récente qui a analysé 1558 orchidopexies scrotales, la récurrence a été observée dans seulement neuf cas, une hypotrophie/atrophie testiculaire, dans cinq cas, et des infections du site chirurgical, dans 13 cas. Une incision inguinale secondaire était nécessaire chez 3,5 % des garçons pour faciliter la dissection haute (proximale) du testicule. Dans l'ensemble, les taux de réussite variaient de 88 à 100%⁴².

Par rapport à l'orchidopexie inguinale standard, des études récentes ont laissé entendre que l'abord scrotal présente

des taux équivalents de réussite et de complications, mais présente l'avantage d'une durée opératoire significativement plus courte^{38,39,43}. Au moins deux essais contrôlés avec répartition aléatoire comparant les deux techniques (inguinale vs scrotale) ont été tentés et ont essentiellement confirmé ces résultats^{44,45}; cependant, dans l'une des études, les auteurs rapportent également une durée moyenne de séjour de plus de deux jours pour les deux interventions, ce qui remet en question la généralisabilité des conclusions dans notre système de santé, où ces interventions sont presque toujours

entreprises en chirurgie d'un jour⁴⁴. En outre, aucun de ces essais contrôlés avec répartition aléatoire n'a précisé au préalable la différence minimale cliniquement importante dans le temps opératoire requise pour justifier le calcul de la taille de l'échantillon; par conséquent, leurs conclusions devraient être interprétées avec prudence.

Notre recommandation est que pour dans le cas du TND et palpable traité par intervention chirurgicale, les techniques inguinale et présrotale sont acceptables en fonction de la préférence et de l'expérience du chirurgien (Élément de preuve de niveau 2, recommandation de grade B).

Abord chirurgical dans le cas du testicule non palpable

Si le testicule n'est pas palpable en préopératoire, comme cela se produit dans jusqu'à 20 % des cas de testicule non descendu, l'examen sous anesthésie peut parfois permettre la localisation du testicule. Sinon, la laparoscopie diagnostique est la procédure de choix dans la plupart des centres⁴⁶. Dans certains cas de testicules non palpables, la palpation confiante d'un *nubbin* ipsilatéral en position scrotale et le dépistage d'une hypertrophie testiculaire controlatérale compensatoire peuvent écarter une laparoscopie diagnostique par la réalisation initiale d'une incision scrotale, permettant de retirer le *nubbin* et de confirmer le diagnostic de testicule involué⁴⁷. L'exploration inguinale et/ou la laparoscopie peuvent alors être réservées aux cas où l'abord scrotal initial ne mène à aucun diagnostic.

Le phénomène de l'hypertrophie testiculaire controlatérale compensatoire a été bien décrit dans la littérature et on a montré sa corrélation avec l'observation laparoscopique d'un testicule absent (monorchidie) chez les enfants atteints de testicule non palpable unilatéral^{4-10,14}. On a constaté que les garçons atteints de monorchidie avaient une longueur testiculaire controlatérale moyenne > 2 cm⁵ ou > 1,8 cm^{6,10}. Sur la base de ces résultats, on pourrait s'interroger sur le fait que les garçons atteints de testicule non palpable et d'hypertrophie controlatérale compensatoire devraient être abordés initialement par une incision scrotale pour rechercher un *nubbin*, en réservant la laparoscopie diagnostique aux seuls cas de processus vaginal ouvert ou d'absence d'hypertrophie compensatoire⁴⁷. Il est essentiel de souligner l'importance de repérer avec confiance le tissu testiculaire atrophique avec canaux déférents et vaisseaux gonadiques associés si un abord scrotal ou inguinal est choisi, car tout doute devrait déclencher une exploration plus poussée. La présence d'un canal déférent en boucle ou l'identification erronée de tissu non gonadique comme étant un *nubbin* peut conduire à un diagnostic erroné, ce qui pourrait laisser du tissu testiculaire viable dans l'abdomen. **Dans les cas incertains ou lorsque l'analyse tissulaire ne confirme pas un tissu testiculaire atrophique, l'exploration laparoscopique devrait être fortement considérée (Élément de preuve de niveau 4, recommandation de grade C).**

Si une laparoscopie ne peut être réalisée, une longue incision inguinale s'étendant jusqu'à la cavité abdominale est parfois nécessaire pour exclure la présence d'un testicule intra-abdominal. Lorsqu'on choisit la voie laparoscopique, il est possible d'avoir besoin de trois points d'entrée : un trocart ombilical de 3 ou 5 mm pour la caméra et deux trocarts de 3 mm pour les instruments de travail. La prise en charge laparoscopique à trocart unique pour le testicule intra-abdominal a été décrite et constitue une autre possibilité.

La laparoscopie diagnostique est la modalité la plus utile pour l'évaluation du testicule non palpable, car elle permet d'identifier trois scénarios chirurgicaux qui conduiront à des façons différentes de procéder :

1. Un canal déférent et des vaisseaux en « cul-de-sac » pointent vers un testicule intra-abdominal involué et aucune autre exploration n'est nécessaire (10 à 30 % des cas).
2. Des vaisseaux testiculaires et un canal déférent pénétrant dans le canal inguinal par l'anneau inguinal interne. L'exploration inguinale pourra révéler un TND mais sain et palpable qu'on pourra soumettre à une orchidopexie standard, ou un *nubbin* dans la région inguinale ou, plus communément, dans le scrotum. Les vestiges de cordons sont généralement retirés pour confirmer le diagnostic et parce que des éléments testiculaires résiduels viables sont présents dans jusqu'à 14 % des cas⁴⁸. Il convient de noter qu'à ce jour, aucun cas de néoplasie des cellules germinales intratubulaires n'a été signalé dans ces spécimens.
3. Testicule oscillant dans l'anneau inguinal interne ou testicule intra-abdominal (50%), qui nécessiteront une orchidopexie à ciel ouvert ou par voie laparoscopique en une ou deux étapes.

La laparoscopie permet un diagnostic précis de l'un des trois scénarios au moment de la chirurgie, suivi de la prise en charge définitive appropriée, c'est-à-dire une orchidopexie en une ou deux étapes ou l'ablation du *nubbin*/testicule non viable.

Abord inguinal pour le testicule en position inguinale élevée, ou testicule intra-abdominal

Abaisser un testicule élevé vers le scrotum tout en préservant son approvisionnement en sang peut parfois être difficile sur le plan chirurgical. Des manœuvres utiles incluent la division des attaches fibreuses latérales du cordon au niveau de l'anneau inguinal interne, une dissection mousse des vaisseaux spermatiques rétropéritonéaux (qui sont habituellement le facteur limitant) jusqu'au pôle inférieur du rein et la mobilisation du cordon en médial des vaisseaux épigastriques inférieurs (manœuvre de Prentiss). Malgré ces étapes, si le testicule n'atteint toujours pas le scrotum, une orchidopexie de Fowler-Stephens peut être effectuée⁴⁹.

Orchidopexie de Fowler-Stephens

La technique de FS a été initialement décrite comme une voie inguinale ouverte en une étape pour traiter un testicule intra-abdominal lorsque l'artère et les veines testiculaires sont trop courtes pour permettre un bon abaissement testiculaire dans le scrotum par orchidopexie standard⁵⁰. Elle implique une section et une division des vaisseaux spermaticques tout en maintenant la voie normale de la descente testiculaire dans le canal inguinal. Les attaches gubernaculaires distales et les vaisseaux collatéraux du plancher du canal inguinal demeurent intacts, ce qui préserve l'approvisionnement en sang du crémaster⁵⁰.

L'orchidopexie de FS par voie laparoscopique implique la division des vaisseaux gonadiques et des collatéraux crémastériens lors de la progression du testicule intra-abdominal en médial des vaisseaux épigastriques inférieurs ou de l'artère ombilicale oblitérée. Malgré son utilisation répandue⁵¹⁻⁵⁴, en intervention à une ou deux étapes, les taux d'atrophie peuvent atteindre 33 %, probablement en raison de l'échec de la création d'un apport sanguin collatéral adéquat par l'artère déférente. La présence d'un long canal déférent en boucle peut augmenter ce risque, surtout lorsque l'intervention est effectuée par voie laparoscopique⁵⁵. En revanche, la préservation du gubernaculum testis pendant l'orchidopexie de FS par voie laparoscopique, qui imite l'une des étapes chirurgicales de la technique de FS à ciel ouvert, peut aider à diminuer la probabilité d'atrophie testiculaire⁵⁶⁻⁵⁹.

Taux de descente testiculaire réussie avec l'orchidopexie

Les taux de réussite de la descente testiculaire sont directement liés à la position anatomique du testicule. Ces taux varient de 92 % pour l'orchidopexie inguinale standard à ciel ouvert pour les testicules situés passé l'anneau inguinal externe à 67 % pour l'orchidopexie de FS par voie laparoscopique en une étape dans le cas des testicules non palpables⁶⁰.

Une revue systématique récente a comparé les taux de réussite de la descente testiculaire par orchidopexie primaire (testicules palpables) et par technique de FS en une et deux étapes (testicules non palpables). Selon cette revue, les taux de réussite pondérés pour les trois approches dépassaient 75 %. Pris individuellement, les taux de réussite globaux étaient respectivement de 78,7 %, 86 % et 96,4 % pour la technique de FS en une étape, la technique de FS en deux étapes et l'orchidopexie primaire²⁶.

Orchidopexie à ciel ouvert vs par laparoscopie pour le testicule non palpable

Les résultats de l'orchidopexie par voie laparoscopique sont comparables à ceux de la chirurgie à ciel ouvert^{61,62}. D'après un essai contrôlé avec répartition aléatoire qui a comparé les résultats de l'orchidopexie de FS en deux étapes par voie laparoscopique à ceux d'une orchidopexie à ciel ouvert

pour la prise en charge d'un testicule non palpable, la durée opératoire était significativement plus courte et le retour aux activités normales plus rapide chez les patients qui ont subi une intervention par voie laparoscopique. Bien que tous les testicules dans les deux groupes aient eu une position scrotale satisfaisante après la chirurgie, deux (10 %) des 20 testicules dans le groupe de l'intervention laparoscopique et trois (19 %) des 16 testicules dans le groupe de l'intervention à ciel ouvert étaient atrophiés après un an de suivi⁶³.

Complications

La complication la plus alarmante de l'orchidopexie inguinale est l'atrophie testiculaire, qui se produit lorsque les vaisseaux testiculaires sont endommagés. Selon une revue systématique récente sur ce sujet²⁶, le taux regroupé d'atrophie était de 1,83 % pour l'orchidopexie primaire (gamme 0-4 %), de 28,1 % pour la technique de FS en une étape (écart de 22-67 %) et de 8,2 % pour la technique de FS en deux étapes (écart de 0-12 %). De même, une autre étude a montré que les résultats chirurgicaux pour la prise en charge d'un testicule intra-abdominal étaient supérieurs avec une orchidopexie en une seule étape préservant les vaisseaux testiculaires par rapport à la technique de FS en une étape⁶⁴.

Les complications rares incluent l'ascension testiculaire, où le testicule est tiré vers l'entrée du scrotum, et une lésion du canal déférent. D'autres complications liées à l'orchidopexie peuvent inclure celles associées à toute intervention chirurgicale, comme une infection de la plaie, une déhiscence de plaie et un hématome.

Orchidopexie controlatérale prophylactique

L'orchidopexie préventive du testicule controlatéral normalement descendu en présence de vaisseaux spermaticques se terminant en « cul-de-sac » observés lors de l'exploration d'un testicule non palpable a été préconisée par certains auteurs. Ceci est basé sur le risque signalé de déformation en « battant de cloche » et de fixation anormale du testicule solitaire restant (Bellinger, 1985; Savage, 2001). Le risque de torsion est certes faible, et ne diffère pas conceptuellement du risque encouru dans la population générale. Ainsi, tout avantage potentiel doit être pesé contre le risque d'endommager la gonade solitaire pendant la chirurgie. En l'absence d'articles publiés étayant fortement ou déconseillant l'orchidopexie prophylactique, **la décision devrait être prise en fonction d'une discussion éclairée des options avec les parents ou le tuteur légal (Élément de preuve de niveau 5, recommandation de grade D).**

Biopsie testiculaire

La biopsie testiculaire n'est pas indiquée au moment de l'orchidopexie. Des données récentes ont montré que l'his-

topathologie totale des cellules germinales au moment de l'orchidopexie n'était pas prédictive de changements significatifs dans les taux d'hormones ou les résultats de l'analyse du sperme à l'âge adulte⁴⁹. Selon ces auteurs, cet examen peut être cliniquement utile pour prédire le potentiel de fertilité chez les patients avec TND bilatéraux, mais cette approche demeure expérimentale⁴⁹.

Orchidectomie

L'orchidectomie reste le traitement de choix pour la majorité des hommes pubères présentant une cryptorchidie unilatérale, surtout lorsque les testicules sont de petite taille (hypotrophiques/atrophiques). L'analyse histologique de testicules cryptorchides chez les patients pubères a montré que dans la plupart des cas, ces testicules ont un potentiel cancéreux important et ne peuvent pas contribuer à la fertilité (syndrome de la cellule de Sertoli seule)⁶⁵.

Prise en charge conservatrice

Le TND est associé à une multitude de syndromes, dont certains peuvent conduire à une espérance de vie limitée et/ou à un grave retard de développement (par exemple, trisomie, syndrome de Prader-Willi et syndrome de Noonan). En outre, il existe des données montrant que, chez bon nombre de ces patients, la fonction testiculaire subit une détérioration progressive au fil du temps⁶⁶. Néanmoins, compte tenu des rapports de cancer du testicule (parfois à un âge précoce⁶⁷) chez ces patients, **nous recommandons une orchidopexie lorsque ces patients sont cliniquement aptes à subir une anesthésie aux fins de surveillance (Élément de preuve de niveau 4, recommandation de grade D).**

Échec d'une orchidopexie antérieure

Les taux généraux d'échec de l'orchidopexie sont faibles (environ 10%)⁶⁸, surtout lorsque seuls les résultats du centre pédiatrique qui a référé le patient sont considérés (1-2 %)⁶⁹. En présence d'un testicule en position inadéquate (élevée) après orchidopexie, une répétition de la chirurgie présente des taux élevés de réussite en ce qui a trait à l'abaissement du testicule en position scrotale^{68,69}. Nous ne disposons pas de données sur les résultats à long terme (fonctionnels) de ces cas. **Nous recommandons de procéder à une répétition de l'orchidopexie dans les cas où une position inadéquate est détectée après la chirurgie (Élément de preuve de niveau 5, recommandation de grade D).**

Suivi

Bien que le TND soit incontestablement associé à un risque plus élevé d'apparition d'un cancer du testicule, les taux

d'incidence de ce type de cancer sont faibles et, par conséquent, aucune politique de dépistage n'est justifiée. Il n'est pas nécessaire de procéder à un suivi urologique formel à long terme chez les patients avec TND. Néanmoins, l'auto-examen périodique après la puberté est recommandé avec aiguillage rapide vers un urologue si une anomalie est notée.

Âge auquel on conseille de procéder à une orchidectomie plutôt qu'à une orchidopexie

Les données portent à croire que le risque de cancer en cas de TND chez le patient pubère est plus élevé par rapport au risque chez ceux qui ont subi une orchidopexie avant la puberté⁷⁰. En outre, le cancer des testicules est extrêmement rare chez les adultes plus âgés (c.-à-d. après l'âge de 50 ans)^{9,71}. **Nous recommandons donc d'envisager une orchidectomie chez les patients pubères présentant des testicules hypotrophiques/atrophiques non descendus jusqu'à l'âge de 50 ans. Après cet âge, l'observation est probablement appropriée (Élément de preuve de niveau 4, recommandation de grade D).**

Cryptorchidie acquise

La cryptorchidie acquise est diagnostiquée à un âge moyen de 8 à 11 ans. Les raisons de ce diagnostic tardif restent inconnues. Un examen physique minutieux en série est recommandé pour déterminer avec précision la position du testicule et identifier les cas de cryptorchidie acquise chez les garçons ayant des testicules oscillants. Certains auteurs croient que la cryptorchidie acquise représente un sous-type plus léger de cryptorchidie congénitale qui a échappé à la détection à la petite enfance⁷². Le pourcentage de testicules oscillants qui montent et nécessitent une orchidopexie est difficile à estimer, allant de 3 à 30 % chez les enfants pré-pubères⁷³. En fonction de ces données, il est difficile de fixer un âge précis pour la correction de ces cas, car la situation peut varier d'un enfant à l'autre.

Intérêts conflictuels : Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts personnel ou financier.

Cet article a été révisé par un comité de lecture.

Références

1. Sijstermans K, Hack WWM, Meijer RW *et al.* The frequency of undescended testis from birth to adulthood: A review. *Int J Androl* 2008;31:1-11.
2. Berkowitz GS, Lapinski RH, Dolgin SE *et al.* Prevalence and natural history of cryptorchidism. *Pediatrics* 1993;92:44-9.
3. Cendron M, Huff DS, Keating MA *et al.* Anatomical, morphological and volumetric analysis: A review of 759 cases of testicular maldescent. *J Urol* 1993;149:570-3.

4. Hack WWM, van der Voort-Doedens LM, Goede J *et al*. Natural history and long-term testicular growth of acquired undescended testis after spontaneous descent or pubertal orchidopexy. *BJU Int* 2010;106:1052-9. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2010.09226.x>
5. Santé Canada. La fertilité au Canada [Internet]. Gouvernement du Canada; [cité 2014 Nov]. À l'adresse : www.canada.ca/fr/sante-publique/services/fertilité/fertilité.html. Consulté le 1^{er} juin 2017.
6. Lee PA. Fertility after cryptorchidism: Epidemiology and other outcome studies. *Urology* 2005;66:427-31. <https://doi.org/10.1016/j.urol.2005.01.017>
7. Tosian GE, Hittelman AB, Kim GE *et al*. Age at orchiopexy and testis palpability predict germ and Leydig cell loss: Clinical predictors of adverse histological features of cryptorchidism. *J Urol* 2009;182:704-9. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2009.04.032>
8. Garner MJ, Turner MC, Ghadirian P *et al*. Epidemiology of testicular cancer: An overview. *Int J Cancer* 2005;116:331-9. <https://doi.org/10.1002/ijc.21032>
9. Wood HM, Elder JS. Cryptorchidism and testicular cancer: Separating fact from fiction. *J Urol* 2009;181:452-61. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2008.10.074>
10. Cook MB, Akre O, Forman D *et al*. A systematic review and meta-analysis of perinatal variables in relation to the risk of testicular cancer—experiences of the son. *Int J Epidemiol* 2010;39:1605-18. <https://doi.org/10.1093/ije/dyq120>
11. Trabert B, Zugna D, Richiardi L *et al*. Congenital malformations and testicular germ cell tumours. *Int J Cancer* 2013;133:1900-4. <https://doi.org/10.1002/ijc.28207>
12. Akre O, Pettersson A, Richiardi L. Risk of contralateral testicular cancer among men with unilaterally undescended testis: A meta-analysis. *Int J Cancer* 2009;124:687-9. <https://doi.org/10.1002/ijc.23936>
13. Snodgrass W, Bush N, Holzer M *et al*. Current referral patterns and means to improve accuracy in diagnosis of undescended testis. *Pediatrics* 2011;127:e382-8. <https://doi.org/10.1542/peds.2010-1719>
14. White PC. Neonatal screening for congenital adrenal hyperplasia. *Nat Rev Endocrinol* 2009;5:490-8. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2009.148>
15. Mathews JD, Forsythe AV, Brady Z *et al*. Cancer risk in 680 000 people exposed to computed tomography scans in childhood or adolescence: Data linkage study of 11 million Australians. *BMJ* 2013;346:f2360. <https://doi.org/10.1136/bmj.f2360>
16. Miglioretti DL, Johnson E, Williams A *et al*. The use of computed tomography in pediatrics and the associated radiation exposure and estimated cancer risk. Laparoscopic management of persistent müllerian duct syndrome. *JAMA Pediatr* 2013;167:700-7. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2013.311>
17. Ferlin A, Zuccarello D, Zuccarello B *et al*. Genetic alterations associated with cryptorchidism. *JAMA* 2008;300:2271-6. <https://doi.org/10.1001/jama.2008.668>
18. Kirli EA, Karnak U, Ciftci AO *et al*. An unexpected diagnosis in children with male phenotype and bilateral non-palpable gonad: Congenital adrenal hyperplasia with female genotype. *Ped Surgery Int* 2013;29:719-24. <https://doi.org/10.1007/s00383-013-3319-3>
19. Teo AQA, Khan AR, Williams MPL *et al*. Is surgical exploration necessary in bilateral anorchia? *J Pediatr Urol* 2013;9:e78-81. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2012.09.006>
20. Lee MM, Donahoe PK, Silverman BL *et al*. Measurements of serum müllerian inhibiting substance in the evaluation of children with non-palpable gonads. *N Engl J Med* 1997;336:1480-6. <https://doi.org/10.1056/NEJM199705223362102>
21. Kaefer M, Diamond D, Hendren WH *et al*. The incidence of intersexuality in children with cryptorchidism and hypospadias: Stratification based on gonadal palpability and meatal position. *J Urol* 1999;162:1003-6; discussion 1006-7.
22. Cox MJ, Coplen DE, Austin PF. The incidence of disorders of sexual differentiation and chromosomal abnormalities of cryptorchidism and hypospadias stratified by meatal location. *J Urol* 2008;180:2649-52; discussion 2652.
23. Köhler B, Biebermann H, Friedsam V *et al*. Analysis of the Wilms' tumour suppressor gene (WT1) in patients 46, XY disorders of sex development. *J Clin Endocrinol Metab* 2011;96:E1131-6. <https://doi.org/10.1210/jc.2010-2804>
24. Parelkar SV, Gupta RK, Oak S *et al*. Laparoscopic management of persistent Müllerian duct syndrome. *J Pediatr Surg* 2009;44:e1-3. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2009.05.033>
25. Farikullah J, Ehtisham S, Nappo S *et al*. Persistent Müllerian duct syndrome: Lessons learned from managing a series of eight patients over a 10-year period and review of literature regarding malignant risk from the Müllerian remnants. *BJU Int* 2012;110:E1084-9. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2012.11184.x>
26. Penson D, Krishnaswami S, Jules A *et al*. Effectiveness of hormonal and surgical therapies for cryptorchidism: A systematic review. *Pediatrics* 2013;131:e1897-907. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-0072>
27. Christensen P, Müller J, Buhl S *et al*. Treatment of cryptorchidism with human chorionic gonadotropin or gonadotropin-releasing hormone. A double-blind controlled study of 243 boys. *Horm Res* 1988;30:187-92. <https://doi.org/10.1159/000181058>
28. Biers SM, Malone PS. A critical appraisal of the evidence for improved fertility indices in undescended testes after gonadotropin-releasing hormone therapy and orchidopexy. *J Pediatr Urol* 2010;6:239-46. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2010.02.020>
29. Jallouli M, Rebai T, Abid N *et al*. Neoadjuvant gonadotropin-releasing hormone therapy before surgery and effect on fertility index in unilateral undescended testes: A prospective, randomized trial. *Urology* 2009;73:1251-4. <https://doi.org/10.1016/j.urol.2008.10.078>
30. Schwentner C, Oswald J, Kreczy A *et al*. Neoadjuvant gonadotropin-releasing hormone therapy before surgery may improve the fertility index in undescended testes: A prospective, randomized trial. *J Urol* 2005;173:974-7. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000153562.07287.77>
31. Ritzén EM. Undescended testes: A consensus on management. *Eur J Endocrinol* 2008;159 Suppl 1:S87-90. <https://doi.org/10.1530/EJE-08-0181>
32. American Academy of Pediatrics. Timing of elective surgery on the genitalia of male children with particular reference to the risks, benefits, and psychological effects of surgery and anesthesia. *Pediatrics* 1996;97:590-4.
33. JKolon TF, Herndon CA, Baker LA, *et al*. Evaluation and treatment of cryptorchidism: AUA guideline. *J Urol* 2014;192:337-45. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2014.05.005>
34. Hutson JM, Li R, Southwell BR, Petersen BL *et al*. Germ cell development in the postnatal testis: The key to prevent malignancy in cryptorchidism? *Front Endocrinol (Lausanne)* 2012;3:176.
35. Kollin C, Karpe B, Hesser U *et al*. Surgical treatment of unilaterally undescended testes: Testicular growth after randomization to orchiopexy at age nine months or three years. *J Urol* 2007;178:1589-93; discussion 1593.
36. Bianchi A, Squire BR. Transscrotal orchidopexy: Orchidopexy revised. *Ped Surgery Int* 1989;4:189-92.
37. Gordon M, Cervellione RM, Morabito A *et al*. 20 years of transscrotal orchidopexy for undescended testis: Results and outcomes. *J Pediatr Urol* 2010;6:506-12. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2009.10.016>
38. Callewaert PRH, Rahnama'i MS, Biallosterski BT *et al*. Scrotal approach to both palpable and impalpable undescended testes: should it become our first choice? *Urology* 2010;76:73-6. <https://doi.org/10.1016/j.urol.2009.09.096>
39. Yucel S, Celik O, Kol A *et al*. Initial prescrotal approach for palpable cryptorchid testis: Results during a three-year period. *J Urol* 2011;185:669-72. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2010.09.117>
40. Bassel YS, Scherz HC, Kirsch AJ. Scrotal incision orchiopexy for undescended testes with or without a patent processus vaginalis. *J Urol* 2007;177:1516-8. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2006.11.075>
41. Cloutier J, Moore K, Nadeau G *et al*. Modified scrotal (Bianchi) mid-raphé single incision orchiopexy for low palpable undescended testis: Early outcomes. *J Urol* 2011;185:1088-92. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2010.10.039>
42. Novaes HFF, Carneiro Neto JA, Macedo A *et al*. Single scrotal incision orchiopexy—a systematic review. *Int Braz J Urol* 2013;39:305-11. <https://doi.org/10.1590/S1677-5538.IBU.2013.03.02>
43. Al-Mandil M, Khoury AE *et al*. Potential complications with the prescrotal approach for the palpable undescended testis? A comparison of single prescrotal incision to the traditional inguinal approach. *J Urol* 2008;180:686-9. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2008.04.040>
44. Na SW, Kim S-O, Hwang EC *et al*. Single scrotal incision orchiopexy for children with palpable low-lying undescended testis: Early outcome of a prospective, randomized, controlled study. *Korean J Urol* 2011;52:637-41. <https://doi.org/10.4111/kju.2011.52.9.637>
45. Nazem M, Housseinpour M, Shahbandari M. Evaluation of orchidopexy with or without opening the external oblique fascia in children with superficial inguinal undescended testis. *Eur J Pediatr Surg* 2011;21:255-7. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1275724>
46. Cisek LJ, Peters CA, Atala A *et al*. Current findings in diagnostic laparoscopic evaluation of the non-palpable testis. *J Urol* 1998;160:1145-9; discussion 1150.
47. Snodgrass WT, Yucel S, Ziada A. Scrotal exploration for unilateral non-palpable testis. *J Urol* 2007;178:1718-21. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2007.05.089>
48. Storm D, Redden T, Aguiar M *et al*. Histological evaluation of the testicular remnant associated with the vanishing testes syndrome: Is surgical management necessary? *Urology* 2007;70:1204-6. <https://doi.org/10.1016/j.urol.2007.08.020>
49. Kirsch AJ, Escala J, Duckett JW *et al*. Surgical management of the non-palpable testis: The Children's Hospital of Philadelphia experience. *J Urol* 1998;159:1340-3. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(01\)63613-9](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(01)63613-9)
50. Fowler R, Stephens FD. The role of testicular vascular anatomy in the salvage of high undescended testes. *Aust N Z J Surg* 1959;29:92-106. <https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.1959.tb03826.x>
51. Baker LA, Docimo SG, Surer I *et al*. A multi-institutional analysis of laparoscopic orchidopexy. *BJU Int* 2001;87:484-9. <https://doi.org/10.1046/j.1464-410X.2001.00127.x>
52. Esposito C, Caldame AA, Settini A *et al*. Management of boys with non-palpable undescended testis. *Nat Clin Pract Urol* 2008;5:252-60. <https://doi.org/10.1038/npcuro1102>
53. Caldame AA, Amaral JF. Laparoscopic stage 2 Fowler-Stephens orchiopexy. *J Urol* 1994;152:1253-6.
54. Dénes FT, Saito FJ, Silva FA *et al*. Laparoscopic diagnosis and treatment of non-palpable testis. *Int Braz J Urol* 2008;34:329-34; discussion 335.
55. Dave S, Manaboriboon N, Braga LHP *et al*. Open vs. laparoscopic staged Fowler-Stephens orchiopexy: Impact of long loop vas. *J Urol* 2009;182:2435-9. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2009.07.050>

56. Robertson SA, Munro FD, Mackinlay GA. Two-stage Fowler-Stephens orchidopexy preserving the gubernacular vessels and a purely laparoscopic second stage. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2007;17:101-7. <https://doi.org/10.1089/lap.2006.0565>
57. Braga LH, DeMaria J. Laparoscopic orchidopexy preserving the cremasteric vessels and using the inguinal canal as a pathway for testicular descent. *Can Urol Assoc J* 2009;3:560.
58. DeMaria J. Surgical maneuvers to improve testicular survival after a single stage Fowler-Stephens orchidopexy. Poster Presentation. Annual Congress of the European Society of Pediatric Urology. 2003.
59. Hay SA. Collateral circulation after spermatic vessel ligation for abdominal testis and its impact on staged laparoscopically assisted orchiopexy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2007;17:124-7. <https://doi.org/10.1089/lap.2006.0508>
60. Docimo SG. The results of surgical therapy for cryptorchidism: A literature review and analysis. *J Urol* 1995;154:1148-52. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(01\)67015-0](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(01)67015-0)
61. Ferro F, Spagnoli A, Zaccara A *et al.* Is preoperative laparoscopy useful for impalpable testis? *J Urol* 1999;162:995-6; discussion 997.
62. Chandrasekharan VVSS. Laparoscopy vs. inguinal exploration for non-palpable undescended testis. *Indian J Pediatr* 2005;72:1021-3. <https://doi.org/10.1007/BF02724403>
63. Abolyasr A. Laparoscopic vs. open orchiopexy in the management of abdominal testis: A descriptive study. *Int J Urol* 2006;13:1421-4. <https://doi.org/10.1111/j.1442-2042.2006.01582.x>
64. Moursy EE, Gamal W, Hussein MM. Laparoscopic orchiopexy for non-palpable testes: Outcome of two techniques. *J Pediatr Urol* 2011;7:178-81. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2010.04.010>
65. Rogers E, Teahan S, Gallagher H *et al.* The role of orchiectomy in the management of postpubertal cryptorchidism. *J Urol* 1998;159:851-4. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(01\)63752-2](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(01)63752-2)
66. Ankarberg-Lindgren C, Westphal O, Dahlgren J. Testicular size development and reproductive hormones in boys and adult males with Noonan syndrome: A longitudinal study. *Eur J Endocrinol* 2011;165:137-44. <https://doi.org/10.1530/EJE-11-0092>
67. Dada R, Kumar R, Kucheria K. A two-year-old baby with Down's syndrome, cryptorchidism, and testicular tumour. *Eur J Med Genet* 2006;49:265-8. <https://doi.org/10.1016/j.ejmg.2005.08.002>
68. Noseworthy J. Recurrent undescended testes. *Semin Pediatr Surg* 2003;12:90-3. [https://doi.org/10.1016/S1055-8586\(02\)00017-3](https://doi.org/10.1016/S1055-8586(02)00017-3)
69. McIntosh LA, Scrimgeour D, Youngson GG *et al.* The risk of failure after primary orchidopexy: An 18-year review. *J Pediatr Urol* 2013;9:759-62. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2012.09.002>
70. Walsh TJ, Dall'Era MA, Croughan MS *et al.* Prepubertal orchiopexy for cryptorchidism may be associated with lower risk of testicular cancer. *J Urol* 2007;178:1440-6; discussion 1446. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2007.05.166>
71. Oh J, Landman J, Evers A *et al.* Management of the postpubertal patient with cryptorchidism: An updated analysis. *J Urol* 2002;167:1329-33. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)65293-7](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(05)65293-7)
72. Barthold JS, Gonzalez R. The epidemiology of congenital cryptorchidism, testicular ascent, and orchiopexy. *J Urol* 2003;170:2396-401. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000095793.04232.d8>
73. Stec AA, Thomas JC, DeMarco RT *et al.* Incidence of testicular ascent in boys with retractile testes. *J Urol* 2007;178:1722-4. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2007.05.091>

Correspondence: Dr Luis H. Braga, Division d'urologie, Hôpital pour enfants McMaster et Université McMaster, Hamilton, Ontario, Canada; lhbraga@gmail.com.

Annexe 1. Résumé des recommandations

L'examen physique est la pierre angulaire de l'évaluation de la cryptorchidie, et devrait être effectué par un fournisseur de soins de santé expérimenté dans un environnement chaud et détendu.

Le dossier du patient atteint de cryptorchidie devrait indiquer toute naissance prématurée, toute asymétrie scrotale, la possibilité ou non de palper le ou les testicules, et les anomalies génito-urinaires connexes (par exemple, hypospadias)

Dans le cas des bébés de phénotype mâle avec gonades non palpables bilatérales, il faut soupçonner la présence d'une hyperplasie congénitale des surrénales avec caryotype 46XX (de même que d'autres troubles du développement sexuel), et il faut procéder à un examen approprié avant le congé de l'hôpital afin d'écarter tout trouble de perte de sel.

Si le dossier du nouveau-né fait mention d'une cryptorchidie, des évaluations périodiques sont justifiées afin d'évaluer toute descente spontanée, et il faut diriger le patient vers un spécialiste au plus à 6 mois (âge corrigé).

Les examens d'imagerie, comme l'échographie, la tomodensitométrie et l'imagerie par résonance magnétique, ne sont pas nécessaires, coûtent cher, peuvent donner des résultats trompeurs et ne sont pas justifiés. Ils peuvent être commandés de façon sélective après évaluation par un spécialiste, y compris dans le cas de patients chez qui on soupçonne un trouble du développement sexuel, et avant toute intervention chirurgicale à la discrétion du spécialiste.

Sauf en présence d'affections concomitantes importantes ou d'un risque élevé lié à l'anesthésie, une prise en charge conservatrice (c.-à-d. sans intervention) n'est pas à conseiller chez les enfants chez qui on a diagnostiqué une cryptorchidie passé l'âge corrigé de 6 mois.

Les enfants avec testicule(s) oscillant(s) doivent être examinés régulièrement et la position de la gonade en l'absence d'un réflexe crémasterien actif doit être clairement consignée. S'il est noté que le testicule monte en position ectopique/non descendue, il est justifié de consulter un spécialiste.

Une douleur abdominale/inguinale aiguë chez un enfant atteint de cryptorchidie doit être envisagée comme un cas potentiel de torsion, et une évaluation chirurgicale doit être effectuée sans délai. Un examen génital indiquant la présence et la position des testicules doit être mené chez tous les garçons présentant une douleur abdominale/inguinale.

L'hormonothérapie a des répercussions non déterminées sur la fonction gonadique subséquente et ne présente aucun avantage par rapport à une correction chirurgicale rapide.

Aucune intervention médicale (hormonale) ou chirurgicale n'est utile en présence de testicules oscillants.

Des testicules non descendus mais palpables peuvent être traités par abord préscrotal ou inguinal, en fonction de la position de la gonade et de la capacité de l'abaisser dans le scrotum par manipulation, et en fonction de la préférence et de l'expertise du chirurgien.

Si le testicule ne peut être palpé lors de l'examen physique préopératoire, un examen sous anesthésie doit être mené au début de l'exploration chirurgicale, puisque dans 10 à 15 % des cas, la gonade peut devenir palpable et l'abord chirurgical pourra être ajusté en conséquence.

L'objectif de l'orchidopexie est de déplacer la gonade vers sa position anatomique normale, ce qui doit être confirmé et consigné lors d'une évaluation de suivi après l'intervention.

Les interventions chirurgicales doivent corriger toute anomalie connexe, comme un processus vaginal ouvert ou une hernie.

Le rôle de l'orchidopexie controlatérale prophylactique en cas de cryptorchidie unilatérale ou de monorchidie (pour prévenir toute torsion testiculaire future) est controversé. La raison de procéder à cette intervention ou non doit être divulguée à la famille et il faut avertir toutes les familles du besoin d'une évaluation urgente en cas de douleur testiculaire aiguë.

Le diagnostic de testicule absent, involué ou atrophique est fondé sur l'exploration chirurgicale. Les observations chirurgicales (comme la présence d'un canal déférent et de vaisseaux en « cul-de-sac », l'absence de testicule ou la présence d'un nubbin) et/ou l'évaluation pathologique (hémosidérine, tissu testiculaire, canal déférent et vaisseaux) doivent être clairement documentées afin d'éviter les problèmes futurs et le besoin d'une réévaluation.

Tous les patients doivent recevoir l'information appropriée concernant l'auto-examen régulier des testicules après une orchidopexie et le besoin d'aviser rapidement le fournisseur de soins de santé de toute anomalie palpable ou en cas d'augmentation soudaine perçue dans la taille des testicules.

Il faut diriger les patients vers une évaluation en endocrinologie en cas de retard de puberté et offrir une évaluation par un spécialiste en infertilité s'il y a inquiétude quant au potentiel futur de fertilité. Cette recommandation est particulièrement importante chez les garçons courant un risque élevé de problèmes hormonaux ou de fertilité, par exemple ceux qui ont des testicules intra-abdominaux bilatéraux, une cryptorchidie touchant une gonade solitaire ou un risque d'atrophie après une tentative d'orchidopexie.