



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Institut Régional de
Formation aux Métiers
de Rééducation
et de Réadaptation
Pays de la Loire

MASSO-KINÉSITHÉRAPIE

Institut Régional de Formation aux Métiers de la Rééducation et Réadaptation

Pays de la Loire

54 rue de la Baugerie – 44230 Saint-Sébastien-sur-Loire

Etat des lieux de la prise en charge kinésithérapique non-invasive de l'enfant souffrant d'immaturité vésicale

Revue narrative

Mathilde PETITEAU

Mémoire UE28

Semestre 10

Année scolaire : 2021-2022

Région des Pays de la Loire



AVERTISSEMENT

Les mémoires des étudiants de l'Institut Régional de Formation aux Métiers de la Rééducation et de la Réadaptation sont réalisés au cours de la dernière année de formation MK.

Ils réclament une lecture critique. Les opinions exprimées n'engagent que les auteurs. Ces travaux ne peuvent faire l'objet d'une publication, en tout ou partie, sans l'accord des auteurs et de l'IFM3R.

REMERCIEMENTS

Tout d'abord je tiens à remercier ma directrice de mémoire pour son accompagnement, sa disponibilité, ses conseils et ses nombreuses relectures.

Mes remerciements vont également aux formateurs de l'IFM3R et aux professionnels m'ayant accompagnée lors de mes stages, pour leurs enseignements au cours de ces quatre années d'études qui m'ont permis de concrétiser mon projet professionnel.

Je voudrais également remercier ma famille pour son soutien et sa patience tout au long de mes études.

RESUME

L'énurésie primaire est une miction involontaire chez un enfant de plus de 5 ans, elle est le témoin d'une **immaturité vésicale**. Ces troubles sont souvent banalisés et source d'agacement pour les proches alors qu'ils engendrent de nombreuses consultations pédiatriques. Divers traitements existent pour traiter cette pathologie mais certains sont invasifs. Cependant, **l'enfant** est un individu vulnérable et certaines de ces techniques peuvent être perçues comme contraignantes et intrusives. Des méthodes de rééducation non-invasives peuvent être une alternative. L'objectif est de déterminer si l'utilisation de **techniques non-invasives** kinésithérapiques sur une population pédiatrique souffrant d'immaturité vésicale permet une amélioration de leur incontinence.

Afin de répondre à cette problématique nous avons réalisé une revue narrative en questionnant les bases de données PubMed, Sciendirect et PEDro. Nous avons obtenu 861 résultats.

A l'issue de cette sélection, treize articles nous semblent pertinents. L'ensemble de ces études montre une amélioration des symptômes d'incontinence et prouve les bénéfices de la rééducation non-invasive chez l'enfant. De nouveaux outils non-invasifs se développent et complètent le biofeedback et le renforcement musculaire habituellement pratiqués. Enfin, les kinésithérapeutes peuvent intervenir de manière non-invasive via **l'éducation** et lors de l'examen du patient.

De nos jours, cette rééducation non-invasive se développe, elle encourage **l'auto-gestion** et l'autonomie du patient. Pourtant, il existe un manque de preuves scientifiques de bonne qualité et de standardisation dans les protocoles. Il revient aux kinésithérapeutes d'établir un programme non-invasif selon leurs expériences et compétences. Ces recherches pourront améliorer nos connaissances sur les effets positifs ou négatifs des thérapies non-invasives en vue d'établir un consensus.

Mots-clés

- Auto-gestion
- Education
- Enfant
- Immaturité vésicale
- Techniques non-invasives

ABSTRACT

Primary enuresis is an involuntary urination among children over 5 years old, it is a sign of **bladder immaturity**. Those troubles are often considered trivial or even a burden for the relatives even though they can end up in numerous pediatrics consultations. Diverse treatments exist to treat this pathology but some can be invasive. However, the child is a vulnerable individual and some techniques can be seen as too restrictive and intrusive. Non-invasive rehabilitation methods may be an alternative. The objective of this work is to determine if the use of **non-invasive** physiotherapy **techniques** on a pediatric population suffering from bladder immaturity allows an improvement of their incontinence.

In order to answer this problematic we created a narrative review by questioning the database of PubMed, Sciendirect and PEDro, we obtained 861 results.

At the end of this selection, thirteen articles appeared relevant. All the studies show an improvement in incontinence symptoms and highlight the benefit of non-invasive rehabilitation in **children**. New non-invasive tools are being developed to complement biofeedback and muscle strengthening. Finally, physiotherapists can intervene in a non-invasive way through **education** and during the patient's examination.

Nowadays non-invasive rehabilitation is developing, it encourages the **self-management** and autonomy of the patient. However, there is a lack of standardization in protocols as well as a lack of good quality scientific evidence. It is up to physiotherapists to establish a non-invasive program based on their experience and skills. Those researches could improve our knowledge on the positive or negative effects of non-invasive therapies in order to establish a consensus.

Keywords :

- Bladder immaturity
- Children
- Education
- Non-invasive techniques
- Self-management

SOMMAIRE

I. Introduction.....	1
II. Contexte	2
1. Le phénomène de miction	2
2. Anatomie fonctionnelle de la sphère vésico-sphinctérienne et abdominale.....	3
3. Le développement physiologique de la sphère vésico-sphinctérienne chez l'enfant.....	5
4. Description de la pathologie.....	6
5. Conséquences sur le développement de l'enfant.....	8
6. Epidémiologie et population ciblée	9
7. La place du kinésithérapeute	10
8. Les méthodes invasives	14
9. Enjeux professionnels	15
III. Matériel et méthode	16
1. Choix de la méthodologie	16
2. Choix des bases de données	17
3. Elaboration des équations de recherches.....	17
4. Sélection des articles	19
IV. Résultats.....	20
1. Les études incluses	20
2. Analyse des résultats	26
V. Discussion.....	34
1. L'utilisation des techniques non-invasives dans la rééducation.....	34
2. Evaluation de la qualité des articles	35
3. Analyse du travail écrit	37
4. Perspectives professionnelles	41
5. Perspectives personnelles.....	48
6. Significations du travail	49
VI. Conclusion	51
Références bibliographiques	
Annexes 1 à 3.....	I à X

Index des abréviations

ARePP : Association Française de Rééducation en Pelvi-Périnologie

BBD : Bladder and bowel dysfunction

BFB : Biofeedback

DYS : dysurie

EMG : Electromyographie

EBP : Evidence Based Practice

HAS : Haute Autorité de Santé

ICCS : L'international Children's Continence Society

KT : Kinesio taping

LUTD : Lower urinary tract symptoms

OMS : Organisation Mondiale de la santé

PENS : Neurostimulation électrique percutanée

PVR : Urine résiduelle post-mictionnelle

ST : Traitement standard

TENS : Neurostimulation électrique transcutanée

UROFLOWMETRIE : Débitmétrie

UTI : Infections des voies urinaires

VUR : Reflux vésico-urétéral

I. Introduction

Le fonctionnement vésico-sphinctérien permettant de stocker l'urine et de l'éliminer est assuré par le cycle continence-miction. Dans certains cas, ce cycle n'est pas respecté et des troubles mictionnels sont présents chez les enfants, c'est le cas de l'énurésie primaire. L'énurésie primaire est une miction involontaire diurne ou nocturne chez un enfant de plus de 5 ans, elle est le témoin d'une immaturité vésicale. L'immaturité vésicale qui perdure est due à la non-inhibition de l'hyperactivité du détrusor (muscle vésical), par le système nerveux central qui permet en temps normal l'acquisition de la propreté (1). Cette pathologie entraîne des répercussions sur la vie sociale, émotionnelle et est associée à de faibles performances scolaires. Ainsi, ces troubles impactent la vie quotidienne de ces enfants, leur qualité de vie ainsi que celle de leur famille (2) (3).

Cependant, ces troubles sont rarement pris au sérieux et se heurtent à l'incompréhension des proches alors qu'ils correspondent à la deuxième cause de consultation en pédiatrie (4). Il est pourtant primordial de gérer cette incontinence sinon le détrusor risque de se fibroser et de limiter les réponses aux traitements kinésithérapiques (1).

Divers traitements existent pour traiter cette immaturité vésicale mais certains sont invasifs. Toute la difficulté de la prise en charge d'un enfant repose sur le respect de principes éthiques. L'utilisation de traitements invasifs est-elle vraiment adaptée pour des enfants ? En effet, selon la Convention internationale des droits de l'enfant (5) « un enfant s'entend de tout être humain âgé de moins de 18 ans, sauf si la majorité est atteinte plus tôt en vertu de la législation qui lui est applicable ». L'enfant n'est pas un adulte miniature, certaines techniques peuvent être trop invasives et donc non indiquées pour cette population vulnérable (6) (7).

Pour ce faire, le kinésithérapeute dispose de différentes techniques non-invasives dans son arsenal thérapeutique telles que l'éducation, le biofeedback ou le renforcement musculaire. Pourtant, d'autres outils semblent se développer et pourraient être utilisés. De nos jours, il existe un manque de littérature sur le sujet des méthodes non-invasives. Ainsi, des interrogations persistent quant à l'efficacité de ces techniques non-invasives et à savoir lesquelles sont les plus appropriées pour un enfant ?

Par conséquent, nous souhaitons raisonner sur la question suivante : « *Quel est l'état des lieux de la prise en charge non-invasive kinésithérapique, éducative et curative, de l'enfant souffrant d'immaturité vésicale ?* »

Pour cela, nous développerons une partie théorique avec des données anatomo-physiologiques de la zone pelvi-périnéale illustrées par des données épidémiologiques et nous aborderons la place du kinésithérapeute dans cette prise en charge. Puis nous exposerons notre méthodologie aboutissant aux résultats et à leur analyse. Ce travail se terminera par une partie discussion et une conclusion.

II. Contexte

1. Le phénomène de miction

En temps normal, le fonctionnement vésico-sphinctérien permet de stocker l'urine produite continuellement par les reins et de l'éliminer volontairement. Cela est possible grâce à un cycle de continence-miction (8) constitué en une succession de réflexes sous contrôle de la volonté, comprenant deux phases : une phase de continence et une phase de miction.

L'organe clé de ce cycle est la vessie, un organe musculomembraneux creux ayant deux principales fonctions (9) : servir de réservoir entre les mictions et permettre l'évacuation des déchets.

Ce processus complexe nécessite l'intégrité d'une commande nerveuse autonome (sympathique et parasympathique) et somatique de la vessie (S2S3) dont les centres sont répartis au niveau du cerveau, du tronc cérébral, de la moelle spinale, de la vessie et du sphincter urétral (10) .

a) La phase de continence

Durant la phase de continence (stockage ou remplissage) le système sympathique va induire une relaxation du détrusor, une inhibition de sa contraction alors que le système parasympathique va stimuler une contraction des muscles pelviens et des sphincters. Cet ensemble d'actions permet le stockage de l'urine sans fuite (11). Cette phase est caractérisée par l'apparition d'une sensation de besoin, déclenchée par l'intégration centrale d'un signal provenant de la stimulation de récepteurs de tension à la paroi du détrusor. Avant l'acquisition de la propreté, ce message va déclencher la miction de manière automatique, au-delà de l'âge d'acquisition de la propreté, ce signal informe sur la nécessité de vider la vessie en déclenchant des mécanismes de continence (12).

b) La phase de miction

La phase de miction, la plus courte, a lieu au moment où la vessie a atteint sa capacité physiologique ou lors d'une miction volontaire c'est-à-dire quand l'enfant décide d'uriner.

Le contrôle vésical est assuré par les centres médullaires et cérébraux activés lors de la maturation ascendante entre les 0 et 2 ans de l'enfant (12). Lors de la miction, il permet une coordination entre le système parasympathique permettant la contraction du détrusor (muscle lisse) et le système sympathique permettant la relaxation de l'urètre, du diaphragme pelvien et de l'élévateur de l'anus grâce à une intégration corticale (8) (13) (14). Avant la contraction vésicale, il est nécessaire d'avoir une relaxation coordonnée des sphincters et du plancher pelvien.

Ainsi, la miction nécessite le travail synergique de nombreux muscles (dix pour la fille et quatorze pour le garçon) (12) permettant une coordination entre les forces évacuatrices de la

vessie (par l'action du détrusor et de la pression abdominale) et les forces de retenue (sphincter, musculature périnéale) (15) (16).

2. Anatomie fonctionnelle de la sphère vésico-sphinctérienne et abdominale

a) Périnée et plancher pelvien : la statique pelvienne

Le phénomène de miction se déroule donc dans une zone anatomique fonctionnelle appelée «sphère vésico-sphinctérienne ». Cette sphère est constituée du périnée et du plancher pelvien qui sont eux-mêmes situés dans une zone appelée : le pelvis. C'est une région du corps divisée en deux parties : une haute (grand pelvis) souvent considérée comme faisant partie de l'abdomen et une basse (petit pelvis) limitée par la partie inférieure des os coxaux, du sacrum et du coccyx (celle qui contient la vessie) (15).

Pour que l'intégrité de la statique pelvi-périnéale soit respectée, il faut la coordination de trois systèmes. Cela permettant le maintien d'un équilibre normal (17) :

- un système suspensif, ligamentaire
- un système cohésif, fascial
- un système de soutien, musculaire.

Ces trois systèmes doivent être assez résistants pour préserver une statique pelvi-périnéale normale dans toute situation d'hyperpression abdominale (17).

Le système de soutien/musculaire est constitué par le *plancher pelvien*, zone venant fermer le pelvis qu'il sépare du périnée. C'est un ensemble de muscles qui supporte les viscères en position debout. Il est constitué de muscles tels que le muscle élévateur de l'anus et le muscle coccygien (17). Le muscle élévateur de l'anus est constitué de trois faisceaux : le puboviscéral, l'iliococcygien et le puborectalis (18). Il joue un rôle fonctionnel déterminant, il doit exercer un tonus continu pour supporter les organes pelviens et permettre la position debout. Cette fonction lui est possible grâce à sa constitution en grande quantité de fibres de type 1 exerçant des contractions toniques prolongées (17).

Le *périnée* constitue également le système de soutien. C'est un ensemble de parties molles situées en dessous du diaphragme pelvien (sous l'élévateur de l'anus), fermant l'excavation pelvienne (Figures 1 et 2) (17). Il est composé d'un périnée superficiel (peau, sphincter externe de l'anus, muscles ischio-caverneux et bulbocaverneux) et d'un périnée profond (sphincter strié de l'urètre).

En cas d'élévation de la pression abdominale, la contraction des muscles du diaphragme pelvien entraîne un mouvement ventral et crânial du périnée. L'élévateur de l'anus, provoque également



Figure 1 : Périnée chez la femme (source : AFRéPP)



Figure 2: Périnée chez l'homme (source : AFRéPP)

un mouvement vers le haut des organes pelviens, entraînant la fermeture de l'urètre, de l'anus et du vagin pour la femme. La continence urinaire et fécale est alors maintenue grâce à la contraction du diaphragme pelvien qui inhibe simultanément l'activité du détrusor (19).

Le plancher pelvien et le périnée vont donc travailler en synergie et s'inhiber selon l'activité des organes pelviens. Ils vont avoir plusieurs fonctions comme : permettre le maintien/ le soutien des organes pelviens (utérus, vessie, rectum), l'équilibre des pressions abdominales, la continence (20), le maintien de la posture, la déambulation et des problèmes corrélés comme la respiration (21); donc la synergie et l'antagonisme se produisent aussi avec d'autres groupes musculaires de différentes parties du corps (14).

b) L'abdomen

Le périnée et le plancher pelvien ne sont pas les seuls à avoir une action sur la miction. En effet, la paroi abdominale joue également un rôle. Elle est constituée de plusieurs feuillets (fascias) dont un superficiel, qui se poursuit au-dessus du ligament inguinal avec une insertion au niveau du périnée ainsi qu'un feuillet profond qui se prolonge à la partie antérieure du périnée sur la branche ischio-pubienne et au bord postérieur de la membrane périnéale (8) .

Il est possible de considérer, sur le plan anatomique, que la cavité abdominale est en continuité avec le pelvis haut au niveau de l'ouverture supérieur du pelvis. Cela est illustré par la position du diaphragme pelvien (avec l'élévateur de l'anus) qui prend la forme d'un hamac de contention élastique pour les zones pelvienne et abdominale et par la localisation de la vessie dont une partie se développe dans l'abdomen lorsqu'elle est pleine (8) .

Il existe donc un lien anatomique, mais également fonctionnel, entre la cavité pelvienne et l'abdomen. En effet, les muscles de l'abdomen et du plancher pelvien agissent en synergie comme cela est illustré lors de la miction ou de la défécation. Lors de ces phénomènes, en plus de l'action des muscles du plancher pelvien (diaphragme pelvien), les muscles larges et verticaux de la paroi abdominale se contractent pour exercer une augmentation de la pression abdominale pour faciliter la miction et/ou la défécation (14). Au contraire, lorsqu'une augmentation de la pression intra-abdominale se produit, lors de la toux par exemple, un recrutement des muscles pelviens (puboviscéral (*anciennement pubococcygien*)) et de la paroi abdominale (oblique externe) a lieu pour maintenir fermé le hiatus urogénital (9).

Ainsi, l'augmentation de l'activité des muscles pelviens résulte de l'activation des muscles abdominaux (transverse de l'abdomen, oblique Interne, oblique externe) et la situation inverse est vraie, une augmentation de l'activité EMG du puboviscéral entraîne une réponse de contraction isométrique des muscles abdominaux (23).

Le muscle transverse de l'abdomen étant le plus profond, c'est le muscle abdominal qui va le plus agir en synergie avec les muscles pelviens (comme le puboviscéral et l'ilio-coccygien) (14).

3. Le développement physiologique de la sphère vésico-sphinctérienne chez l'enfant

Dans les premières années de vie, la miction n'est pas mature, il est alors nécessaire de passer par plusieurs étapes de développement pour acquérir la continence de façon physiologique.

a) L'acquisition embryologique :

Le développement de la sphère vésico-sphinctérienne de l'enfant débute entre la quatrième et la septième semaine de grossesse. A cette période embryonnaire, l'éperon de Wolff divise le cloaque primitif endoblastique (appareil vésicale primitif) en sinus urogénital et canal anorectal. Ainsi, la communauté embryologique des appareils digestifs et urinaires justifient l'existence de pathologies communes (12).

b) L'acquisition à la naissance :

L'acquisition de la continence et de la propreté est un phénomène physiologique de maturation progressive des commandes nerveuses du bas appareil urinaire. La miction chez le fœtus et le petit enfant met en jeu le réflexe spinal par le ganglion parasymphatique innervant le détrusor de S2 à S4 (10).

La propreté diurne apparaît entre 18 et 30 mois de vie, en ce qui concerne la continence nocturne, elle est plus tardive et apparaît vers l'âge de 3 ans, la persistance de petites incontinences jusqu'à l'âge de 5 ans n'est néanmoins pas alarmante(13). Tout au long de sa croissance, l'enfant va voir accroître la capacité de sa vessie passant de 30ml chez un nouveau-né à environ 300ml chez un adulte (13).

L'évolution de la fonction vésicale passe par 3 étapes :

Au début la **vessie est dite infantile ou automatique** pendant les deux premières années de vie, avec un débit (50ml) bas mais continu. Il n'y a pas de contrôle volontaire de la miction, elle s'effectue par des contractions réflexes(16) et le nouveau-né va avoir plus de vingt mictions par jour (10). A partir d'un certain seuil de distension pariétale de la vessie, les récepteurs sensibles au remplissage vésical vont induire une contraction réflexe du détrusor à partir des centres médullaires de la miction (S2 S3 S4) (24).

Puis la **deuxième période** est caractérisée par une immaturité vésicale physiologique avec une hyperactivité vésicale qui provient d'une absence d'inhibition centrale corticale. L'acquisition du contrôle mictionnel (vers 1 à 2 ans) repose sur une prise de conscience de la sensation de besoin qu'éprouve l'enfant et du sentiment qu'il peut contrôler volontairement son sphincter urétral en mettant en jeu le réflexe d'inhibition du détrusor. Lors de cette deuxième période, l'enfant va augmenter sa capacité vésicale, sa continence et la propreté diurne. La propreté nocturne deviendra mature plus tard (24).

Enfin dans un développement normal, la vessie passe au **stade mature** où nous observons une diminution de l'hyperactivité vésicale par inhibition centrale et une augmentation du volume

vésicale (diminution du nombre de mictions). Les connexions avec les centres corticaux se font (13) et la continence est alors assurée par l'inhibition centrale et l'action volontaire sur le sphincter strié urétral. Nous observons alors une synergie vésico-sphinctérienne c'est-à-dire que lors de la contraction du détrusor un relâchement du sphincter urétral s'effectue simultanément (24). L'enfant peut alors contrôler volontairement la miction. Cette maturation physiologique progressive du complexe neuromusculaire vésicosphinctérien entre l'âge de 18 mois à 5 ans conduit à l'acquisition de la continence diurne puis nocturne (13) (10).

En temps normal, un enfant urine cinq à six fois par jour(13).

4. Description de la pathologie

Parfois cependant, le développement de la sphère pelvi-périnéale n'est pas physiologique et les enfants n'acquièrent pas le stade de « vessie mature ». Nous pouvons alors parler « d'immaturité vésicale », c'est-à-dire lorsque l'enfant reste à la deuxième période de développement mictionnel.

a) Classification

Pour diagnostiquer un enfant avec une immaturité vésicale (énurésie diurne + énurésie nocturne), il faut connaître les différentes classifications des types d'énurésies. Selon « *L'international Children's Continence Society* » (ICCS) (25), pour parler d'incontinence, il faut un âge minimum de 5 ans, en effet, elle est considérée comme normale dans les cinq premières années de vie et avoir au minimum un épisode de fuite urinaire par mois sur une durée de 3 mois pour remplir les conditions (26).

Deux types d'énurésie sont à distinguer :
(3) (25) (figure 3)

- **L'énurésie primaire** : chez un enfant qui a toujours eu une énurésie.
- **L'énurésie secondaire** : chez un patient qui a été propre pendant une période d'au minimum six mois. Les causes sont plutôt d'origines psychologiques (20) (3).

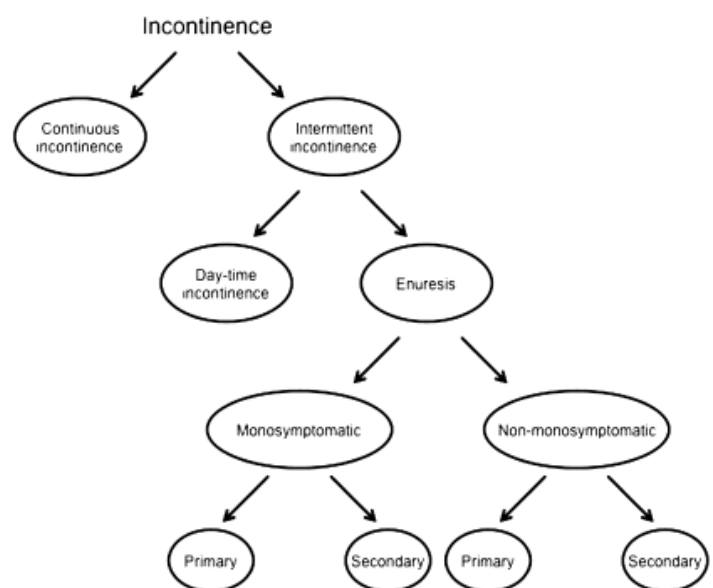


Figure 3: Graphique des sous-types de l'incontinence (15)

Dans l'énurésie primaire, nous pouvons faire la différence entre : (3) (25)

- **L'énurésie nocturne isolée**, qui n'est pas considérée comme une maladie. Aussi appelée selon ICCS « monosymptomatic » (qui présente un symptôme).
- **L'énurésie nocturne associée à des troubles diurnes**. Aussi désignée sous l'appellation « nonmonosymptomatic » selon ICCS (qui présente plusieurs symptômes).

Dans la forme « énurésie nocturne associée à des troubles diurnes » ou « nonmonosymptomatic », nous pouvons retrouver plusieurs sous-catégories de symptômes :

- Une **vessie hyperactive**
 - Vessies **instables** : qui n'est pas d'origine neurologique (immaturité vésicale)
 - Vessie hyperréflexiques : qui est d'origine neurologique
- Un asynchronisme mictionnel
- Une miction retardée.

Dans le cadre de notre mémoire nous traiterons de l'immaturité vésicale. Cette pathologie est présente chez des enfants atteints par une énurésie primaire avec des symptômes d'incontinence nocturne et diurne. Leur vessie est qualifiée d'hyperactive/instable, c'est une pathologie non neurologiques (27).

b) Étiologie

L'acquisition de la continence est une étape clé dans le développement de l'enfant. Ainsi, lorsque ce cycle de miction est altéré nous pouvons parler d'énurésie ou d'incontinence, c'est-à-dire selon l'ICCS « une perte involontaire d'urine qui persiste à l'âge de la propreté » (3). L'énurésie est une miction involontaire diurne ou nocturne **chez un enfant de plus de 5 ans** (28).

L'énurésie primaire est multifactorielle et complexe, les causes sont le plus souvent fonctionnelles et rarement anatomiques (26). Il peut y avoir plusieurs facteurs déclenchants dont le facteur vésical (28) (24). L'immaturité vésicale qui perdure (vessie hyperactive/instable), est due à la **non-inhibition de l'hyperactivité du détrusor par le système nerveux central**, laquelle permet en temps normal l'acquisition de la propreté (28).

c) Physiopathologie

La cause de cette non-inhibition de l'hyperactivité du détrusor par le système nerveux central n'est pas complètement résolue. La principale théorie de l'origine d'une vessie hyperactive semble être le retard d'acquisition de l'inhibition cortical du détrusor par retard de maturation

vésicale – l'enfant ayant une vessie restée au deuxième stade de maturation seulement (2) (3). La commande du contrôle vésicale n'est pas mature.

Le tableau clinique d'un enfant atteint d'immaturité vésicale est le suivant : un enfant avec des besoins pressants, des fuites ou des mictions complètes involontaires associés à une pollakiurie (envies fréquentes d'uriner) et une dysurie (miction douloureuse ou gênante) (28).

Des comorbidités peuvent également être associées comme les problèmes de défécation (la plus fréquente), les infections et les comorbidités psychiatriques (3) (26).

5. Conséquences sur le développement de l'enfant

L'immaturité vésicale n'est pas sans conséquences sur le développement des enfants, elle impacte grandement leur vie quotidienne. La notion de qualité de vie implique des variables individuelles, psychiques, culturelles, sociales et environnementales (familiales). Ainsi, cette pathologie a un retentissement sur la qualité de vie de ces enfants.

a) Fonctionnelles

L'immaturité vésicale a tout d'abord des conséquences d'ordre fonctionnel. Une vessie instable se caractérise par une hyperactivité vésicale, une hypersensibilité vésicale, la diminution de la capacité vésicale (donc un moins grand volume de réserve d'urine), une hypertonie sphinctérienne volontaire qui entraîne des débits explosifs. La conséquence à moyen terme est une dyssynergie entre la vessie et le sphincter externe avec une hypertrophie du sphincter externe caractéristique de l'immaturité vésicale (28).

La dyssynergie vésico-sphinctérienne est une incoordination entre la contraction vésicale et le relâchement du sphincter externe (29).

Ainsi en ce qui concerne les variables individuelles, les conséquences sont : une augmentation de la pression à l'intérieur de la vessie, des reflux vésico-urétéraux secondaires, des

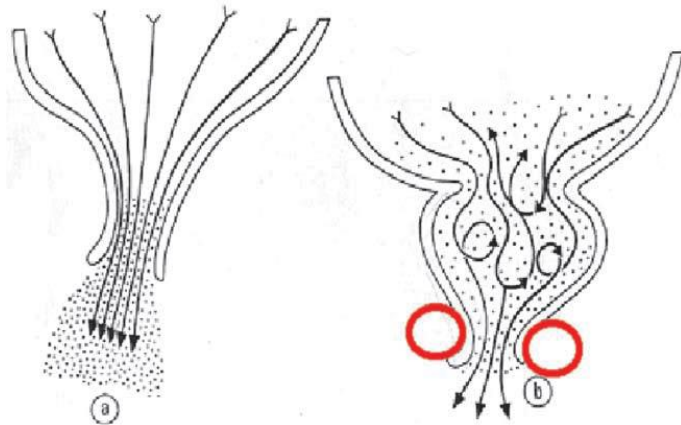


Figure 4: Illustration de la dyssynergie vésico-sphinctérienne (18)

infections urinaires. S'établit alors un cercle vicieux, les infections urinaires entraînant une inflammation vésicale qui augmente l'activité vésicale préexistante (28) (figure 4).

Chez les enfants atteints d'hyperactivité vésicale, nous retrouvons des comportements clés : soit des enfants dits « pollakiuriques » (augmentation de la fréquence des mictions) avec des besoins impérieux qui ont un comportement d'agitation avec croisement de genoux soit des

enfants « rétentionnistes » qui ont développé une grande capacité de réserve et des mictions peu fréquentes (28) .

Enfin, si cette pathologie n'est pas prise en charge de façon précoce, l'enfant atteint d'imaturité vésicale a de forte chance de devenir un adulte avec des problèmes d'hyperactivité vésicale (2). Cela demandera plus d'efforts de la part du patient et de temps dans la prise en charge kinésithérapique.

b) Psychologiques

L'imaturité vésicale a également des répercussions sur la vie sociale, émotionnelle, scolaire, sur le comportement de l'enfant mais également sur la vie quotidienne et la qualité de vie de la famille (2) (3).

Des comorbidités psychiatriques peuvent se développer chez les enfants atteints d'imaturité vésicale. Plus de 40% des enfants avec une incontinence urinaire présentent des problèmes comportementaux (problèmes sociaux, anxiété, dépression...). Enfin la qualité de vie de ces enfants est grandement impactée et est comparable à celle d'enfant atteints de pathologies chroniques comme l'asthme ou le diabète (26) .

Les répercussions sur la qualité de vie des parents sont importantes à prendre en compte car ils doivent être présents dans la prise en charge de l'enfant. En effet, il doit être motivé pour faire les exercices à la maison (30). Il existe peu de littérature sur les répercussions de l'énurésie primaire sur les parents sauf en ce qui concerne les effets sur la vie familiale. Cependant, une étude (5) s'est penchée sur le sujet en ce qui concerne l'énurésie nocturne isolée et révèle que 86% des parents sont gênés par l'énurésie, 44% culpabilisent et 33% s'estiment résignés mais ils ne restent pas, pour la grande majorité, indifférents face au problème de leur enfant. Leur qualité de vie est donc perturbée.

6. Epidémiologie et population ciblée

Ces troubles mictionnels impactent de manière négative les enfants qui en souffrent, pourtant ils sont le plus souvent banalisés, tabou et source d'agacement pour les proches alors qu'ils correspondent à la deuxième cause de consultation en pédiatrie (4). Vers 5 et 7 ans, un pic d'incidence d'hyperactivité vésicale apparaît en population pédiatrique (2).

Approximativement, 10% des enfants âgés de 7 ans et 5% des enfants âgés de 10 ans souffrent d'épisodes d'incontinence plus de trois fois par semaine avec un taux de résolution spontanée de 15% (3) .

Chez les enfants, la propreté diurne s'acquière avant la propreté nocturne. En ce qui concerne l'acquisition de la propreté nocturne : (tableau 1)

Tableau 1: Age d'acquisition de la propreté nocturne (3)

Age d'acquisition	Pourcentage d'acquisition dans la population
3 ans	15 à 20%
4 ans	70 à 80%
5 ans	80 à 90%
Adolescence	98 à 99%

En ce qui concerne l'acquisition de la propreté diurne : (tableau 2)

Tableau 2: Age d'acquisition de la propreté diurne (3)

Age d'acquisition	Pourcentage d'acquisition dans la population
3 ans	25%
4 ans	85%
5 ans	98%

L'énurésie primaire peut être d'origine héréditaire. Si les deux parents ont été énurétiques, leur enfant a 77% de risques de l'être également. Si un des deux parents a eu une énurésie, il a 44% de risques d'avoir un enfant énurétique. Le risque est d'autant plus important si l'hérédité provient de la mère (odds ratio de 3.63) alors qu'il est moindre si c'est le père qui en est à l'origine (odds ratio de 1.85) (3). Enfin, si aucun des parents n'a été énurétique, alors un enfant a un risque de 15% d'avoir une énurésie primaire (20).

7. La place du kinésithérapeute

La prise en charge de troubles mictionnels comme l'immatunité vésicale, est primordiale. En effet, cette affection touche de nombreux enfants et entraîne des conséquences sur le quotidien de ces patients. Le kinésithérapeute a donc un rôle important à jouer dans la prise en charge des troubles mictionnels pédiatrique.

a) Le bilan diagnostic kinésithérapique

Une des compétences du kinésithérapeute est d'abord d'examiner le patient (28). Le bilan diagnostic kinésithérapique comprend :

- **L'anamnèse :**
 - Les questions essentielles lors de l'anamnèse à poser sont alors : « Y-a-t-il des troubles mictionnels diurnes associés ? » et « L'énurésie est-elle uniquement nocturne ? » (28) .

- Il faudra ensuite pousser l'interrogatoire par une anamnèse mictionnelle plus détaillée (28).
- **L'examen morphostatique** : qui consiste à l'observation des pieds, de la région lombaire, des anomalies du développement corporel ainsi que du rapport poids/taille (12).
- **L'examen physique** : abdominal (abdomen dur/douloureux ?) et périnéal (7).
- L'utilisation de techniques urodynamiques (pour voir le flux urinaire, invasives)(25).
- Des **questionnaires comme le DVVS ou encore le Pin-Q pour évaluer la qualité de vie** (non validés en France) (25).
- Un **calendrier mictionnel** (permet de relever les nuits « sèches » et les nuits « mouillées ») (25).

Le calendrier mictionnel est un document dans lequel le patient et les parents vont renseigner des données sur la vie mictionnelle de l'enfant comme la fréquence des mictions et les accidents. Selon l'ICCS, un journal de bord peut être utilisé pendant sept jours pour l'incontinence nocturne et 48 à 96h pour la diurne (3). Le calendrier mictionnel va servir à la fois d'outil diagnostique mais également de biofeedback (BFB) et donc de moyen thérapeutique (31) (32).

b) Recommandations et rééducation

En termes de techniques rééducatives, le kinésithérapeute peut s'appuyer sur les recommandations en vigueur (25) pour orienter sa prise en charge. Il est primordial que l'hyperactivité vésicale soit inhibée de manière précoce (31) (33) (19) (32) et continue pour améliorer la dyssynergie qui pourrait découler de ces problèmes vésicaux. Cela permettra également d'éviter la fibrose du détrusor qui limiterait les réponses aux traitements kinésithérapiques (1).

Selon les recommandations de la « European Association of urology » et de « L'international Children's Continence Society (ICCS) », les principes de prise en charge sont : (26) (3)

- La thérapie doit engager et motiver les parents et l'enfant (selon l'article de Haid et al) (19) car l'adhérence au traitement est de 70% dans les cinq mois.
- L'énurésie diurne doit être traitée avant l'énurésie nocturne
- L'encoprésie doit être traitée avant les problèmes d'incontinence.
- Les thérapies combinées ont démontré plus de résultats.

En termes de rééducation pelvi-périnéale, les recommandations de bonnes pratiques sont l'utilisation de plusieurs techniques, les résultats étant limités lors de l'utilisation d'une seule technique (20) .

Selon les recommandations de l'ICCS, la rééducation des troubles de l'incontinence doit :

→ Débuter par une **thérapie dite « standard » axée sur un aspect éducatif des patients et de leur famille** : (32) (1)

-Donner des **informations sur la pathologie et démystifier** pour accroître la connaissance et donc la motivation des patients (32)

-Donner des **conseils de vie** (diminuer les liquides avant d'aller dormir, alimentation) (32)

-Donner des **instructions et modifications comportementales pour obtenir des habitudes vésicales et intestinales optimales** : habitudes mictionnelles régulières, apprentissage de règle hygiénico-diététiques (34) et de la bonne position aux toilettes. Il faut également expliquer comment aller à la selle (quotidiennement, après le repas) dans une position accroupie qui va favoriser le réflexe de défécation (20).

-Utiliser un **calendrier mictionnel** permettant un enregistrement des symptômes et des habitudes mictionnelles (32) (1).

-Prodiguer des **encouragements à l'enfant** (32)

→ Poursuivre par une **thérapie plus spécifique** : (35) (28)

-**Exercices du plancher pelvien et des abdominaux**, la prise de conscience de la contraction/relaxation de ces muscles permet de faciliter la défécation et traiter les dysfonctionnements de la miction (32) (34) (7) .

-**Neurostimulation** du nerf tibial (35)

-**Exercice de respiration** (34) et donc des abdominaux : les abdominaux et les muscles du plancher pelvien travaillant en synergie, il est important d'apprendre à les relaxer également durant la miction.

- La relaxation de Jacobson (7) et le training autogène de Schult (7)

-**Thérapie cognitivo-comportementale** (32)

-Le programme de traitement peut également être complété par des **techniques de biofeedback**. Le biofeedback consiste à rendre appréciable et mesurable par le sujet concerné, un mécanisme physiologique dont il n'a pas naturellement conscience (36). Durant les séances de biofeedback, l'enfant va apprendre à contrôler ses sphincters et sa musculature abdominale et du plancher pelvien (1). Le kinésithérapeute va utiliser des appareils qui vont renseigner sur l'état de contraction du périnée en récupérant les signes d'activités des muscles contrôlés par l'enfant (20).

- BFB et psychomotricité, c'est-à-dire des exercices à partir de postures isolant le travail du périnée (7)

- BFB visuel, sensitif grâce au miroir et à « l'auto-toucher » (7)
- BFB instrumental :
 - EMG : qui permet au patient, grâce à la pose d'électrodes, de visualiser son activité musculaire (37).
 - Echographie : la trans-abdominale va être préférée en pédiatrie, c'est un moyen non invasif de visualiser les muscles du périnée. Il existe également l'échographie abdominale latérale et diaphragmatique (lien avec le volume expiratoire forcé) (38) .

L'EMG et l'échographie permettent un feedback immédiatement sur le contrôle volontaire de l'enfant. Les deux techniques peuvent utiliser des électrodes anales, périnéales ou transabdominale (7) (38) .

Le biofeedback est également efficace dans la gestion de la constipation chez l'enfant associé à la prise en charge conventionnelle (mesures d'hygiène de vie, musculation et médicaments) (36).

c) Les compétences du kinésithérapeute

Nous comprenons ainsi que le kinésithérapeute a toute sa place dans la prise en charge des enfants présentant des troubles pelvi-périnéaux. En effet, c'est ce que nous pouvons observer à travers le référentiel de la profession qui régit le métier de kinésithérapeute. Le cadre de ce référentiel permet de faire le lien entre les compétences et les activités du professionnel(39).

La prise en charge des enfants souffrant d'immaturation vésicale implique des compétences telles que décrites dans le référentiel : (39)

- Compétence 2.E : « Elaborer un diagnostic kinésithérapique »
- Compétence 2.F : « Informer le patient ».
- Compétence 5 : « Concevoir et conduire une démarche de conseil, d'éducation, de prévention et de dépistage en kinésithérapie et santé publique. »
- Compétence 5.C : « Conduire une démarche d'éducation et prévention pour la santé en kinésithérapie par des actions pédagogiques individuelles et collectives ».
- Compétence 5.G : « Contribuer à rendre les patients responsables de leur santé. »

Les rôles du kinésithérapeute sont divers, en effet, dans le cadre de cette prise en charge, nous pouvons attribuer au kinésithérapeute deux rôles principaux définis dans le référentiel :

- Expert : « Le kinésithérapeute se définit à travers l'intégration de l'ensemble de leurs savoirs, savoir-faire et savoir-être concernant la santé du patient en vue d'un traitement kinésithérapique. L'expert utilise avec pertinence cette intégration en fonction de la personne soignée et de la situation » (39) .

- Educateur : « Il communique avec les patients, leur famille et professionnels de santé intervenant dans le parcours de soin au service de soins de qualité et de la promotion de la santé et du bien-être de la population. Il utilise les théories, les modèles et outils développés en éducation et obtient un consentement éclairé du patient » (39).

Le rôle d'éducateur respecte la loi Hôpital Patient Santé Territoire (HPST) du 21 juillet 2009 qui met en avant l'éducation thérapeutique et la prévention.

Ainsi, la prise en charge éducative et curative des enfants souffrant d'immatunité vésicale répond à des dispositions réglementaires listées dans le référentiel de la profession (39).

- Article R.4321-1 : « La Masso-kinésithérapie consiste en des actes réalisés de façon manuelle ou instrumentale, notamment à des fins de rééducation qui ont pour but de prévenir l'altération des capacités fonctionnelles, de concourir à leur maintien et lorsqu'elles sont altérées, de la rétablir ou d'y suppléer [...] »
- Article R.4321-5 : « Sur prescription médicale, le masseur-kinésithérapeute est habilité à participer aux traitements de rééducation suivants : [...] rééducation concernant les séquelles : rééducation périnéo-sphinctérienne dans les domaines urologiques [...] »

8. Les méthodes invasives

Si cette revue narrative a pour but d'effectuer l'état des lieux de la prise en charge non-invasive des troubles de l'incontinence chez l'enfant, c'est qu'il existe des techniques invasives. Parmi elle, nous pouvons retrouver principalement la pharmacothérapie et la chirurgie. Il existe plusieurs traitements pharmacologiques tels que la desmopressine et l'Oxybutyne (Ditropan), un anticholinergique permettant de diminuer l'hyperactivité vésicale (32). Le taux de succès de ces deux traitements est d'environ 70%. Cependant, tout médicament présente de potentiels effets secondaires. Se pose alors la question du respect d'une certaine éthique, à savoir le bien fondé d'exposer des enfants à des conséquences possiblement négatives. Est-il absolument nécessaire de donner des traitements pharmacologiques à de si jeunes enfants ou peut-on trouver des alternatives ? Ces traitements sont uniquement réservés à l'usage médical. Les kinésithérapeutes, eux, peuvent utiliser des techniques alternatives non-invasives qui fonctionnent tout autant.

Il existe également la neurostimulation (25), pratiquée par les kinésithérapeutes. Différents types d'électrostimulation sont utilisés tels que le TENS et le PENS. Le TENS est une technique de stimulation électrique utilisant des électrodes de surface placées sur le troisième foramen sacré ou sur le nerf tibial postérieur au niveau de la cheville. La PENS est une stimulation percutanée invasive utilisant des électrodes à aiguille sur ces deux mêmes sites. Il existe également des preuves de l'efficacité du traitement TENS pour les symptômes de l'EN et de la constipation. Pourtant selon *Lucie Poumarat*, (28) imposer une électrostimulation à des enfants semble une aberration. C'est un geste très invasif alors que des méthodes plus douces existent.

L'auto-sondage par cathétérisme (25) est un traitement qui peut être proposé aux enfants et à leurs parents. Ce traitement est mis en place chez des enfants à partir de 6 ans et promeut l'indépendance de l'enfant face à son problème d'incontinence.

Enfin, des sondes anales (40), peuvent être utilisées pour entraîner les enfants à contracter le périnée en cas d'incontinence fécale et dyssynergie sphinctérienne. Le principe repose sur une manométrie anorectale qui évalue les manœuvres de défécation et de miction par expulsion d'une sonde rectale.

Ces techniques considérées comme invasives fonctionnent mais se pose alors la question de leur intérêt et de la tendance à vouloir les prioriser dans le traitement. En effet comme vu auparavant des techniques efficaces et non-invasives sont recommandées par ICCS.

9. Enjeux professionnels

Des enjeux professionnels ressortent de ces recherches, le kinésithérapeute étant un acteur clé de cette rééducation. Cette rééducation est complexe car elle s'effectue sur une population pédiatrique. Cela nous amène à réfléchir sur le type de technique le plus adapté pour ces patients.

a) Besoin de recherche

La rééducation pelvi-périnéale a montré son efficacité chez les femmes adultes présentant des problèmes d'incontinence, néanmoins il faut continuer à explorer les effets du biofeedback et des techniques non invasives chez les enfants.

Notre définition de soin non-invasif est celle d'un soin indolore, non intrusif à la sphère intime de l'enfant et qui respecte son jeune âge ainsi que sa vulnérabilité.

L'enfant n'est pas un adulte miniature, la rééducation ne peut pas être absolument identique à celle d'un adulte, il est un être à part. Certaines techniques peuvent être trop invasives pour un enfant comme les sondes vaginales ou encore l'électrostimulation et donc non indiquées pour cette population considérée comme vulnérable (6) (7). Au contraire, les techniques non invasives de biofeedback montrent des résultats probants lorsque ces thérapies sont associées à une thérapie standard (musculature des muscles du périnée, aide psychologique, thérapie comportementale) (38).

De plus, un approfondissement des connaissances kinésithérapiques sur ces techniques peut être utile. En effet, même si elle n'est citée que dans peu d'articles, une des nouvelles pistes de technique de biofeedback est l'échographie. En effet, l'échographie peut être utilisée dans l'évaluation et le traitement des troubles pelvi-périnéaux tels que l'incontinence urinaire. Elle permet de visualiser les muscles du tronc, du plancher pelvien et renseigne sur leur activation et leur intégrité fasciale. L'échographie trans-abdominale va être préférée en pédiatrie, c'est un moyen non invasif de visualiser les muscles du périnée. Il est également possible d'utiliser

l'échographie abdominale latérale et diaphragmatique. Ainsi, l'échographie peut être une piste de traitement par biofeedback et donc une piste de recherche car elle permet une prise de conscience du fonctionnement des muscles grâce à l'apport d'une information visuelle au patient (6).

Cette affection considérée comme fréquente en pédiatrie est pourtant peu connue. Un manque de connaissances de cette pathologie peut nuire à la prise en charge précoce de patients et même au succès des thérapies. Selon Schultz-Lampel et al (26), seulement un tiers des enfants atteints de cette pathologie consultent, ce qui montre que les symptômes sont vécus différemment d'une famille à une autre par manque de connaissances ou d'information. Il est donc important d'effectuer des recherches sur cette pathologie et sur les moyens thérapeutiques impliquant le plus l'enfant et ses proches (3). Un des grands objectifs de rééducation pelvi-périnéale en pédiatrie est de transférer les acquis de la rééducation au quotidien et de rendre l'enfant et les aidants autonomes. En effet, l'enfant va devoir effectuer des exercices à la maison, sa motivation est donc primordiale. Ainsi, il faut encourager les techniques qui favorisent l'auto-gestion et l'interaction des enfants par l'éducation du patient et de ses accompagnants (7) (30).

b) Question professionnelle

Quel est l'état des lieux de la prise en charge non-invasive kinésithérapique, éducative et curative, de l'enfant souffrant d'immaturité vésicale ?

c) Question de recherche

L'utilisation de techniques non-invasives chez des enfants souffrant d'immaturité vésicale permet-elle une amélioration de leur problème d'incontinence ?

Les hypothèses proposées sont les suivantes :

H0 : L'utilisation de techniques non-invasives par un kinésithérapeute **ne permet pas l'amélioration** des problèmes d'incontinence des enfants souffrant d'immaturité vésicale.

H1 : L'utilisation de techniques non-invasives par un kinésithérapeute **permet une amélioration** des problèmes d'incontinence des enfants souffrant d'immaturité vésicale.

III. Matériel et méthode

1. Choix de la méthodologie

La revue de littérature narrative (41) semble être la méthode de recherche la plus appropriée pour répondre à notre problématique. La revue narrative permet de « rendre un avis » mais également de faire une synthèse des connaissances, une discussion sur un sujet auquel la communauté scientifique ne s'est pas intéressée de manière systématique. Ce choix

méthodologique permettra de montrer si oui ou non il serait intéressant de faire de futures recherches sur l'intérêt des techniques non-invasives.

Ainsi, l'objectif de ce travail écrit est de s'informer, en questionnant la littérature, de l'intérêt de l'utilisation de techniques non-invasives sur une population pédiatrique souffrant d'immaturité vésicale (une forme d'énurésie primaire) et donc de savoir si ces techniques permettent une amélioration des soucis pelvi-périnéaux des enfants. Enfin, plus globalement, le but de ce questionnement est de faire l'état des lieux de la prise en charge non-invasive kinésithérapique des enfants présentant des problèmes d'incontinence urinaire.

De surcroît en 2019, une revue systématique de la Cochrane de *Buckey et al* (42) se concentre sur les méthodes conservatrices mais pas spécifiquement sur l'intérêt d'utiliser des méthodes non-invasives que ce soit dans le traitement ou l'évaluation des enfants. Depuis, des études ont été publiées sur des essais thérapeutiques basés sur peu de preuves scientifiques. Il existe ainsi un manque de littérature sur l'intérêt de l'utilisation des techniques non-invasives, que ce soit au niveau de leur efficacité ou de leur intérêt sur l'amélioration de l'auto-gestion des patients. Il n'existe que des études qui comparent des techniques de façon individuelle mais pas de revue qui regroupe toutes les méthodes non-invasives et étudie leurs effets pour voir si elles sont réellement efficaces.

2. Choix des bases de données

Les premières recherches ont été effectuées en utilisant plusieurs bases de données. Tout d'abord *PubMed* et *ScienceDirect*, des bases de données plus relatives aux sciences biomédicales et paramédicales. Ces bases de données nous ont permis d'avoir accès à des données plus « médicales » sur l'effet des techniques non-invasives sur les troubles de l'incontinence. Nous nous sommes également servis de la base de données *PeDro* relative plus spécifiquement au domaine de la kinésithérapie en termes de techniques et de pratiques.

Ces bases de données ont été préférées à d'autres (comme *Kinédoc*) pour leur large choix d'articles scientifiques anglophones d'origines internationales.

Les recherches scientifiques ont été effectuées de fin octobre 2021 à fin décembre 2021.

3. Elaboration des équations de recherches

Dans un premier temps, nous avons défini des critères PICO (43) à partir de la question de recherche. A l'aide de ces critères, nous avons établi des mots-clés dans le but de créer nos équations de recherches et donc de faciliter la recherche sur les moteurs de recherches. Les principaux mots-clés définis sont : enfants, énurésie primaire, non-invasive et incontinence. Pour chacun de ces concepts-clés, nous avons recherché, un ou des synonymes pour enrichir nos recherches.

L'immaturation vésicale étant une forme d'énurésie primaire, le terme « énurésie primaire » plus évoqué dans les publications scientifiques et donnant plus d'occurrences a été préféré à celui « d'immaturation vésicale ».

Ensuite, nous avons traduit les termes français en anglais sur le site *HeTOP* pour permettre l'utilisation de sites anglophones tels que *PubMed*, *ScienceDirect*, *PEDro* et par la suite à les entrer dans la base de données du *MeSh*. Les *MeSh terms* permettent de trouver la correspondance anglophone et ainsi de savoir si PubMed définit le terme de la même manière que nous. Les mots-clés sont présentés dans le **tableau 3** ci-dessous.

Tableau 3: Critères PICO et mots-clés

PICO	Question de recherche	Mots-clés en Français	Mots-clés en Anglais
Population (P)	Enfant souffrant d'énurésie primaire	Enfants , pédiatrie, enfance	Child, children , childhood, pediatric,
		Enurésie primaire , énurésie diurne	Primary enuresis, diurnal enuresis , daytime enuresis , daytime urinary
Intervention (I)	Techniques kinésithérapiques non-invasives	Non-invasives	Noninvasives , non-invasively
		Kinésithérapeute	Physiotherapist, physiotherapy
Comparateur (C)	X	X	X
Outcome (O)	Amélioration des problèmes d'incontinence	Incontinence , Instabilité vésicale	Urinary incontinence urge , bladder instability, urinary bladder overactive

Pour spécifier nos équations de recherche, c'est-à-dire pour les rendre plus efficaces en termes de résultats et donc obtenir des articles spécifiques à notre thématique nous avons utilisé des opérateurs booléens tels que **AND** et **OR** (44).

- **L'opérateur AND** : est utilisé entre chaque type de mots-clés (ex : child AND noninvasive AND physiotherapist AND urinary incontinence).
- **L'opérateur OR** : est utilisé dans les parenthèses et permet d'utiliser divers synonymes de ces mots-clés (ex : (child OR children) AND (« primary enuresis » OR « diurnal enuresis »). Les guillemets étant utilisés pour les expressions.

Certaines bases de données ont leurs spécificités :

- Pour *Scindirect*, l'ajout d'équations de recherches doit se faire par l'outil « advanced search », de plus le nombre d'opérateurs booléens étant limité, certaines de nos équations ont dû être raccourcies.
- *PEDro* n'accepte que des équations de recherches courtes de deux ou trois mots maximums. Nous avons donc établi des équations de recherches spécialement adaptables à *PEDro* avec les mots-clés qui nous semblaient les plus pertinents.

Les équations utilisées sont répertoriées en *annexe 1*.

4. Sélection des articles

Afin de répondre à notre problématique, nous avons défini des critères de sélection des articles.

Les **critères d'éligibilité** correspondant aux critères PICO sont les suivants :

- **La population** : est celle d'enfants de moins de 18 ans, souffrant de problèmes d'incontinence diurne.
- **L'intervention** : correspond à toutes les techniques non-invasives utilisées par un kinésithérapeute que ce soit pour l'évaluation, l'éducation et le traitement des troubles.
- **Le critère d'évaluation** : l'amélioration des troubles de l'incontinence.

Les critères d'exclusion sont : les articles datant d'avant 2000, les troubles de l'incontinence d'origines neurologiques ou psychologiques comme l'énurésie secondaire, la population adulte, les méthodes invasives, les articles traitant d'expériences animales.

L'établissement des équations de recherches a ainsi permis d'identifier 861 résultats sur l'ensemble des bases de données, résumés dans la **figure 5**. Dans un premier temps, nous avons éliminé les potentiels doublons car la sélection s'étant effectuée sur différentes base de données nous pouvions avoir plusieurs fois le même résultat. Aucun tri n'a été effectué sur les types d'études, le choix méthodologique s'étant porté sur celui d'une revue narrative.

Ensuite, nous avons sélectionné les articles par la lecture des titres, des résumés et des dates. La date que nous nous sommes fixés étant de 2000. A l'issue de cette sélection, nous avons lu en entier les articles restants (N=13).

Les articles non sélectionnés à cette étape avaient, pour la plupart, une intervention qui ne correspondait pas à celle recherchée comme l'utilisation de techniques invasives (électrothérapie, échographie périnéale). Ces articles avaient également, une population non

correspondante comme une population de femmes adultes ou encore des enfants atteints d'énurésie nocturne uniquement alors que notre critère principal est l'incontinence diurne.

Finalement, treize articles ont été retenus à partir des équations de recherches. Ce nombre conséquent nous permettra de faire un argumentaire sur l'utilisation des techniques non-invasives dans le cadre pour l'amélioration des problèmes d'incontinence d'enfants souffrant d'immaturité vésicale.

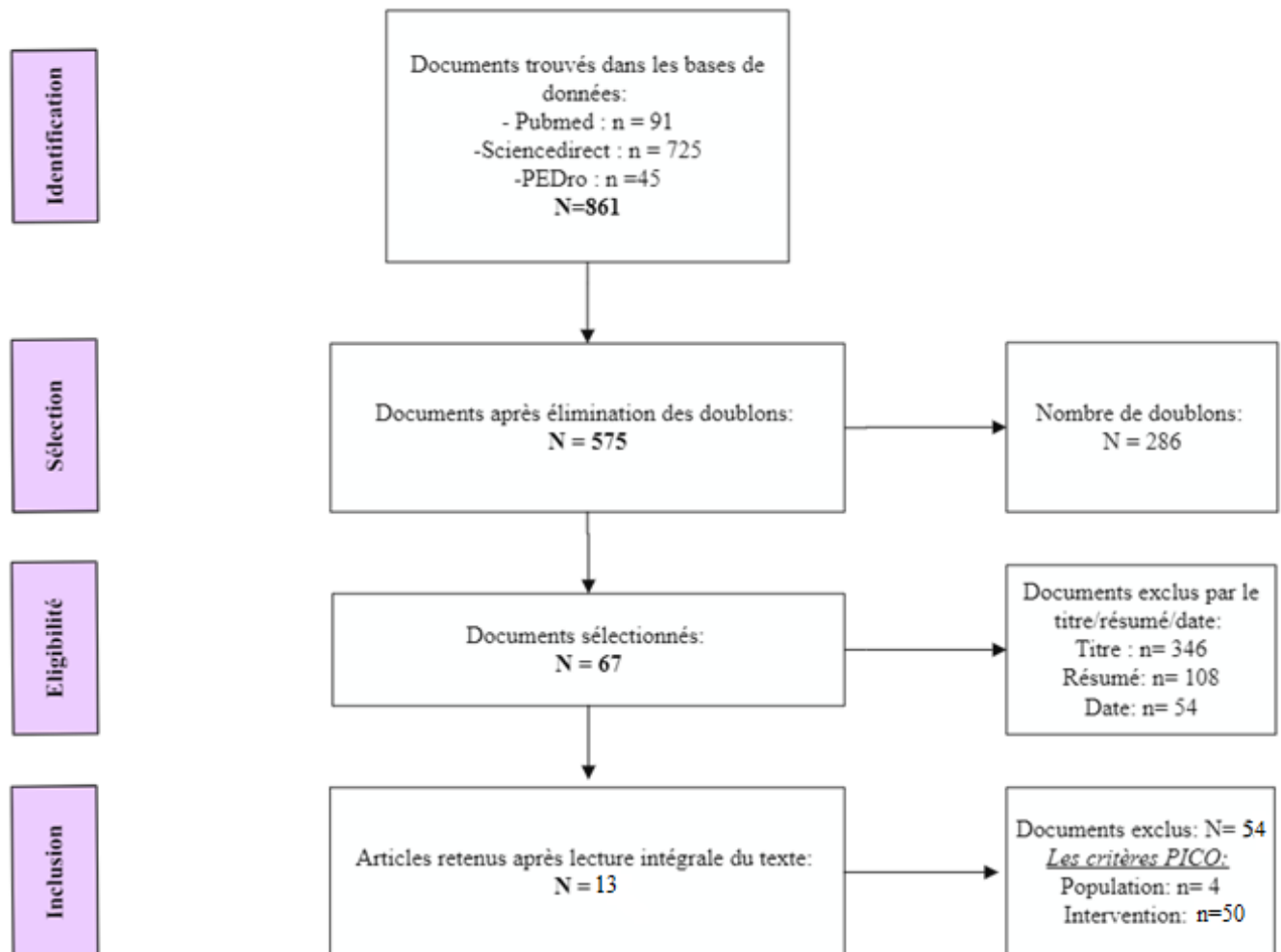


Figure 5: Diagramme de flux

IV. Résultats

1. Les études incluses

Les treize articles inclus dans la revue de littérature sont les suivants (*Annexe 2*) : Garcia-Fernandez et al (2020) (45), Karjcy et al (2018) (46), Soren Hagstroem et al (2010) (47), Vesna et al (2011) (48), Furtado et al (2014) (49), de Altunkol et al (2018) (50), W.F Bower et al (2006) (51), Jacobsen et al (2021) (52), Aart J.Klijn et al (2006) (53), de P.Hoebeke (2010)

(54), Diane R.Nemett et al (2008) (55), Joanna C.Clothier et al (2018) (56), Oktar et al (2018) (57).

Les principales caractéristiques de ces articles sont détaillées dans le **tableau 4** ci-dessous et les détails des études sont précisés dans *l'annexe 2*.

Tableau 4 : Récapitulatif des principales caractéristiques des études

Article	Population	Type	Intervention	Comparaison	Outcomes
Garcia-Fernandez2020	N=48	Etude contrôlée randomisée (ECR)	Exercices physiques types squat et bridges	Urothérapie standard	Résolution des problèmes d'incontinence
Karjcy 2018	N=62	ECR	Kinesio Taping	Placebo	Nombres d'épisodes d'incontinence
Soren Hagstroem 2010	N= 60	ECR	Traitement par minuterie programmable	Urothérapie standard	Compliance des enfants Continence
Vesna 2011	N= 86	ECR	Exercices physiques et de respiration	Urothérapie standard	Résolution de l'incontinence diurne.
Furtado 2014	N=94	Etude transversale	Positionnement orienté du tronc au toilette	Positionnement atypique du tronc au toilette	Activité électrique périnéale
Altunkol 2018	N= 45	Etude rétrospective	Biofeedback	Urothérapie standard	Diminution du taux d'incontinence urinaire
W.F Bower 2006	N=21	Etude prospective comparative	Echographie transabdominale	X	Force de contraction, coordination, endurance
Jacobsen 2021	N=46	Etude prospective	Biofeedback	X	Normalisation de l'uroflowmétrie , résolution des problèmes d'incontinence
Aart J.Klijn 2006	N=192	ECR	Uroflowmétrie à domicile	Urothérapie standard	Soulagement total des plaintes, des infections urinaires, de l'incontinence.
P.Hoebeke 2010	N= Non renseigné	Avis d'expert	Diagnostic non-invasif	X	X
Diane R.Nemett 2008	N=22	ECR	Thérapie manuelle basée sur une approche ostéopathique	Thérapie standard	Résidus mictionnels, résolution de l'incontinence diurne, infection urinaire, miction dyssynergique
Joanna C. Clothier 2018	N=Non renseigné	Avis d'expert	Diagnostic et traitement non-invasif	X	X
Oktar 2018	N=40	ECR	Biofeedback animé	Biofeedback non animé	Réduction des symptômes et des résidus mictionnels, coopération et motivation

Les résultats obtenus, par ordre d'apparition des articles, sont les suivants :

- L'article de **Garcia-Fernandez et al** en 2020 (45) :

Cet article vise à démontrer que les énurésies nocturne et diurne chez les enfants sont causées par une faiblesse congénitale des muscles et ligaments déstabilisant le contrôle du réflexe de miction. Un groupe expérimental bénéficie d'exercices de renforcement des muscles pelviens et d'anté/rétroversion soit dix squats et dix bridges matin et soir tous les jours pendant quatre semaines. Un groupe placebo a pour consigne de courir sur cinquante mètres matin et soir pendant quatre semaines. Les résultats de l'étude montrent une diminution significative ($P < 0,01$) du nombre de fuite diurne par semaine à la fin du traitement ainsi qu'une baisse du nombre d'épisodes urgenturiques avec 86% de guérison des problèmes d'incontinence nocturne et diurne pour le groupe expérimental. Cette méthode semble avoir accéléré le renforcement musculaire et ligamentaire qui contrôlent l'activation inappropriée du réflexe mictionnel à l'origine des énurésies nocturne et diurne.

- Le deuxième article sélectionné est celui de **Karjcy et al** en 2018 (46) :

Les auteurs veulent déterminer l'influence du Kinesio taping (KT) sur le nombre d'épisodes d'incontinence chez l'enfant. Le groupe expérimental bénéficie de KT sur des régions anatomiques pouvant influencer l'incontinence (vessie et abdomen). Pour le groupe placebo, le KT est placé sur une zone osseuse (grand trochanter) de sorte à n'avoir aucune efficacité physiothérapeutique. Le nombre d'épisodes d'incontinence après l'application du Kinesio Taping a diminué de manière significative ($p < 0,01$) seulement dans le groupe expérimental. Après quatre jours d'application de KT, le nombre d'incident d'incontinence a diminué de moitié. Ainsi, il semble qu'il soit possible d'obtenir des effets positifs avec le Kinesio Taping pour la prise en charge des enfants atteints d'incontinence urinaire.

- L'étude contrôlée randomisée de **Soren Hagstroem et al** (47) :

Cette étude de 2010 évalue l'effet d'un traitement par minuterie programmable en plus de l'urothérapie standard chez soixante enfants, âgés de 5 à 14 ans, souffrant d'hyperactivité vésicale et d'incontinence urinaire diurne. Les auteurs concluent qu'une minuterie programmable améliore l'effet de l'urothérapie standard et surtout la compliance des enfants dans leur traitement. En effet, les enfants du groupe expérimentale, bénéficiant de la minuterie programmable ont atteint un nombre significativement plus élevé de jours secs par semaine par rapport aux enfants n'ayant bénéficié que de l'urothérapie standard. De plus, 60% des enfants ont obtenu une continence diurne complète et durable avec la minuterie programmable. Pour finir, le groupe expérimental a répondu de manière significative au traitement, avec 30% de continence complète (diurne et nocturne) alors qu'aucun des enfants n'a atteint la continence complète dans le groupe bénéficiant de l'urothérapie standard. Ainsi, l'effet semble être le résultat d'une meilleure adhésion au régime de miction minutée.

- L'article de **Vesna et al** de 2011 (48) :

Cet article compare les résultats de deux programmes d'urothérapie, l'un avec seulement de l'urothérapie standard (groupe B), soit juste de l'éducation. L'autre groupe bénéficie d'exercices de respiration et de renforcement musculaire en supplément (groupe A). Après un an de traitement, les problèmes d'incontinence et les paramètres débitométriques ont été améliorés chez un nombre significativement ($P < 0,01$) plus élevé d'enfants dans le groupe A par rapport au groupe B. Les auteurs concluent qu'un programme d'exercices de respiration diaphragmatique et du plancher pelvien améliore les problèmes d'incontinences mais également d'encoprésie à condition qu'il soit bien mené et régulier. De plus, ce programme de rééducation a un taux de réussite similaire à ceux rapportés avec le biofeedback EMG, un outil fiable et non-invasif. Ainsi ce type d'exercice pourrait fournir une option de traitement pour les centres qui n'ont pas accès au biofeedback EMG.

- L'étude transversale de **Furtado et al** publiée en 2014 (49) :

L'objectif des auteurs est d'évaluer si les différentes positions pendant la miction influencent l'activité électrique de la musculature abdominale et périnéale ainsi que les paramètres uroflowmétriques (débitmétrique) des enfants atteints de symptômes des voies urinaires inférieures aussi appelées LUTD (lower urinary tract symptoms). Les résultats de cette étude montrent que le fait d'uriner dans une position atypique augmente le niveau d'activité électrique périnéale par rapport à la position normale ($p = 0,018$). L'activité périnéale est réduite, chez les filles, en position orientée par rapport aux positions atypiques. Cependant, il n'y a pas de différence significative pour les courbes de débit ($P = 0,824$), de même pour le volume mictionnel ($P = 0,969$). Il est donc important d'informer les enfants et surtout les jeunes filles, sur l'adoption d'une posture adéquate pendant la miction.

- L'article de **Altunkol et al** (50) :

Cette étude de 2018 compare l'effet de l'urothérapie standard versus une combinaison d'urothérapie standard et de séances de biofeedback. La finalité étant de déterminer les changements que ces thérapies favorisent chez les enfants souffrant de dysfonctionnement mictionnel. A la fin du traitement, seulement quatre patients (8,8%) ont une incontinence persistante après la technique de combinaison de l'urothérapie et du biofeedback alors qu'ils étaient quatorze soit 40% à présenter des problèmes d'incontinence continue après l'urothérapie seule. Ainsi, les auteurs décrètent que l'ajout de séances d'urothérapie standard améliore de manière statistiquement significative ($P < 0,05$) les symptômes mictionnels. Cette étude suggère que le biofeedback combiné à l'urothérapie permet de diminuer de manière significative les taux d'incontinence urinaire. C'est donc une méthode non-invasive qui améliore les problèmes d'incontinence des patients.

- L'article de **Bower et al** de 2006 (51) :

Concernant cet article, les auteurs veulent évaluer l'utilité de l'échographie transabdominale pour visualiser et mesurer l'activité des muscles du plancher pelvien chez des enfants exempts de troubles mictionnels. L'étude conclue que l'échographie est une technique non-invasive qui permet une compréhension ainsi qu'une évaluation visuelle de l'activité musculaire du plancher pelvien chez des enfants normaux. Cela leur permet d'ajuster leurs performances en fonction du retour visuel des ultrasons, c'est ainsi un possible complément au biofeedback. Toutefois, il faudra faire attention à la difficulté de lecture de l'échographie pour le patient.

- L'article de **Jacobsen et al** en 2021 (52) :

Pour *Jacobsen et al* (52), il est question d'évaluer l'efficacité de l'intervention kinésithérapique assistée par une technique de biofeedback des muscles du plancher pelvien chez des enfants âgés de 6 à 18 ans, atteints de dysfonctionnement mictionnels. A la fin du traitement, 50% des patients ont une amélioration des habitudes mictionnelles grâce à la technique de biofeedback. Parmi ces 50%, 26% ont eu une normalisation complète de leur uroflowmétrie après la technique de biofeedback animée. Les résultats montrent que pour 24% des patients, il y a une résolution des problèmes d'incontinence diurne. Le traitement kinésithérapique avec assistance du biofeedback animé semble améliorer de manière significative les résultats chez les enfants atteints de dysfonctionnements mictionnels avec entre autres une réduction significative de la fréquence des infections urinaires après le biofeedback. Pourtant, même si le biofeedback est une méthode bien établie et largement utilisée pour traiter la DV, l'effet du traitement n'est pas suffisamment élucidé.

- L'article de **Aart J.Klijn et al** en 2006 (53) :

Le but de cet article est d'étudier la valeur ajoutée de l'uroflowmétrie à domicile pour la formation au biofeedback par rapport à l'attention supplémentaire et à la thérapie standard dans un programme de formation comportementale multicomposante pour les troubles mictionnels chez les enfants d'âge scolaire. Ce qui ressort dans cet article c'est l'amélioration des troubles mictionnels pour 55% des enfants bénéficiant de l'uroflowmétrie à domicile. L'uroflowmétrie à domicile semble être un traitement complémentaire utile pour la réduction des plaintes chez les enfants présentant un dysfonctionnement mictionnel dû à une dyssynergie vessie-sphincter non neurogène.

- L'article d'**Hoebeke et al** (54) :

Les auteurs publient en 2010 un avis d'expert ayant pour principal but d'expliquer comment poursuivre le diagnostic des enfants présentant des troubles tels que l'hyperactivité vésicale, le report de la miction et le dysfonctionnement de la miction. Les auteurs dressent la liste des techniques d'évaluation non-invasive utilisables dans un contexte d'incontinence diurne dans une population pédiatrique. La conclusion est la suivante ; les enfants présentant une

incontinence urinaire diurne peuvent être évaluées de manière non-invasive par plusieurs méthodes dont :

- **L'anamnèse** : permettant d'avoir accès à l'histoire médicale, les informations sur la position adoptée aux toilettes
- Les **questionnaires** : qui sont utiles mais ne doivent pas être utilisés seuls, ils doivent être combinés avec un calendrier mictionnel ou une étude de flux
- Un **calendrier mictionnel**
- Des **examens cliniques non-invasifs** tels que :
 - La palpation abdominale
 - L'évaluation complète du dos
 - L'observation des membres inférieurs, des muscles, des déformations potentielles
 - Un examen gynécologique
- **L'uroflowmétrie** ; pour mesurer l'écoulement urinaire pendant la miction
- Les **ultrasons**, permettant d'observer la présence ou non de potentiels résidus mictionnels.

- L'article de **Nemett et al** de 2008 (55) :

Cet article vise à déterminer si la thérapie physique manuelle basée sur une approche ostéopathique (MPT-OA) ajoutée au traitement standard (ST) améliore les dysfonctionnements vésicaux plus efficacement que le traitement standard seul. Les résultats suggèrent que le traitement par MPT-OA peut améliorer significativement ($P=0,008$) les résultats à court terme chez les enfants atteints de DV, au-delà des améliorations observées avec les traitements standard et qu'il est bien apprécié par les enfants et les parents.

- L'article de **Joanna C.Clothier et al** (56)

Cette étude traite du dysfonctionnement mictionnel en abordant sa présentation, son diagnostic et son traitement avec un accent particulier sur le rôle important de l'urodynamique non invasive. La conclusion des auteurs est que les outils d'investigation non-invasifs utilisables chez l'enfant sont :

- Les **calendriers mictionnels**
- Les **questionnaires**
- Les **analyses d'urines**
- L'échographie** de l'appareil urinaire en prenant des mesures transabdominale et périnéale.
- L'uroflowmétrie** qui est un outil simple, peu coûteux. Il permet d'évaluer la miction en quantifiant le volume d'urine évacuée par unité de temps.

Pour améliorer la précision du diagnostic, **l'électromyographie** du plancher pelvien peut être pratiquée même si cela peut être assez inconfortable pour certains enfants. Des EMG à électrodes seront préférées en pédiatrie.

- Enfin, la sélection se termine par l'article de *Oktar et al* (57) :

En 2018, *Oktar et al* (57) publient une étude dont le but est d'évaluer et comparer l'efficacité d'une thérapie de biofeedback animée ou non animée dans le traitement de la miction dysfonctionnelle chez des enfants. L'intention des auteurs était de mesurer la modification ou non des symptômes de dysfonctionnement mictionnel ainsi que les paramètres uroflowmétrique comme la présence de résidus mictionnels après la vidange. Deux groupes sont formés, un bénéficiant du biofeedback animé et l'autre du biofeedback non-animé. Les résultats ne montrent pas de différence significative entre les deux groupes, avec ($P>0,05$), que ce soit pour : la réduction des symptômes de dysfonctionnement mictionnel, le débit maximal de vidange, la diminution des résidus mictionnels ainsi que la coopération et la motivation. Ainsi, il n'y a pas de différence entre la thérapie de biofeedback animée et non animée en termes de taux de réussite clinique. Pourtant, si aucune différence n'a été constatée entre les groupes animés et non animés en termes de réussite, le biofeedback animé semble retenir l'attention des enfants et prévient l'ennui pendant les séances, en particulier chez les plus jeunes enfants. Des séances de biofeedback d'entretien pourraient être nécessaire pour obtenir un succès à long terme.

Le détail des interventions, la durée, le nombre de participant ainsi que les critères d'inclusion et d'exclusion des articles sont explicités en *annexe 2*.

2. Analyse des résultats

Dans un objectif de clarification des données obtenues, nous avons effectué une catégorisation des articles. Bien que ces derniers ne soient pas tous du même type, une classification nous semble plus pertinente et cohérente, facilitant ainsi la compréhension des résultats.

Après la lecture des articles, il ressort que deux articles traitent des méthodes d'évaluation non-invasives ((54), (56)), huit articles étudient les effets des traitements non-invasifs ((45), (46), (48), (50), (51), (55), (57)) et enfin trois articles portent sur l'éducation des enfants atteints d'incontinence diurne ((47), (49), (53)).

a) L'évaluation non-invasive des troubles de l'incontinence

Deux articles inclus dans la revue narrative abordent le sujet de l'évaluation non-invasive des troubles mictionnels chez l'enfant : *P.Hoebeke et al* en 2010 (54) et *Joanna C.Clothier et al* en 2018 (56).

La prise en charge non-invasive des troubles de l'incontinence débute par une évaluation, avec des outils eux-mêmes non-invasifs. La particularité de la population pédiatrique est que la phase d'incontinence n'est pas toujours pathologique, elle dépend du stade de développement de l'enfant. Il est donc indispensable d'évaluer le patient en prenant en compte son âge développemental. Les méthodes d'évaluations sont objectives ou subjectives, c'est-à-dire qu'elles n'apportent pas toutes des données quantifiées.

En 2010, *Hoebeke et al* (54) décrivent le diagnostic et l'évaluation des troubles de l'incontinence. Tout d'abord, les méthodes d'évaluation peuvent être **subjectives** telles que : l'interrogatoire poussé de l'enfant et des parents. Il permet de connaître l'histoire de la maladie, les habitudes mictionnelles et le profil du patient ainsi que son environnement. Les questionnaires sont également des outils d'évaluation non-invasifs qui peuvent s'avérer utile. Il existe deux systèmes de notation : un conçu par *Akbal et al* en 2005, traduit en français, chez des enfants de 4 à 10 ans et un second publié en 2000 par le groupe de Toronto. L'utilisation du questionnaire peut être intéressante pour les thérapeutes novices qui n'auraient pas l'habitude d'être confrontés à ce type de patients. Un tel système de notation permet également d'évaluer l'efficacité des traitements mis en place. Cependant, pour garantir une bonne efficacité, ces outils doivent être utilisés en association avec d'autres systèmes d'évaluation plus objectifs et ils nécessitent plus de preuves et de recherches.

Ainsi, les enfants peuvent être évalués de manière **objective** par les pad-test. Les pad-tests étant des protections hygiéniques permettant de quantifier les pertes d'urines. Il y a encore l'EMG pour visualiser le niveau d'activité du plancher pelvien ou l'examen clinique palpatoire de la région abdominale. Cependant, la principale technique d'évaluation non-invasive est l'uflowmétrie ou débitmétrie en français. Cet outil consiste à mesurer le flux d'urine et le décrire en termes de volume et de résidus post-mictionnel. Elle est considérée comme la technique la moins invasive.

L'évaluation par échographie est également une technique non-invasive, elle est décrite dans l'article de *Joanna C.Clothier* (56). C'est un outil très utile en évaluation, il peut être utilisé en localisation périnéale ou abdominale. Cette méthode met en évidence l'épaisseur de la paroi vésicale, la présence de résidus post-mictionnels. Elle donne également des informations sur l'état de constipation de l'enfant et sur la capacité du plancher pelvien à se contracter. Tout cela de manière non-invasive.

Le calendrier mictionnel est une autre méthode d'évaluation non-invasive. Cette évaluation informe de manière quantitative sur les habitudes mictionnelles de l'enfant et sur le nombre d'épisodes d'incontinence rencontré. Ainsi, le thérapeute peut se faire une idée du niveau mictionnel de l'enfant. Cette évaluation demande un engagement des parents et de l'enfant car c'est à eux que revient la tâche de remplir le calendrier mictionnel quotidiennement. Ensuite cela sera au kinésithérapeute d'interpréter les résultats.

L'utilisation de techniques d'évaluation non-invasives semble être à privilégier. En effet, la rencontre entre le kinésithérapeute et le patient débute par l'examen du patient. C'est un moment clé pour la relation thérapeutique, l'enfant doit se sentir en confiance et être à l'aise. Ainsi, selon *Joanna C.Clothier et al* (56), l'utilisation d'électrodes en aiguille ou d'échographie périnéale peut être gênante ou inconfortable pour certains enfants. Cela pourrait compromettre

le résultat de l'évaluation et mettre en péril la suite de la prise en charge ainsi que la relation thérapeutique.

Ces auteurs nous prouvent que traitement et évaluation sont intimement liés. C'est ce que nous constatons avec les EMG et l'échographie qui peuvent être utilisés dans ces deux domaines. La rééducation, elle également, peut être non-invasive.

b) Les méthodes de rééducation non-invasives

i. Les exercices physiques

Une étude incluse dans cette revue narrative aborde l'importance des exercices de renforcement abdominal et pelviens : *Vesna et al* en 2011 (48).

Parmi les méthodes de rééducation non-invasives, les exercices physiques de renforcement du plancher pelvien ont une place toute particulière. C'est ce que montre *Vesna et al* en 2011 (48), à travers un essai qui illustre l'efficacité des exercices physique de renforcement de la paroi pelvienne et abdominale combinés à de l'éducation.

Le renforcement pelvien débute par une autopalpation externe du périnée et du muscle transverse de l'abdomen pour enchaîner avec trente séries de trois secondes de contraction pour trente secondes de relaxation. En ce qui concerne les exercices diaphragmatiques, ils se déroulent sous la forme d'exercices de respiration permettant une relaxation abdominale, en position assise ou debout. Il est donc primordial de ne pas oublier le renforcement de la paroi abdominale car le plancher pelvien n'est pas une entité isolée, les muscles pelviens et abdominaux travaillent en co-contraction.

Ces exercices permettent la résolution : de l'incontinence urinaire, de l'énurésie nocturne, des infections urinaires et de la constipation. Ils permettent également une amélioration de la sensibilisation de la zone pelvienne. Finalement, cet article démontre que l'éducation est indispensable à la rééducation mais quand, seule, elle n'est plus suffisante, les exercices physiques de renforcement, eux, montrent une amélioration significative des symptômes. Cependant, aucun protocole de renforcement ne fait consensus parmi la communauté scientifique. Il n'existe pas de standardisation, que ce soit sur le nombre de répétitions, dans la durée ou sur le temps de relaxation. D'autres essais semblent nécessaires pour définir le programme de traitement le plus efficace pour obtenir le meilleur résultat thérapeutique.

Ainsi, les exercices physiques de renforcement de la paroi pelvienne et abdominale sont non-invasifs et efficaces dans la gestion des troubles de l'incontinence chez l'enfant. Selon *Vesna et al* (48), ils auraient la même efficacité que le biofeedback par électromyographie (EMG), ce qui pourrait constituer une alternative peu coûteuse pour les professionnels disposant de moins de moyens.

ii. Le biofeedback

En ce qui concerne la technique de biofeedback, trois études incluses dans la revue narrative discutent de différents protocoles utilisant cette méthode en tant que traitement thérapeutique : *Altunkol et al* en 2018 (50), *Jacobsen et al* en 2021 (52) et *Oktar et al* en 2018 (57).

Le biofeedback est une méthode non-invasive très décrite dans la littérature, qui permet de solutionner les problèmes d'incontinence chez les enfants. Cependant, il existe plusieurs protocoles d'utilisation du biofeedback.

Premièrement, le biofeedback peut se présenter sous forme animée en complément de l'urothérapie standard. L'urothérapie standard consiste en une forme d'éducation de l'enfant sur ses problèmes d'incontinence. Cette méthode a été introduite par *Mc Kenna* (58), dans les années 90 et montre depuis d'excellents résultats. En 2008, *Altunkol et al* (50), comparent l'efficacité d'un programme d'urothérapie standard avec une combinaison d'urothérapie standard et de biofeedback sous forme de jeux vidéo. Le protocole débute par un moment d'éducation puis par la réalisation du biofeedback. La mesure est effectuée par des électrodes placées sur le périnée et le muscle grand droit de l'abdomen. A l'issue du traitement, il est alors possible d'observer, une diminution sur le long terme : de l'urine résiduelle post-mictionnelle (PVR), des infections, de l'incontinence urinaire et du nombre de patients non-répondant. Une amélioration des performances et de l'attention des enfants est également à noter. Le biofeedback animé peut être combiné à l'urothérapie standard, démontrant que l'éducation et la rééducation physique sont intimement liées dans ce genre de rééducation.

Pourtant, les avis divergent dans la communauté scientifique. En effet, *Oktar et al* (57) ont recours à une étude contrôlée randomisée (ECR) en 2018 dans laquelle ils évaluent l'efficacité du biofeedback animé. A l'issue de leur essai, les auteurs obtiennent 75% de réussite chez le groupe non-animé et 90% de réussite chez le groupe animé mais les résultats ne sont pas significatifs. Le biofeedback permet de gagner en contrôle sur les éléments de la continence mais de manière globale, les enfants obtiendront les mêmes résultats qu'ils soient traités avec un biofeedback animé ou non animé.

Enfin, en 2021 *Jacobsen et al* (52), proposent un protocole de biofeedback en complément d'un programme d'exercices de renforcement pelviens. Des électrodes EMG sont placées en surface périnéale. A l'issue du traitement, une amélioration des schémas mictionnels, une normalisation du flux mictionnel et des problèmes d'incontinence diurne et nocturne peuvent être relevés.

Finalement, l'essentiel n'est pas dans le fait que le biofeedback soit animé ou pas. Il est plutôt dans le fait que la rééducation soit adaptée aux capacités de compréhension de l'enfant et qu'elle le maintienne engagé tout au long de sa prise en charge. Cette technique non-invasive a montré ses preuves et est aujourd'hui très utilisée en kinésithérapie, mais peu de protocoles sont établis et ses effets ne sont pas encore tout à fait élucidés. Il n'y a pas de consensus sur l'utilisation du biofeedback. Qu'il soit animé, non-animé, en complément de l'urothérapie standard ou

d'exercices de renforcement pelvien, le biofeedback est une méthode non-invasive qui améliore de manière significative les problèmes d'incontinence des enfants.

Enfin, une problématique persiste avec le biofeedback, celle de l'utilisation des électrodes périnéales pouvant être considérées comme invasive pour des enfants car en contact avec une zone d'intimité. L'article de *Altunkol et al* de 2008, évoque une alternative avec l'utilisation d'électrodes en localisation abdominale. Ceci démontrant le rôle indispensable des abdominaux dans le renforcement pelvien mais également le manque de consensus sur la localisation des électrodes. En effet, la grande majorité du temps, elles sont préférentiellement placées en périnéale alors que cette zone est moins agréable pour l'enfant. Il pourrait donc être intéressant d'utiliser des thérapies non-conventionnelles se développant actuellement pour remédier à cette problématique.

iii. Le développement de thérapies non conventionnelles

Dans leurs études, *Garcia-Fernandez et al* en 2020 (45), *Karjcy et al* en 2018 (46), *W.F Bower et al* en 2006 (51), et *Diane R. Nemett et al* en 2008 (55), étudient l'effet de protocoles rééducatifs autres que ceux du renforcement pelvien ou du biofeedback.

Le traitement conventionnel de l'incontinence urinaire en pédiatrie se compose principalement de techniques non-invasives comme l'éducation, le renforcement musculaire et le biofeedback. Cependant, des essais traitant de nouvelles thérapies non conventionnelles ont été publiés, permettant d'agrandir le panel de techniques non -invasives utilisables chez l'enfant.

Tout d'abord, une de ces techniques non-conventionnelles est la thérapie manuelle, décrite par *Nemett et al* en 2008 (55). La thérapie manuelle engage la palpation et la manipulation du corps et des tissus pour enlever les tensions qui limitent la mobilité des segments. La technique a pour but de restaurer les mobilités des structures qui impactent directement la flexibilité du plancher pelvien et de la coordination thoracique et diaphragmatique. Un des grands avantages est qu'étant non-invasive, elle n'a pas d'effets secondaires et peut être utilisée en complément du biofeedback. Cette technique permet une amélioration : de l'incontinence diurne, des reflux vésico-urétéral (VUR), de la dysurie (DYS), de l'urine résiduelle post-mictionnelle (PVR), des infections des voies urinaires (UTI), une amélioration des symptômes, des tensions/restrictions musculaire et des asymétries.

Ainsi, en plus d'être non-invasive pour l'enfant, cette technique a pour avantage de ne pas utiliser d'électrodes pelviennes et donc de respecter cette zone intime. Elle semble donc d'autant moins invasive que la technique de biofeedback EMG. Enfin, elle permet de mettre en évidence une potentielle nouvelle cause de l'incontinence chez l'enfant : les tensions musculaires pelviennes.

Dans leur article de 2008, *Krajczy et al* (46), décrivent une autre thérapie non-invasive pouvant être utilisée dans un contexte d'incontinence chez l'enfant : le Kinesio Taping (KT). Cette méthode se base sur l'effet bénéfique du KT sur la circulation sanguine, sur l'amélioration de

la proprioception (des sensations), de la force musculaire, de la libération de la douleur et de l'amélioration du mouvement. Ce travail présente des options inédites, non publiées avant 2008, sur l'utilisation du KT chez des enfants souffrants d'incontinence urinaire. Le but du KT est de réguler le tonus myofascial sur deux zones d'applications : la région abdominale et à la base du sacrum à une fréquence dépendant de la gravité de l'atteinte (72 ou 24h). Selon les auteurs, cette application permet une diminution du nombre d'épisodes d'incontinence par jour et une diminution de la dépression. Le positionnement des bandes de KT n'étant pas pelvien, il garantit une méthode douce et moins invasive pour l'enfant.

Le renforcement à travers un programme basé sur les squats semble être une autre méthode non-invasive et non-conventionnelle qui se développe. *Garcia-Fernandez et al* (45), pensent que l'incontinence urinaire pourrait provenir d'un défaut d'activation des muscles pelviens. Ils publient alors une étude mettant en œuvre un programme de renforcement basé sur des séries de squats. Le programme montre des améliorations en ce qui concerne : les problèmes d'incontinence, la constipation, les problèmes diurnes, la consistance des selles, les habitudes d'évacuations des enfants et il renforce la force musculaire et les ligaments pubo-urétral et utérosacré. Cette technique est simple d'utilisation, elle peut être pratiquée à domicile, engageant ainsi l'enfant dans sa rééducation, elle ne nécessite aucune technologie et est non-invasive.

Enfin, une dernière technique novatrice est à citer, celle de l'échographie transabdominale par ultrasons. *Bower et al* (51), décrivent cette méthode dans leur article de 2006 comme pouvant être utilisée au service du biofeedback. Cette technique permet une visualisation du recrutement des muscles du plancher pelvien lors de leur contraction et apporte donc un biofeedback à l'enfant. Ce type de feedback est d'autant plus intéressant qu'il est moins invasif que le biofeedback EMG car transmet les informations par la paroi abdominale et ne touche pas la zone pelvienne. Le biofeedback par EMG périnéal est décrit comme efficace dans la littérature mais *Bower et al* précisent qu'il n'y a actuellement pas vraiment de preuves solides sur le fait que les EMG soient corrélés à une activité volontaire des muscles pelviens. Ce qui est visible sur un EMG n'est pas une structure réelle mais plus une interprétation du niveau d'activité alors que les ultrasons donnent une image et sans doute de meilleures perspectives d'entraînement pour les patients.

Le biofeedback par échographie trans abdominale peut se pratiquer en position debout ou allongé. Les conditions d'utilisation d'une telle technique sont, selon le protocole des auteurs, de trois séries de trois secondes d'effort maximal de contraction puis trente secondes de pause et cinq minutes de pause entre chaque position debout et allongé. Cette méthode permet une évaluation du niveau de déplacement des muscles, de la coordination et de l'endurance musculaire. L'étude démontre que les enfants comprennent plus facilement le feedback des ultrasons et que les ultrasons pourraient être préférés à l'EMG. De plus ils ont l'avantage d'être

non-invasifs alors que la problématique des électrodes périnéale et anale des EMG pose toujours question.

Néanmoins, il faut garder à l'esprit que cet article porte sur une population non pathogénique, il serait donc intéressant de continuer les recherches sur l'efficacité de cette technique au service du biofeedback car elle pourrait élargir les possibilités d'utilisation du biofeedback.

Aujourd'hui, il existe une multitude de techniques non-invasives pour traiter les troubles de l'incontinence chez l'enfant mais un manque de preuve persiste, pour le biofeedback par exemple, ce qui empêche d'arriver à un consensus. Les traitements kinésithérapiques non-invasifs sont connus pour l'incontinence urinaire pédiatrique mais ils sont souvent basés sur des stratégies individuelles alors qu'ils sont plus efficaces quand ils sont combinés avec d'autres techniques ou avec de l'éducation. De plus, de nouvelles thérapies élargissent le panel de méthodes de rééducation et permettent de répondre à certaines problématiques d'utilisation de méthodes conventionnelles de base. Cependant, elles restent des méthodes pionnières et ne sont pas assez fondées scientifiquement pour rivaliser face aux techniques conventionnelles largement décrites et publiées dans la littérature.

Il faudrait ainsi, réfléchir à la place de l'échographie dans le traitement pour remplacer les électrodes EMG périnéales. Finalement, le choix du traitement dépend de l'expérience et des connaissances du kinésithérapeute.

c) L'éducation comme méthode de rééducation non-invasive

Trois articles proposés dans la revue narrative traitent de la place de l'éducation dans la prise en charge des enfants atteints d'incontinence diurne : *Soren Hagstroem et al* en 2010 (47), *Aart J.Klijn et al* en 2006 (53) et *Furtado et al* en 2014 (49).

Toute technique non-invasive est totalement dépendante de l'implication des patients et des parents qui sont co-acteurs de la rééducation de leurs enfants. C'est ce que nous pouvons voir avec le biofeedback qui nécessite un moment d'information et d'éducation avant la mise en place du traitement. L'éducation prend donc toute son importance dans ce genre de rééducation.

Tout d'abord, nous pouvons remarquer à la lecture de tous les articles de la revue narrative, que pratiquement chaque protocole rééducatif débute par un moment d'éducation et d'information du patient. Les prises en charge éducative et rééducative sont intimement liées. En effet, l'exemple le plus frappant est celui du biofeedback dont la réussite est déterminée par le niveau de motivation de l'enfant. Cependant, cette motivation est d'autant plus importante que l'enfant a compris sa problématique et ce que les professionnels attendent de lui.

L'éducation est d'ailleurs une technique non-invasive fondamentale dans le traitement, c'est la première méthode utilisée. Elle est nommée urothérapie standard et consiste globalement en une démystification du problème d'incontinence, une amélioration de la perception de la structure et de la fonction vésicale, un apprentissage de la position correcte aux toilettes, une

normalisation des habitudes mictionnelles. Selon *Hagstroem et al* (47), elle apporte un encouragement et un support pour l'aidant. De plus, ces mêmes auteurs relèvent que plus le temps d'urothérapie standard est long plus l'amélioration des troubles est notable, avec 28 à 40% d'amélioration en plus.

Un des facteurs principaux à prendre en compte dans l'urothérapie standard c'est **la bonne position aux toilettes** ou autrement dit l'orientation optimale pendant la miction (figure 6). Cette information est primordiale pour la poursuite du protocole rééducatif. En effet, *Furtado et al* (49), montrent l'importance de ce type d'éducation dans leur article de 2014. Les auteurs évaluent l'activité EMG des muscles pelviens en position penchée ou atypique c'est-à-dire debout sur la pointe des pieds pour les garçons et accroupis sans toucher les toilettes pour les filles. L'activité EMG est significativement augmentée en position atypique. Il est donc primordial d'informer l'enfant sur la position correcte à adopter aux toilettes car cela pourrait remédier aux problèmes d'incontinence avant même de débiter un protocole rééducatif.

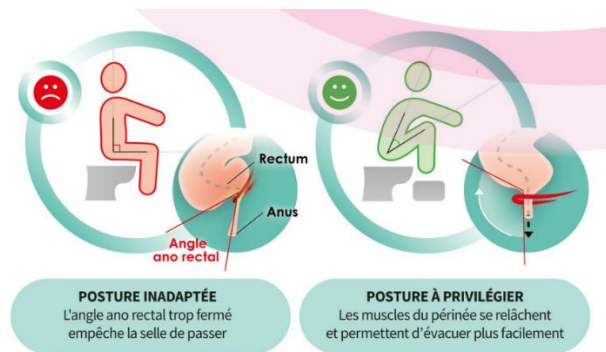


Figure 6 : Illustration de la bonne position à adopter aux toilettes

Source : Mme V. BLANCHARD (MKDE)

La meilleure position à enseigner à l'enfant est celle où est obtenue la relaxation de la paroi abdominale et dans laquelle les muscles pelviens et sphinctériens sont activés. Il existe d'ailleurs des supports iconographiques expliquant la bonne position qui peuvent être utilisés chez l'enfant (figure 6).

Parmi les articles détaillés dans les traitements non-invasifs, *Altunkol et al* (50), *Oktar et al* (57) ainsi que *Jacobsen et al* (52), précisent tous qu'une session d'éducation/ d'information a eu lieu avant de démarrer le protocole. D'ailleurs, dans l'article de *Altunkol et al* (50), l'éducation est primordiale car les enfants doivent ensuite refaire les exercices à domicile. Plus l'enfant est éduqué et informé, plus cela favorise sa compliance, son implication dans le processus rééducatif. En outre cela augmente ainsi sa motivation et donc les chances de réussite du traitement. Les effets sur le long terme de la rééducation comportementale et du rôle de l'éducation sont décrits par *Klijin et al* (53) qui relèvent une amélioration de 44% des enfants au bout d'un an de traitement.

Il existe différents moyens rééducatifs au service de l'éducation. Par exemple, *Hagstroem et al* (47), décrivent en 2010, une technique assistant l'urothérapie standard : la minuterie programmable. Cette méthode montre un effet favorable sur le nombre de jours avec fuite, sur la compliance au long terme. De manière globale, cette rééducation comportementale est bien vécue par les enfants avec une réponse significative de 60%. Finalement, l'apport de cette

minuterie programmable est vraiment dépendant de la compliance de l'enfant. Elle pourrait être utilisée chez des enfants dès 5 ans. Le bénéfice de cette technique d'éducation complétée par une minuterie programmable est la non-existence d'effets secondaires et l'augmentation de l'adhérence au traitement.

Dans l'article de *Klijin et al de 2006* (53), les auteurs décrivent une technique de biofeedback réalisable à domicile. Le but est de rendre les patients le plus autonome possible face à leur problème d'incontinence. Les enfants bénéficient d'une vidéo explicative et d'instructions préalables. Ainsi, cela démontre que si les enfants sont bien informés, ils peuvent devenir autonomes et poursuivre leur rééducation chez eux. Cette technique montre une amélioration sur les symptômes de l'incontinence, soulage les infections et l'incontinence après 12 mois de rééducation à domicile. Cependant, pour que cette rééducation à domicile fonctionne, il faut garder à l'esprit la nécessité d'avoir un bon encadrement à la maison. De nombreuses options thérapeutiques de biofeedback existent pour les enfants et les auteurs considèrent que le choix d'utiliser l'uroflowmétrie n'est pas nécessairement la meilleure option.

Ainsi, les problèmes rencontrés avec cette rééducation comportementale sont la motivation et le degré de maturité de l'enfant. C'est d'ailleurs pour cela que des études évoquent l'importance d'éduquer/ d'informer les parents/aidants. Dans l'article de *Krajczyk et al* (46), les parents reçoivent des instructions pour promouvoir l'activité physique régulière et réguler la prise de liquide de leur enfant. Ils sont également impliqués dans le processus d'évaluation des troubles de leur enfant comme le montre *Hoebeke et al en 2010* (54). En effet, pour diagnostiquer l'incontinence, il est demandé aux enfants de compléter des calendriers mictionnels sur 24 ou 48h. Les parents sont donc informés au préalable pour pouvoir aider les enfants à remplir les bonnes informations dans ces calendriers. Moins les parents seront impliqués dans le processus rééducatif et moins les enfants auront de chance de réussite.

En conclusion, l'éducation est non-invasive et toujours préalable aux thérapies physiques. C'est une technique fondamentale de base dans la rééducation de l'incontinence chez l'enfant. Il est possible de renforcer cette éducation dont le but est d'autonomiser et de renforcer la compliance du patient par des exercices à domicile dont l'aidant sera le garant.

V. Discussion

1. L'utilisation des techniques non-invasives dans la rééducation

A travers ce travail, nous souhaitons répondre à la question suivante : « *L'utilisation de techniques non invasives chez des enfants souffrant d'immaturité vésicale permet-elle une amélioration de leur problème d'incontinence ?* ». Les hypothèses préalablement posées au début de la recherche étaient les suivantes :

-H0 : L'utilisation de techniques non-invasives par un kinésithérapeute **ne permet pas l'amélioration** des problèmes d'incontinence des enfants souffrant d'immaturité vésicale.

-H1 : L'utilisation de techniques non-invasives par un kinésithérapeute **permet une amélioration** des problèmes d'incontinence des enfants souffrant d'immaturité vésicale.

Pour rappel, notre définition de soin non-invasif est celle d'un soin indolore, de tout acte qui n'est pas considéré comme une agression par l'enfant, qui n'est pas intrusive et qui respecte son jeune âge ainsi que sa vulnérabilité.

Ainsi, à la suite de ces recherches, nous nous positionnons sur l'hypothèse H1. Chez la plupart des patients ayant bénéficié de techniques non-invasives, une résolution des problèmes d'incontinence diurne et nocturne, soit de l'immaturité vésicale, est notable. Les résultats montrent, en effet, une amélioration des symptômes d'incontinence après l'utilisation de ces techniques non-invasives avec : une diminution du nombre de fuites (45),(50),(51),(53) une augmentation du nombre de jours secs (46), une diminution de : l'activité périnéale(48), des infections (52), des résidus mictionnel(47),(49),(55) ainsi qu'une normalisation des courbes débitométriques (57).

Le kinésithérapeute peut prendre en charge de manière efficace et non-invasive les enfants souffrant d'immaturité vésicale, non seulement lors du traitement ; avec le biofeedback, les exercices physiques, les thérapies non-conventionnelles (KT, thérapie manuelle, échographie, squats) mais également lors de l'évaluation du patient (56),(54). L'éducation sera elle aussi un outil non-invasive indispensable à la prise en charge kinésithérapique.

Moins la méthode est invasive, plus l'enfant est engagé dans sa prise en charge et plus l'amélioration sera significative. En étant non-invasive, cette rééducation garantit l'établissement d'une relation de confiance dans laquelle l'enfant se sent à l'aise.

Pourtant, certaines thérapies non-conventionnelles non-invasives apportent seulement des présomptions scientifiques. Un manque de littérature sur le sujet ne nous permet pas d'affirmer nos propos avec certitude. Cette efficacité est donc à nuancer.

De plus, même si ces techniques sont efficaces, certaines peuvent être à la limite de l'invasive. Plus la méthode est instrumentale et plus le risque d'être invasif est grand. En effet, des méthodes non-invasives utilisant des électrodes en aiguille ou de l'échographie périnéale ne nous semble pas adaptées. Selon *Joanna C.Clothier et al* (56), ce genre de techniques peut être gênant ou inconfortable pour certains enfants. Il pourrait compromettre le résultat de l'évaluation et mettre en péril la suite de la prise en charge ainsi que la relation thérapeutique.

Enfin, l'idéal serait de faire une comparaison avec des techniques invasives pour garantir l'hypothèse H1. Un travail de recherche plus approfondi pourrait être pertinent.

2. Evaluation de la qualité des articles

Les études sélectionnées dans cette revue sont très hétérogènes, ce qui peut constituer une limite méthodologique car cela signifie que leur niveau de preuve n'est pas similaire. En effet, dans

un recueil dit « secondaire » comme notre revue, les données de plusieurs études primaires sont compilées.

Cette revue est uniquement constituée d'études individuelles telles que des essais contrôlés randomisés, des études transversales/prospective/rétrospective et des avis d'experts (figure 7). De ce fait elle présente un faible niveau de preuve.

Selon la HAS (59), les articles peuvent être classés en grades A, B ou C selon leur qualité scientifique :

- **Grade A** : Fort niveau de preuve (essais comparatifs randomisés ou des méta-analyse.)
- **Grade B** : Présomption scientifique basée sur des études de niveau intermédiaire de preuve tels que des études comparatives non randomisées ou des études de cohorte.
- **Grade C** : Moindre niveau de preuve : études cas-témoins, des études comparatives comportant des biais importants, des études rétrospectives, séries de cas, études transversales, longitudinales.

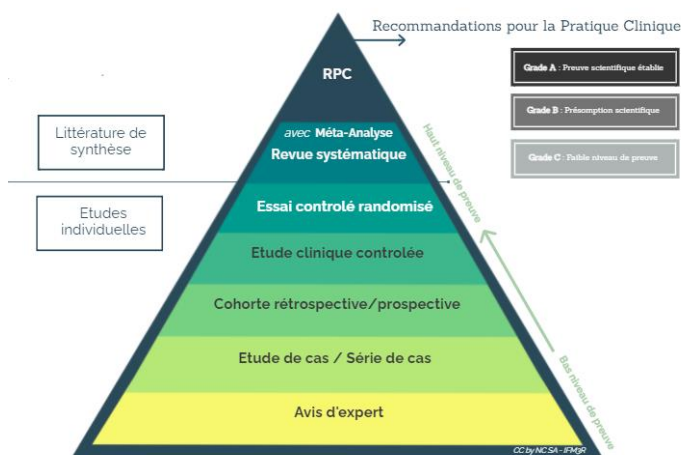


Figure 7 : pyramide de preuves scientifique des articles

D'après Shimberg Health Sciences Library guide. The evidence pyramid

Dans notre revue narrative, les grades des études varient du grade B au grade C, soit un niveau de preuve peu élevé. En fonction du type de chaque étude, nous avons associé les articles a des grades (Tableau 5).

Tableau 5 : Grades des études sélectionnées dans la revue

Articles	Types	Grades
Garcia-Fernandez et al (45)	ECR	B
Karjcy et al (46)		
Soren Hagstroem et al (47)		
Vesna et al (48)		
Aart J.Klijn et al (53)		
Diane R.Nemett et al (55)		
Oktar et al (61)	Etudes prospectives comparatives	B
W.F Bower et al (51)		
Jacobsen et al (52)		
P.Hoebeke et al (54)	Avis d'experts	C
Joanna C.Clothier et al (56)		
Furtado et al (49)	Etude transversale	C
Altunkol et al (50)	Etude rétrospective	C

Au regard de ces divers niveaux de preuves, nous comprenons que les objectifs scientifiques de ces études diffèrent :

- Pour certains articles, comme les **ECR** (45) (46) (47) (48) (50) (53) (55) (61), le but est avant tout « **d'évaluer** » l'efficacité d'une intervention, de la tester. La présence d'un groupe contrôle augmente le niveau de preuve de ce type d'étude.
- D'autres articles, comme les **études prospectives**, vont avoir pour objectif soit de « **prédire** » via une cohorte, ou « **d'évaluer** » l'efficacité d'un traitement. Dans notre revue narrative, les études prospectives sélectionnées semblent plus appropriées pour une question d'évaluation (51) (52).
- Pour ce qui est des **études transversales et rétrospectives** telles que (49), (50), le but est de « **décrire** » ce qui se passe à un instant donné.
- Enfin, l'**avis d'experts** (54), (56) a un faible niveau de preuve car il consiste en la **synthèse des connaissances** et des pratiques selon le point de vue d'un auteur.

L'objectif n'étant pas le même, l'exigence de la qualité scientifique n'est pas la même. Tout ceci démontre que de nombreuses notions restent à éclairer sur l'utilisation des techniques non-invasives. En effet, aujourd'hui de nombreuses études « décrivent » les techniques non-invasives sans les « évaluer » (49), (51), (54) (56). De nouvelles thérapies sont découvertes mais au vu du niveau de preuve des articles, nous ne pouvons pas certifier leur efficacité.

L'ensemble des études de grade C sont des études individuelles à faible niveau de preuve, qui décrivent des options thérapeutiques inédites sans équivalent dans la littérature. Néanmoins, une recommandation de grade C ou un avis d'expert peuvent être forts en l'absence de données scientifiques robustes au moment où elles sont réalisées. Ainsi, le grade des études (49), (50), (54) et (56) est faible mais l'absence de littérature à fort niveau de preuve tel que de la littérature de synthèse amenuise la pauvreté de ces articles et donc celui de la revue.

Le niveau de preuve de notre revue est donc peu élevé. Les études choisies sont très hétérogènes mais cette particularité est autorisée dans une revue narrative. L'hétérogénéité peut se justifier par le fait que ces études individuelles présentent des données novatrices demandant encore un effort de recherches. Même si leur grade est faible, il faut les prendre en considération car elles nous offrent de nouvelles perspectives thérapeutiques.

3. Analyse du travail écrit

a) Adaptation méthodologique

L'idée première de ce travail était de démontrer l'intérêt de l'utilisation de techniques non-invasives par rapport à des techniques invasives, sur la compétence d'auto-gestion des enfants de leur problème d'immaturité vésicale. Cependant, par soucis d'occurrences littéraires, le sujet a dû être élargi. En effet, lors de nos premières recherches, très peu d'articles traitaient

spécifiquement de notre question de recherche. Cela semble signifier que la communauté scientifique ne s'est actuellement pas posé la question de l'intérêt des techniques non-invasives dans ce cadre de prise en charge. Ainsi, la revue de littérature narrative (41) semblait être la méthode de recherche la plus appropriée pour répondre à notre problématique.

L'élaboration des équations de recherches nous a demandé des ajustements. En effet, après avoir produit une équation de recherche très spécifique au sujet, nous nous sommes aperçus que peu d'occurrences étaient obtenues, ce qui nous a obligé à ouvrir notre recherche et à être moins spécifique sur les mots-clés. Par exemple, le terme « énurésie primaire » donnant plus d'occurrences littéraires a été préféré à celui « d'immaturité vésicale ». Cela confirmant de nouveau l'intérêt de l'utilisation de la revue narrative. Lorsque nous utilisons une revue narrative, nous pouvons utiliser plusieurs équations de recherches. En effet, comme la communauté scientifique n'a pas abordé spécifiquement notre question de recherche, une seule équation apporterait du silence documentaire.

Enfin, lors du processus de sélection des articles, nous avons initialement choisi une revue de la Cochrane de *Buckey et al* (42). Après avoir relu attentivement les articles sélectionnés, nous avons fait le choix de supprimer cette revue de la Cochrane créant, par conséquent, un biais méthodologique. Nous ne trouvions pas cohérent d'insérer cette revue dans notre travail car certains des articles sélectionnés dans notre revue étaient étudiés dans cette revue Cochrane. Or, le but de notre travail étant de faire un état des lieux, nous avons besoin de beaucoup d'articles pour détailler nos propos. Le fait de garder cet ouvrage nous aurait obligé à supprimer de nombreux résultats. Bien qu'une revue de la Cochrane possède la plus forte puissance scientifique, nous voulions mettre en lumière d'autres perspectives qui n'étaient pas prises en considération dans cette revue.

b) Forces et faiblesses de la construction de la recherche :

Concernant la partie méthodologique, les équations de recherches ont été construites avec plusieurs mots-clés afin de limiter le bruit documentaire. Des mots-clés ont donc été rajoutés à ceux évoqués dans le tableau 3, pour ouvrir le terme « non-invasifs », tels que : Biofeedback, Urotherapy, Behavioral therapy, Cognitive therapy, Conservative, Standard urotherapy. Cependant, cela constituait un risque, celui d'obtenir du silence documentaire par une élaboration d'équations trop complexes et spécifiques.

Pour ce qui est de la phase de sélection des articles, une des faiblesses de notre travail a été la non-élaboration de critères d'inclusions sur le type d'études recherchées. En effet, la méthodologie choisie étant une revue narrative de la littérature nous voulions parcourir tout type d'étude. Cependant, cela a compliqué le processus de sélection des articles, augmentant ainsi le risque de biais de sélection. De surcroît, cette difficulté de sélection a été majorée par l'obtention d'un nombre très important de résultats (N=861). Ainsi, le fait d'avoir sélectionné seule les articles parmi tant de résultats peut représenter un biais. La sélection a pu être

influencée par la représentation que nous nous faisons du sujet et certains articles répondant potentiellement à notre problématique ont pu être omis.

Au sujet des populations étudiées dans les articles, douze des articles possèdent un échantillon de patients atteints d'incontinence urinaire diurne. Pourtant l'article de *W.F Bower et al* (51), étudie les effets d'une thérapie sur une population pédiatrique exempte de problèmes d'incontinence. Ce choix est justifié par le désir d'évoquer dans un but de « perspectives professionnelles » l'intérêt de l'utilisation de l'échographie transabdominale. Cependant, cet article ne respecte pas les critères d'inclusion posés.

Enfin, l'hétérogénéité des études et le choix des dates de publication peuvent constituer des biais pour notre revue de littérature. En effet, certains articles comme celui de *Aart J.Klijn et al* (53) datent de 2006, ce qui pose question sur la pertinence des résultats énoncés.

c) Biais des études inclus dans la revue de littérature

Il faut préciser que certaines études incluses présentent des biais, que ce soit dans la méthodologie ou dans leur processus interventionnel. Les auteurs évoquent parfois, eux-mêmes les biais de leurs études (*annexe 3*).

i. Biais des méthodes :

Tout d'abord, un des biais communs à toutes les articles est le faible échantillon de sujets sélectionnés pour l'étude. En effet, excepté l'étude de *Aart J.Klijn et al* (53), qui réussit à rassembler 192 enfants, la population des études est globalement faible ($N=47,8$ en moyenne). Une interprétation significative des résultats est plus compliquée car ces faibles échantillons limitent la puissance des études.

De plus, en utilisant un échantillon d'enfants exempts de troubles de l'incontinence, l'article de *Bower et al* (51) présente un biais d'échantillonnage car l'échantillon n'est pas représentatif de la population étudiée.

En ce qui concerne les biais méthodologiques, les études contrôlées randomisées de *Oktar et al* (57), *Soren Hagstroem et al* (47) et *Diane R.Nemett et al* (55) ne développent pas leur processus de randomisation au contraire des études de *Garcia-Fernandez et al* (45), *Karjcy et al* (46), qui expliquent avoir utilisé une méthode d'enveloppes scellées pour randomiser leur groupe. La randomisation est une étape importante qui permet d'éviter les biais de sélection et permet de comparer les deux groupes. Si cette méthode n'est pas précisée, nous ne pouvons pas la comparer de manière adéquate aux autres articles sélectionnés dans la revue narrative.

La notion d'aveuglement des chercheurs ou des patients représente un facteur important qui peut constituer un biais de performance s'il n'est pas précisé. C'est le cas pour les articles de *Aart J.Klijn et al* (53), *Soren Hagstroem et al* (47), *Diane R.Nemett et al* (55), *Oktar et al* (57) ainsi que *Vesna et al* (48). Aucune de ces études ne précisent si les chercheurs ou les patients ont été aveuglés ou non alors que les études *Garcia-Fernandez et al* (45), *Karjcy et al* (46)

précisent avoir aveuglé les chercheurs et les patients. Pourtant, l'intérêt d'effectuer une recherche en aveugle est de limiter les biais d'interprétation des soignants et les biais d'autosuggestion des patients sur les a priori qu'ils pourraient se faire de telles ou telles techniques.

ii. Biais des interventions :

Parmi les études sélectionnées dans cette revue narrative, plusieurs d'entre-elles comportent des biais interventionnels.

Tout d'abord, de manière globale, les articles sélectionnés dans cette revue narrative ne nous indiquent pas si les thérapies sont efficaces sur le long terme. En effet, les seules études qui donnent des résultats à un délai éloigné de l'intervention est celle de *Soren hastroem* (47), avec une vérification des résultats à neuf semaines et demi et celle de *Aart J.Klijn et al* (53) sur douze mois. Ainsi, pour aucune des études, nous n'avons accès à des données sur l'efficacité de la thérapie sur le plus long terme (plusieurs années). Pourtant, certaines études datent de 2008 comme *Nemett et al* (55), ce délai aurait pu permettre une vérification de la validité des résultats sur le long terme. Il nous est donc impossible de savoir si les résultats sont toujours valables plusieurs mois après la rééducation.

Certains des protocoles détaillés dans les essais sont expérimentaux, c'est-à-dire qu'ils constituent la première étude contrôlée randomisée sur des sujets de recherches comme *Soren Hagstroem et al* (47), *Nemett et al* (55), *Garcia-Fernandez et al* (45) et *Krajczyk et al*. Cependant, *Nemett et al* (55) précisent, comme pour d'autres études (47), (45) (46), que leur essai est la première étude contrôlée randomisée sur le sujet et qu'elle sera le support d'essai contrôlé randomisé multicentrique à l'avenir. Les auteurs concluent que de nouvelles recherches plus rigoureuses méthodologiquement devront être établies puisqu'il s'agit d'un traitement simple, qui nécessite une application diligente et une validation par d'autres personnes. Ainsi, la limite de ces essais expérimentaux est qu'étant novateurs ils ne sont pas totalement fiables méthodologiquement.

D'autres biais ont été identifiés dans les articles. Par exemple, l'essai de *Nemett et al* (55) initialement déterminé comme une étude contrôlée randomisée, a été transformé en étude prospective avec des données provenant d'un seul lieu d'étude. Ou encore pour *Karjcy et al* (46) dont le biais se porte sur la fréquence d'application de KinesioTaping qui n'est pas la même dans les deux groupes. Dans l'étude de *Jacobsen et al* (52), le biais est la mauvaise caractérisation clinique des participants alors que pour *Furtado et al* (49), le problème est que les résultats n'ont pas été obtenus le même jour. Par conséquent, il faut garder un esprit critique à la lecture de ces articles.

4. Perspectives professionnelles

Dans cette partie nous allons tenter d'amener le lecteur à une réflexion sur l'intérêt de privilégier les méthodes non-invasives, le but étant d'encourager de futures recherches. Selon nous, au-delà de résoudre l'immaturité vésicale, la rééducation non-invasive est bénéfique sur d'autres aspects.

a) La gestion des problèmes d'incontinence fécale

L'immaturité vésicale peut donc être traitée par une prise en charge kinésithérapique à l'aide de toutes les techniques évaluées ci-dessus. Cependant, il faut également tenir compte des problèmes d'encoprésie qui peuvent être associés à l'immaturité vésicale (énurésie primaire). Selon la définition de l'AFRePP, « *l'encoprésie est la défécation involontaire chez l'enfant dans des endroits non appropriés* » (vêtements, sol...) (20). Ce lien entre incontinence urinaire et fécale est d'ailleurs évoqué dans certains articles de la revue narrative comme celui de *Joanna C.Clothier et al* (56), de *Garcia-Fernandez et al* (45) et celui de *Vesna et al* (48).

L'ICCS va jusqu'à utiliser un terme commun « *bladder and bowel dysfunction* » (BBD) pour décrire des symptômes associant de l'encoprésie et de l'incontinence vésicale (3). Selon l'ICCS, la constipation et l'incontinence fécale font parties des comorbidités les plus importantes et significatives des problèmes vésicaux (25). En effet, l'énurésie et l'encoprésie sont corrélées, 36% des enfants énurétiques ont des problèmes d'encoprésie. Le diagnostic d'encoprésie peut s'effectuer en utilisant le critère de Rome III (3).

Cela s'explique dès le développement embryologique de la sphère vésico-sphinctérienne de l'enfant. En effet, au cours de cette période, l'éperon de Wolff va diviser le cloaque primitif en sinus urogénitale (appareil urinaire) et canal ano-rectale (appareil digestif), cela signifie qu'avant cette division, les appareils digestifs et urinaires étant communs ils justifient l'existence de pathologies communes (12).

Le rôle de l'encoprésie dans les problèmes d'énurésie et d'immaturité vésicale n'est donc pas à sous-estimer. Selon *Lucile Poumarat* (7), la prise en charge pédiatrique ne doit pas prendre en compte seulement la sphère vésicale mais également la sphère rectale. Il a été prouvé que les pathologies ano-rectales et urologiques sont très souvent associées telles que : la constipation distale et l'infection urinaire ou encore une énurésie corrélée avec une encoprésie.

Ainsi, lorsqu'il y a un problème de la sphère vésicale, il faudra toujours garder en tête l'hypothèse des troubles ano-rectaux. Il faudra donc toujours traiter le problème ano-rectal en premier, s'il s'avère la présence d'associations de ce type, car il facilitera la prise en charge vésicale.

Le rôle du kinésithérapeute sera de détecter une constipation terminale sous-jacente, responsable de l'encoprésie. Ces enfants présentent souvent une constipation chronique, une faiblesse et une incoordination des muscles du plancher pelvien pendant la miction (60). La

rééducation et l'éducation pour les troubles ano-rectaux est similaire à celle de la sphère vésicale, elle utilisera les techniques de biofeedback, de rééducation comportementale (calendrier mictionnel adapté pour les troubles fécaux) (20), des exercices de sensibilisation aux muscles du plancher pelvien, de renforcement et de coordination (60) .

b) Les méthodes non-invasives favorisent l'auto-gestion

Au-delà d'améliorer les symptômes de l'incontinence, les méthodes non-invasives améliorent l'auto-gestion de l'enfant vis-à-vis de ses troubles. L'éducation est au cœur de la prise en charge d'un enfant, elle est une forme de rééducation en tant que telle et fait partie des compétences 5.C et 5.G (*cf* partie 7.C « *Les compétences du kinésithérapeute* ») du kinésithérapeute.

Le mot-clé dans la rééducation non-invasive de la sphère pelvi-périnéale de l'enfant est **l'auto-gestion**, c'est-à-dire éduquer le patient à devenir autonome dans la gestion de ces troubles. Dans cette optique, l'autonomie est comprise au sens étymologique du terme (autos : soi-même ; nomos : la loi) comme la capacité de faire soi-même (61). Selon Lorig (1993) (62), « *l'autogestion est l'apprentissage et la mise en pratique des compétences nécessaires pour pouvoir exercer une vie active et émotionnellement satisfaisante dans une situation de maladie* ». C'est une pratique qui consiste, pour un individu, à mettre en œuvre lui-même des soins au bénéfice de son état de santé (63). Selon le *dictionnaire Larousse*, l'autonomie signifie « *le fait de ne pas être dépendant de quelqu'un, de pouvoir faire soi-même* » (64).

Dans tout le processus non-invasif d'évaluation, d'éducation ou de rééducation, cette notion est favorisée de manière directe ou indirecte car les protocoles requièrent l'implication de l'enfant et des parents. Ainsi, l'auto-gestion est encouragée, que ce soit lors de l'évaluation, par la registration de données dans le calendrier mictionnel (56), dans la réalisation d'exercices de renforcement (48) et de biofeedback à domicile (53) ou encore dans la gestion comportementale de leurs problèmes d'incontinence (47).

L'implication des enfants et de leurs parents dans l'auto-évaluation des troubles au quotidien via le calendrier mictionnel accroît aussi leur auto-gestion. En effet, le calendrier mictionnel demande un engagement de la part des parents et des patients car c'est à eux de remplir le document. Bien qu'aucune étude ne le prouve, cet engagement favorise l'auto-gestion. En éduquant l'enfant au remplissage du calendrier mictionnel avec les parents, nous le rendons plus autonome. En effet, selon P. Lamour et al (65), « *éduquer, c'est conduire l'enfant malade à l'autonomie d'une gestion de sa maladie, de son traitement. C'est d'une certaine manière lui apprendre à pouvoir se passer de son éducateur.* » Grâce à ces techniques non-invasives, l'enfant est placé au cœur de sa prise en charge, à toutes les étapes. Plus l'enfant va faire seul, plus il va s'impliquer, une fois devenu acteur de sa prise en charge, il va s'engager dans un parcours d'autonomisation.

Cette notion d'auto-gestion, diffère en fonction de la maturité de l'enfant et de ses capacités de compréhension. De manière globale, toutes ces techniques sont appropriées pour les enfants de 5 à 18 ans mais au cours de nos lectures, nous avons pu mettre en lumière des tranches d'âge pour lesquelles certaines techniques non-invasives nous semblaient plus adaptées pour favoriser leur auto-gestion. Cela pourrait constituer des perspectives professionnelles dans l'adaptation des techniques de rééducation.

L'OMS, définit l'adolescence comme une étape qui s'étend de 10 à 19 ans (66). Nous avons donc classé les techniques en fonction du début de l'adolescence soit 10-18 ans et 5-9 ans pour les plus petits.

- Premièrement, selon nous, pour les 5-9 ans :

Il pourrait être intéressant de préférer la technique de **biofeedback animé** en utilisation au cabinet. En effet, selon *Oktar et al* (57), cette méthode retient plus l'attention des enfants en bas âge et prévient l'ennui. Les enfants de cet âge peuvent avoir plus de difficultés à se concentrer de manière prolongée sur le même exercice, ainsi quelque chose de plus ludique nous semble intéressant à pratiquer avec eux. L'auto-gestion doit être encouragée à cet âge mais la rééducation repose encore beaucoup sur la coopération et l'implication des parents.

En effet, être autonome ne signifie pas forcément être indépendant. Bien que l'enfant acquière une certaine autonomie dans la gestion de ses troubles, il est toujours dépendant/sous l'influence de ses parents (67). Ainsi, les exercices à domicile, nous semblent plus difficile à pratiquer pour des enfants en bas âge car ils seraient trop dépendants du bon vouloir des parents. De plus, les techniques utilisées à domicile sont souvent instrumentales et nous paraissent compliqués à comprendre et à utiliser à cet âge. Il pourrait être intéressant de mettre l'accent sur **l'aspect éducatif** chez ces enfants (position aux toilettes) ce qui leur permettrait de mettre en place des choses simples. Des outils pédagogiques complémentaires pourraient participer à la bonne compréhension des enfants de cette tranche d'âge, comme des **iconographiques**, des **vidéos** ou **des peluches/poupées** pour simuler une situation d'exercice ou de positionnement aux toilettes. Un exemple d'utilisation de la méthode des peluches est celle de l'opération « Hôpital des Nounours »(68) lors de laquelle la peluche est utilisée comme jeux symbolique pour dédramatiser.

L'iconographie et la vidéo peuvent s'avérer très utiles et ludiques. En effet, tout support visuel peut être utilisé comme outil didactique par le kinésithérapeute. L'image a une double fonction ludo-éducative, elle capte l'attention de l'apprenant et l'aide dans la compréhension. L'image peut susciter la motivation, elle stimule l'apprentissage et divertit l'enfant (69). De plus, ces outils pourraient être indispensables car dans la tranche d'âge des 5-9 ans certains enfants sont non-lecteurs et sont donc très réceptifs aux iconographies. La vidéo apporte en plus un support audio intéressant.

Le kinésithérapeute pourrait faire reformuler l'enfant après l'utilisation de tels outils pour s'assurer qu'il ait bien compris. Nous pourrions lui demander de faire des dessins ou réutiliser les peluches pour expliquer la situation. Le dessin permettant une forme de communication si l'enfant ne trouve pas les mots (69).

- Enfin, pour la tranche d'âge des plus grands, 10-18 ans :

Les techniques instrumentales utilisées à domicile peuvent être une option car nous considérons que l'enfant est plus autonome vis-à-vis de ces parents et peut utiliser ces technologies seul. Cette autonomisation est une nécessité, elle répond à un besoin de l'enfant car c'est à cette période que se développe sa sphère intime avec le développement pubertaire. Le **biofeedback non-animé** pourrait être préféré car ces enfants possèdent une plus grande capacité à comprendre l'exercice. Ils peuvent bénéficier de techniques demandant plus de compréhension tels que l'**uroflowmétrie à domicile**, pour favoriser leur auto-gestion ou comme la technique de la **minuterie programmable** d'*Hagstroem et al* (47). En effet, selon *Oktar et al* (57), les enfants doivent être encouragés à développer leurs propres habitudes mictionnelles aux toilettes. Le **positionnement du KT** pourrait être enseigné à l'adolescent dans un objectif d'auto-gestion et d'autonomisation.

L'exception que nous relevons est celle des exercices physiques de renforcement avec les **protocoles de squat et de renforcement pelvien et diaphragmatique**. Nous considérons qu'étant non-instrumentales, ces techniques peuvent être utilisées quel que soit l'âge, à condition qu'une explication ait été préalable. Enfin, la seule technique de notre revue que nous ne considérons pas comme bénéfique pour l'auto-gestion est celle de la thérapie manuelle, le patient étant passif.

Cependant, il faut garder à l'esprit que ce degré de maturité et d'autonomie diffère en fonction des enfants. L'auto-gestion est possible à tout âge de la vie mais il reviendra au soignant d'apprécier les capacités de l'enfant. Le kinésithérapeute a donc un rôle à jouer dans l'évaluation, que ce soit pour les troubles anatomiques/fonctionnels ou pour évaluer le degré d'autonomie du patient et des parents.

c) L'utilisation des thérapies non-invasives : une volonté de simplification

Le cœur du métier de kinésithérapeute est la pratique manuelle, enseignée lors de la formation initiale. Ce n'est qu'au cours de la pratique professionnelle que les kinésithérapeutes se forment à l'utilisation de diverses technologies comme adjuvant. Pourtant, la pratique instrumentale est de plus en plus utilisée voir même favorisée dans notre métier.

C'est le cas pour la rééducation pelvi-périnéale non-invasive de l'enfant. En effet, il semble qu'à l'aube des années 2010, les techniques utilisées dans ce type de rééducation étaient encore principalement manuelles. Dans notre revue, les articles traitant de techniques non instrumentales datent de 2011 avec *Vesna et al* (48) avec des exercices de renforcement, de

2008 avec le KT de *Krajczy et al* (46) ou encore la thérapie manuelle de *Nemett et al* (55). Au contraire, les articles les plus récents dans ce domaine, publiés en 2018 par *Altunkol et al* (50), et *Oktar et al* (57) et en 2021 par *Jacobsen et al* (52), traitent de techniques instrumentales tels que le biofeedback EMG. La pratique instrumentale a été favorisée au détriment des techniques manuelles, ceci semble traduire une volonté d'instrumentalisation par les kinésithérapeutes.

Cette instrumentalisation, cette « complexification », n'est pas forcément une bonne alternative. En effet, de plus en plus de publications reviennent sur le bien-fondé de ces technologies adjuvantes. Ainsi, certains auteurs avouent, par exemple, que le biofeedback animé ou non animé n'a que peu d'importance (57). L'essentiel réside en la compréhension de l'enfant et sa capacité à refaire les exercices. Ne pouvons-nous pas encourager cette compréhension par d'autres techniques ? L'éducation est une méthode non instrumentale, adéquate pour faire adhérer l'enfant à sa rééducation. Cependant, même dans cette technique de plus en plus d'outils sont rajoutés tels que la minuterie programmable (47). Pourtant, dans certains cas, une simple éducation des enfants et de leurs parents avec un apport d'information sur l'apport liquidien par exemple, ou encore la bonne position aux toilettes, peut suffire et se substituer à l'utilisation de technologies EMG.

Néanmoins, actuellement, une volonté de revenir en arrière semble en cours. Sûrement dû à une prise de conscience que certaines de ces techniques instrumentales sont à la limite de l'invasif. En effet, le biofeedback EMG, bien que considéré comme non-invasif, utilise des électrodes périnéales qui ne nous semble pas adaptées à une utilisation pédiatrique. Cette volonté de simplification est illustrée par la publication récente en 2020, de l'étude de *Garcia-Fernandez et al*, qui évoque une technique non technologique à base d'un protocole de squats.

Une simplification des techniques instrumentales est également en cours. Une évolution dans les publications montre la volonté actuelle d'utiliser des techniques instrumentales moins intrusives pour l'intimité de l'enfant. En effet, en 2006 un article de *Bower et al* (51) est publié sur l'utilisation de l'échographie transabdominale pour visualiser l'activité des muscles du plancher pelvien mais sur une population normale. Puis en 2020, un article (6), étudiant cette fois une population atteinte d'incontinence, montre que l'échographie transabdominale peut être dorénavant une indication thérapeutique chez cette population car elle respecte sa vulnérabilité et est moins intrusive. Les recherches ont progressé au fil des ans pour répondre à cette volonté de simplification.

Cette facilitation de la prise en charge remédie par ailleurs à certaines problématiques d'utilisation de moyens instrumentaux. Premièrement, une simplification par le choix du type d'exercice : par exemple, l'aspect non-confortable des électrodes EMG peut être résolu avec les exercices physiques de renforcement. Ou encore une simplification des instruments : par exemple l'échographie transabdominale est plus facile à comprendre et à mettre en place que du matériel de biofeedback EMG avec des électrodes périnéales.

Ainsi, l'utilisation de techniques non-invasives peu contraignantes pour l'enfant permet le développement d'une prise en charge pelvi-périnéale pédiatrique plus simple.

d) Une rééducation dans l'air du temps

Les techniques non-invasives sont d'autant plus efficaces qu'elles sont dans l'air du temps et respectent l'Evidence Based Practise (EBP). L'EBP est une forme de pratique basée sur les preuves ou les faits et qui vise à proposer une modalité d'action appropriée et efficace en rééducation. En 1996, Sackett (70) définit l'EBP comme « *l'intégration des meilleures données issues de la recherche avec l'expertise clinique du clinicien et les préférences/attentes du patient* ».

Cette rééducation non-invasive respecte l'EBP par plusieurs aspects (figure 8) :

-L'état bio-psycho-sociale de l'enfant : le kinésithérapeute va s'adapter à l'enfant et ses capacités de compréhension, à son degré de maturité. L'aspect non-invasif rend la rééducation plus respectueuse de l'âge et de la fragilité de l'enfant.

- ✓ Dialogue : le dialogue est fondamental entre le kinésithérapeute, l'enfant et les parents. Le kinésithérapeute communique pour éduquer le patient tout au long de la rééducation.

-Les données de la recherche : les méthodes les plus utilisées sont celles les plus décrites et prouvées dans la littérature : biofeedback, renforcement, éducation.

- ✓ Education : cette notion est primordiale dans la rééducation pelvi-périnéale et est priorisée au cours de la rééducation.

-Expériences et compétences du thérapeute : La prise en charge dépend des connaissances du kinésithérapeute, avec l'utilisation ou non de thérapies non-conventionnelles par exemple.

- ✓ Développement professionnel : Le développement de thérapies non-invasives peu décrites dans la littérature peut amener une remise en question de la pratique. Il y a encore peu de consensus sur les protocoles d'utilisation ce qui ouvre des possibilités de recherches et donc de développement professionnel.

Pourtant, cette rééducation est parfois à la limite du respect de l'EBP car elle utilise certaines techniques avec de faibles niveaux de preuves. Cependant, cela permet le développement

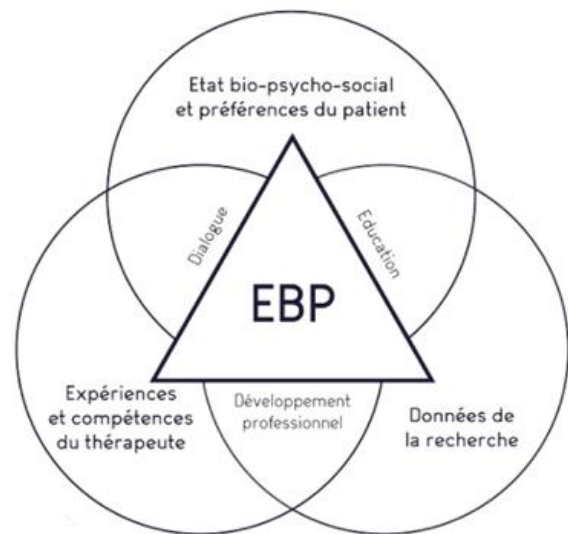


Figure 8 : Schéma de l'EBP
D'après *Evidence-based practice en rééducation : démarche pour une pratique raisonnée* » _Adrien Pallot, Elsevier, Masson, 2019-1 vol.

professionnel et l'évolution de la profession en donnant de nouvelles perspectives thérapeutiques.

Cette rééducation est dans l'air du temps, plus les techniques non-invasives se développent, moins elles sont intrusives et plus elles respectent la personne de l'enfant. Cet aspect « respect du corps et de l'individu » fait écho dans notre société en 2022. En effet, de plus en plus de mouvements sociétaux prônent l'importance du bien-être corporel et personnel. Mettre en avant le confort de l'enfant et le respect de son intimité est donc tout à fait adapté. C'est donc une rééducation qui est en cours de perfectionnement, qui se met à jour, s'adapte à son temps et est révélatrice des tendances de société. Une illustration de cette « mise au goût du jour » est l'utilisation des exercices de respiration dans le programme de renforcement pelviens. De nos jours, dans une société anxiogène où tout va vite, le besoin de prendre soin de soi et surtout de s'accorder des temps de pause et de calme est omniprésent. Ainsi, apprendre aux enfants dès le plus jeune âge, les bénéfices d'un moment de détente, leur enseigner à prendre leur temps aux toilettes, à privilégier la « qualité » de la position à la rapidité de la miction semble adapté à notre époque.

Enfin, cette rééducation suit l'évolution des technologies et se développe. Pour illustrer nos propos, nous pouvons reprendre l'exemple étayé dans la partie V-c) de notre travail. L'évolution dans les publications de *Bower et al* (51) et *Rejano et al* (6) démontre cette volonté de développement, de recherches et de progression dans la prise en charge non-invasive, au cours du temps.

e) Le rôle du kinésithérapeute dans l'évaluation des troubles de l'incontinence

De nos jours, l'évaluation des troubles de l'incontinence chez l'enfant est essentiellement réalisée par des urologues. Pourtant, avec la pratique d'une évaluation de type non-invasive, le rôle du kinésithérapeute dans ce domaine pourrait être revalorisé. En effet, le kinésithérapeute a une place importante à prendre dans l'évaluation du patient. Ce qui justifie nos propos, c'est l'établissement du calendrier mictionnel comme moyen d'évaluation non-invasif. En effet, dans plusieurs articles de cette revue ((47), (48), (56), (45), (51)) des calendriers mictionnels sont proposés aux enfants, ce qui rentre tout à fait dans les compétences du métier de kinésithérapeute (compétence 5.G) (*cf parties 7a « le bilan diagnostic kinésithérapique » et 7d « Les compétences du kinésithérapeute »*).

Dans l'article de *Vesna et al* (48), chaque séance débute par une analyse des résultats du calendrier mictionnels, le kinésithérapeute remplit alors le rôle d'évaluateur à chaque rencontre. Dans l'article de *Furtado et al* (49), ce sont les kinésithérapeutes qui analysent les courbes d'uroflowmétrie et les EMG. L'interrogatoire ciblé est également un outil non intrusif, accessible aux kinésithérapeutes, il correspond à l'étape d'anamnèse dans un bilan kinésithérapique. Finalement, l'évaluation de l'enfant est déjà une forme de traitement.

Pourtant, le rôle des kinésithérapeutes dans l'évaluation non-invasive pourrait être élargi et ils pourraient bénéficier d'encore plus de responsabilités. Le développement de l'utilisation de l'échographie comme technique d'évaluation et de rééducation non-invasive en est la preuve. Dans l'article de *Hagstroem et al* (47) par exemple, les auteurs utilisent les ultrasons pour évaluer l'effet de la minuterie programmable en complément de l'urothérapie standard. *Joanna C.Clothier* (56) cite même l'échographie comme outil utile en évaluation. Ainsi, dans de nombreux articles de notre revue, les ultrasons sont utilisés comme système d'évaluation de l'efficacité des traitements ou comme examen diagnostique. D'ailleurs dans certains pays comme l'Australie, l'échographie est un outil accessible aux physiothérapeutes et fréquemment utilisé. Cette technique se développant dans notre profession, il pourrait être intéressant de laisser cette partie d'évaluation échographique aux mains des kinésithérapeutes.

Le kinésithérapeute a donc les moyens et les compétences de participer à l'évaluation non-invasive de l'enfant.

Son rôle dans l'évaluation ne s'arrête pas là. En effet, dans notre profession, la dimension bio-psycho-sociale a une place particulière. Il s'agit d'une « *représentation de l'être humain dans laquelle les facteurs biologiques, psychologiques et sociaux sont considérés comme participant simultanément au maintien de la santé ou au développement de la maladie* » (71). Le rôle du kinésithérapeute est donc d'évaluer la dimension « biologique » mais également les dimensions « psychologiques » et « sociales ». Le professionnel doit donc par son évaluation, être en mesure de déterminer les capacités d'autonomies et de compréhension de l'enfant et des parents. Il doit évaluer, lors de l'anamnèse, si l'environnement, ce qui sous-entend l'entourage, est profitable au patient.

Elargir le rôle du kinésithérapeute dans l'évaluation des troubles de l'incontinence de l'enfant serait d'autant plus intéressant puisqu'il suit le patient de manière régulière tout au long de la rééducation. Il a donc une vision globale et constante de l'évolution de l'enfant et serait à même d'interpréter les résultats de l'évaluation.

5. Perspectives personnelles

La réalisation de cette revue narrative nous a permis de développer des compétences dans divers domaines utiles pour notre future pratique personnelle.

Tout d'abord, dans celui de la recherche scientifique. Ce travail d'initiation à la recherche, nous a donné un premier aperçu de l'ampleur de la difficulté d'un tel projet et nous a fait développer un regard critique sur les différentes publications scientifiques. Aujourd'hui, nous nous sentons plus efficace dans la lecture des articles scientifiques, nous avons plus la capacité à retirer les informations essentielles et à prendre du recul face aux arguments des auteurs.

Nous avons pu développer des compétences dans le **rôle d'expert** défini par le référentiel de la profession. En effet, à travers ce travail, nous avons appris à analyser et traiter les données

scientifiques contenues dans les publications. Cela nous permettant, à l'avenir, d'être plus performant dans notre capacité à déduire une stratégie rééducative de nos lectures. A l'avenir, si nous nous retrouvons confronté à une telle prise en charge, nous serions sûrement à même de proposer la rééducation la plus adaptée possible à l'enfant et ainsi développer des **compétences d'adaptation** inhérentes au métier de kinésithérapeutes.

Ce travail nous a également démontré l'omniprésence de la dimension éducative, compétence kinésithérapique (39). L'éducation est une notion primordiale en rééducation pédiatrique, elle représente à elle-seule une forme de traitement à part entière comme le montre *Hagstroem et al* dans leur article (47). Nous avons ainsi acquis des compétences dans le **rôle d'éducateur**. Bien que ce travail, ne nous permette pas de mettre ces compétences en action, nous avons pris conscience de l'importance d'éduquer le patient à la connaissance, à la compréhension de sa santé. Conseiller le patient et lui donner les informations nécessaires permet d'optimiser son autonomisation, notion d'autant plus importante en pédiatrie. En effet, l'enfant est un adulte en devenir, le sensibilisé à la gestion de sa santé va participer à son développement en tant qu'adulte responsable et autonome. En tant que futur praticien, nous serons sensibilisés à la priorisation de l'éducation chez l'enfant.

Enfin, nous avons **acquis des connaissances sur une pathologie** et une **population** qui nous tenait à cœur. Nous voulions mettre en avant l'importance de la priorisation des techniques non-invasives chez l'enfant car nous avons conscience de la dimension complexe et intime de la sphère pelvi-périnéale. De nos jours, dans une situation de prise en charge d'un enfant souffrant d'incontinence urinaire, nous opterions pour une **combinaison de biofeedback échographique transabdominal**, de sessions **d'éducation** et d'un protocole de **renforcement musculaire type squat** associé à des **exercices de respiration**. Nous considérons, en effet, que les électrodes périnéales ou anales sont trop invasives pour les enfants et pourraient rendre mal à l'aise certains d'entre eux. Le retour au travail manuel est également une option que nous prenons en compte désormais. Cependant, bien qu'ayant le même niveau de preuve que le biofeedback, certaines de ces méthodes non-instrumentales (KT, thérapie manuelle) sont beaucoup moins décrites dans la littérature alors que le biofeedback a bénéficié de nombreuses publications. C'est pourquoi notre choix se porterait en priorité sur les techniques citées préalablement.

Pour finir, à travers l'accompagnement avec notre directrice de mémoire, nous avons développé des **compétences de collaboration**. Savoir argumenter son point de vue devant quelqu'un n'est pas toujours évident, le faire devant un professionnel l'est encore moins. Le kinésithérapeute travaillant le plus souvent en équipe, il doit savoir s'impliquer et travailler en groupe.

6. Significations du travail

De cette initiation à la recherche, ressortent des informations qui peuvent être utiles pour la recherche, les patients et les professionnels de santé. Même si les études choisies manquent de

preuves scientifiques, l'idée est de faire émerger une réflexion autour du sujet de la prise en charge non-invasive des enfants souffrant d'incontinence urinaire.

a) Pour la recherche

Premièrement, ce travail démontre l'intérêt des méthodes non-invasives dans la rééducation périnéale chez l'enfant. Le fait qu'il n'existe pas d'articles comparant les méthodes invasives et non-invasives prouve le besoin de poursuivre les recherches. Cet écrit pourrait donc inciter les chercheurs à approfondir le sujet pour développer la littérature.

Les techniques de rééducation périnéale en pédiatrie évoluent de plus en plus. Cependant, celles qui restent prioritairement pratiquées de nos jours sont ; le biofeedback, le renforcement musculaire et l'éducation. Pourtant, de nouvelles méthodes apparaissent et semblent bien fonctionnées. Il serait donc intéressant de continuer les recherches sur ces techniques notamment l'échographie, les squats, le kinesiotaping et la thérapie manuelle pour offrir un plus grand panel de techniques rééducatives aux enfants. Plus de recherches seraient également pertinentes pour établir des protocoles identiques, standards car il y a peu de reproductibilité dans la littérature en ce qui concerne les protocoles de biofeedback ou de renforcement musculaire.

b) Dans la pratique

Ensuite, cette recherche pourrait encourager certains professionnels de santé à préférer des techniques non-invasives comme le biofeedback plutôt que de l'électrostimulation ou bien des techniques plus innovantes comme le protocole de squat ou de kinesio Taping. Le fait de montrer que des techniques communément utilisées en kinésithérapie, comme des squats ou du Kinesio Taping fonctionnent, pourrait aider certains kinésithérapeutes, non-formés en périnéologie, à prendre en charge ces enfants de manière efficace et simple sans nécessiter l'achat d'un équipement de biofeedback ou d'échographie.

Outre le développement de la prise en charge, la place du kinésithérapeute pourrait être élargie avec une majoration de son rôle dans l'évaluation du patient. Cette revalorisation pourrait conduire à une demande de formation des kinésithérapeutes que ce soit dans l'évaluation des troubles, dans l'accompagnement des aidants ou encore dans l'utilisation de nouvelles technologies comme l'échographie. Enfin, cet écrit pourrait également inciter à développer l'outil échographique dans la pratique kinésithérapique.

c) Pour le patient

Pour finir, notre recherche pourrait être utile aux patients. En effet, cet écrit promeut l'utilisation de techniques non-invasives, soit des moyens plus respectueux de l'intégrité de leur corps. Elles permettraient de leur assurer plus de confort lors de la rééducation. De plus, cette recherche offre une grande variété de techniques, permettant au kinésithérapeute de sélectionner la méthode la plus adaptée au patient. Ainsi, même si le biofeedback est la méthode de référence,

elle peut ne pas correspondre à tout le monde. Au lieu de s'aligner sur une prise en charge standard, l'enfant pourrait bénéficier d'autres techniques en fonction de sa sensibilité ou de sa réactivité aux traitements.

Ce travail montre également le rôle majeur des parents dans ce type de rééducation et pourrait inciter l'entourage à être engagé dans la prise en charge de leur enfant. Il pourrait être intéressant de former les aidants dans l'accompagnement de la prise en charge. Pour finir, la valorisation des kinésithérapeutes dans l'évaluation des troubles de l'incontinence permettrait une simplification du parcours de soin des patients.

VI. Conclusion

Le but de cette revue narrative était de faire émerger une réflexion autour du sujet de la prise en charge non-invasive des enfants souffrant d'incontinence urinaire. Selon nous, l'utilisation de **méthodes non-invasives en kinésithérapie est incontournable** dans la prise en charge de l'immaturité vésicale chez l'enfant.

Il ressort de cette revue narrative que les techniques non-invasives comme le biofeedback, le renforcement musculaire et des thérapies non-conventionnelles montrent des bénéfices dans l'amélioration des troubles de l'incontinence. Les résultats sont plutôt en faveur de la **combinaison des techniques non-invasives** telles que l'éducation et le biofeedback pour plus d'efficacité.

A notre avis, les méthodes non-invasives sont **plus adaptées à l'âge et la sensibilité des enfants** et **encouragent l'auto-gestion** des patients. Via les techniques non-invasives, l'enfant est plus indépendant dans sa rééducation et plus investi, il est un réel acteur de sa prise en charge. De plus, ces techniques sont souvent **les plus simples** et donc **les plus compréhensibles** pour l'enfant. Elles se développent, s'adaptent aux mœurs de notre temps, sont de moins en moins instrumentales, moins intrusives et plus respectueuses de la personne de l'enfant.

Les méthodes non-invasives kinésithérapiques ne se limitent pas à la rééducation en tant que telle. Les kinésithérapeutes peuvent également intervenir efficacement de manière non-invasive dans le domaine de **l'éducation** du patient et dans **l'examen**. Nous espérons ainsi que l'importance de la place du kinésithérapeute dans ce type de rééducation non-invasive soit de plus en plus étudiée et certifiée, ouvrant sur de nouvelles perspectives rééducatives.

Cette initiation à la recherche, très **hétérogène**, met en avant l'insuffisance des données scientifiques, à fort niveau de preuves, à propos de l'efficacité des techniques non-invasives utilisées en kinésithérapie par rapport aux techniques invasives. Il existe un **manque de standardisation** et de consensus sur les protocoles de chacune des techniques. Ceci amène de **nouvelles perspectives de recherche** et encourage la réalisation d'études. Il pourrait être envisagé, dans les années futures, d'approfondir les investigations sur cette thématique afin d'améliorer nos connaissances sur les effets positifs ou négatifs des thérapies non-invasives.

Références bibliographiques

1. Girardin E. Enurésie et troubles mictionnels chez l'enfant. *Rev Med Suisse*. 2002;(26):6.
2. Franco I. Overactive bladder in children. Part 1: Pathophysiology. *J Urol*. sept 2007;178(3 Pt 1):761-8; discussion 768.
3. Haid B, Tekgül S. Primary and Secondary Enuresis: Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment. *Eur Urol Focus*. avr 2017;3(2-3):198-206.
4. Cherid H, Belabbassi H, Merbah I, Kaced H. Immaturité vésicale, troubles mictionnels banalisés ! *Journal de Réadaptation Médicale : Pratique et Formation en Médecine Physique et de Réadaptation*. 1 juin 2015;35(2):54-6.
5. Lottmann H. Observatoire français sur les répercussions et la prise en charge de l'énurésie nocturne chez l'enfant et l'adolescent. 2009;5.
6. Montserrat Rejano Campo et Anne-Cécile Pizzoferrato. Échographie en rééducation pelvi-périnéale : quelles applications ? *SciencesDirect*. 2020.
7. Poumarat L. Aspects spécifiques de la rééducation urologique de l'enfant. *Le mensuel pratique et technique du kinésithérapeute* [Internet]. 10 avr 2009 [cité 25 janv 2021];498. Disponible sur: <https://www.ks-mag.com/index.php/article/7426-aspects-specifiques-de-la-reeducation-urologique-de-l-enfant>
8. Michel Perrigot, Bernard Pichon, Jacques Pichon. Physiologie de la miction. *Kinésithérapie Scientifique*. 2013;(39:25-31).
9. Perucchini D, DeLancey J. Functional Anatomy of the Pelvic Floor and Lower Urinary Tract. In: *Pelvic Floor Re-education: Principles and Practice*. 2008. p. 3-21.
10. Faure A, Hery G, Haddad M, Merrot T. Vessies neurologiques de l'enfant : approches diagnostique et thérapeutique. 2019;15.
11. B.Fatton et al. Anatomie fonctionnelle du plancher pelvien [Internet]. 2020 [cité 29 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.urofrance.org/base-bibliographique/anatomie-fonctionnelle-du-plancher-pelvien>
12. Bréaud J, Oborocianu I, Bastiani F, Bouty A, Bérard E. Troubles mictionnels de l'enfant : de la physiologie à la symptomatologie clinique. *Archives de Pédiatrie*. 1 nov 2012;19(11):1226-30.
13. CNPU. Troubles mictionnels chez l'enfant [Internet]. Campus de Pédiatrie- Collège National des Pédiatres Universitaires. [cité 24 juin 2021]. Disponible sur: http://campus.cerimes.fr/media/campus/deploiement/pediatrie/enseignement/troubles_mictionnel/s/site/html/1.html#1
14. Rocca Rossetti S. Functional anatomy of pelvic floor. *Arch Ital Urol Androl*. 31 mars 2016;88(1):28-37.
15. Richard L.Drake, A Wayne Vogl, Adam W.M.Micthell. Pelvis et périnée. In: *Gray's Anatomie pour les étudiants*. 3ème édition. Elsevier Masson; 2015.
16. Portero H. Rappels anatomiques du plancher pelvien et de la physiologie de la miction. 2020.

17. R. Yiou, P.Costa, F.Haab, V. Delmas. Anatomie fonctionnelle du plancher pelvien. Prog Urol, 2009, 13, 19, 916-925 [Internet]. 25 juin 2020 [cité 29 juin 2021]; Disponible sur: <https://www.urofrance.org/base-bibliographique/anatomie-fonctionnelle-du-plancher-pelvien>
18. Rohna Kearney, MRCOG, MD, Raja Sawhney, MFA, and John O. L. DeLancey, MD. levator ani muscle anatomy evaluated by origin-Insertion Pairs. Obstet Gynecol 2004 July ; 104(1): 168–173.
19. Messelink B, Benson T, Berghmans B, Bø K, Corcos J, Fowler C, et al. Standardization of terminology of pelvic floor muscle function and dysfunction: report from the pelvic floor clinical assessment group of the International Continence Society. Neurourol Urodyn. 2005;24(4):374-80.
20. E.bakker. Enuresis, Dysuria, Encopresis...could the pelvic floor be the link? [Internet]. [cité 24 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.arrep.org/>
21. Zivkovic V, Lazovic M, Vlajkovic M, Slavkovic A, Dimitrijevic L, Stankovic I, et al. Diaphragmatic breathing exercises and pelvic floor retraining in children with dysfunctional voiding. Eur J Phys Rehabil Med. sept 2012;48(3):413-21.
22. Gray's Anatomie - Le Manuel pour les étudiants [Internet]. [cité 22 juill 2021]. Disponible sur: <https://www.elsevier-masson.fr/grays-anatomie-le-manuel-pour-les-etudiants-9782294762239.html>
23. Sapsford RR, Hodges PW, Richardson CA, Cooper DH, Markwell SJ, Jull GA. Co-activation of the abdominal and pelvic floor muscles during voluntary exercises. Neurourol Urodyn. 2001;20(1):31-42.
24. Département d'Urologie de la Clinique des Franciscaines à Versailles dans les Yvelines (78) [Internet]. [cité 24 juin 2021]. Disponible sur: <http://www.urologieversailles.org/enuresie.html>
25. Austin PF, Bauer SB, Bower W, Chase J, Franco I, Hoebeke P, et al. The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: Update report from the standardization committee of the International Children's Continence Society. Neurourol Urodyn. avr 2016;35(4):471-81.
26. Schultz-Lampel D, Steuber C, Hoyer PF, Bachmann CJ, Marschall-Kehrel D, Bachmann H. Urinary incontinence in children. Dtsch Arztebl Int. sept 2011;108(37):613-20.
27. Jolivet-Tremblay PM. La vessie hyperactive et la cystite interstitielle. juill 2002;17(7):6.
28. Girardin E, Parvex P, Cachat F. [Enuresis and voiding disorders in childhood]. Rev Med Suisse. 16 févr 2005;1(7):470-4.
29. Agnello C. LA RÉÉDUCATION DE LA DYSSYNERGIE VÉSICO-SPHINCTÉRIENNE CHEZ L'ENFANT. Le mensuel pratique et technique du kinésithérapeute [Internet]. 10 avr 2010 [cité 24 juin 2021];509. Disponible sur: <https://www.ks-mag.com/article/7583-la-reeducation-de-la-dyssynergie-vesico-sphincterienne-chez-l-enfant>
30. Yagci S, Kibar Y, Akay O, Kilic S, Erdemir F, Gok F, et al. The effect of biofeedback treatment on voiding and urodynamic parameters in children with voiding dysfunction. J Urol. nov 2005;174(5):1994-7; discussion 1997-1998.
31. Nevéus T, von Gontard A, Hoebeke P, Hjälmås K, Bauer S, Bower W, et al. The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: report from the

- Standardisation Committee of the International Children's Continence Society. *J Urol.* juill 2006;176(1):314-24.
32. Nieuwhof-Leppink AJ, Hussong J, Chase J, Larsson J, Renson C, Hoebeke P, et al. Definitions, indications and practice of urotherapy in children and adolescents: - A standardization document of the International Children's Continence Society (ICCS). *Journal of Pediatric Urology.* 1 avr 2021;17(2):172-81.
 33. Chase J, Bower W, Gibb S, Schaeffer A, von Gontard A. Diagnostic scores, questionnaires, quality of life, and outcome measures in pediatric continence: A review of available tools from the International Children's Continence Society. *J Pediatr Urol.* avr 2018;14(2):98-107.
 34. Campos RM, Gugliotta A, Ikari O, Perissinoto MC, Lúcio AC, Miyaoka R, et al. Comparative, prospective, and randomized study between urotherapy and the pharmacological treatment of children with urinary incontinence. *Einstein (Sao Paulo).* juin 2013;11(2):203-8.
 35. Vasconcelos M, Lima E, Caiafa L, Noronha A, Cangussu R, Gomes S, et al. Voiding dysfunction in children. Pelvic-floor exercises or biofeedback therapy: a randomized study. *Pediatr Nephrol.* déc 2006;21(12):1858-64.
 36. Faure N, Ferrière S, Maurage C, Rolland JC. La rééducation en biofeedback: rôle dans la constipation terminale de l'enfant. *Archives de Pédiatrie.* 1 nov 1995;2(11):1055-9.
 37. Jacques Corcos, Stephen Drew, Linda West. Biofeedback Foundation of Europe - Incontinence Urinaire et Fécale [Internet]. [cité 11 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.bfe.org/protocol/pro04fre.htm>
 38. Tremback-Ball A, Gherghel E, Hegge A, Kindig K, Marsico H, Scanlon R. The effectiveness of biofeedback therapy in managing Bladder Bowel Dysfunction in children: A systematic review. *J Pediatr Rehabil Med.* 2018;11(3):161-73.
 39. Louis Boussion, Jean-François Dumas, Franck Gatto, Jacques Lapoumériou. Le référentiel de la profession. [Internet]. Ordre des masseurs-kinésithérapeutes. 2012 [cité 23 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.ordremk.fr/actualites/ordre/le-referentiel-du-masseur-kinesitherapeute-et-du-masseur-kinesitherapeute-osteopathe/>
 40. Vivas Colmenares GV, Moya Jiménez MJ, Roldán Pérez S, Granero Cendón R, Vinuesa Salgueiro J, López Alonso M. [Home training as a treatment of faecal incontinence and sphincter dyssynergia]. *Cir Pediatr.* 25 janv 2017;30(1):28-32.
 41. Saracci DC, Mahamat M. Comment rédiger un article -scientifique de type revue narrative de la littérature ? *REVUE MÉDICALE SUISSE.* 2019;5.
 42. Buckley BS, Sanders CD, Spineli L, Deng Q, Kwong JS. Conservative interventions for treating functional daytime urinary incontinence in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 18 sept 2019;9:CD012367.
 43. Methley AM, Campbell S, Chew-Graham C, McNally R, Cheraghi-Sohi S. PICO, PICOS and SPIDER: a comparison study of specificity and sensitivity in three search tools for qualitative systematic reviews. *BMC Health Services Research.* 21 nov 2014;14(1):579.
 44. Adrien Pallot, Thomas Davergne, Marion Gallois, Matthieu Guémann, Sébastien Martin, Aurélie Morichon, Thomas Osinski, Guillaume Raynal et Stephan Rostagno. Evidence-based practice en rééducation. Démarche pour une pratique raisonnée. Elsevier Masson SAS. Elsevier Masson SAS. 2019.

45. Garcia-Fernandez A, Petros PE. A four month squatting-based pelvic exercise regime cures day/night enuresis and bowel dysfunction in children aged 7-11 years. *Cent European J Urol.* 2020;73(3):307-14.
46. Krajczyk M, Luniewski J, Bogacz K, Szczegielniak J. Evaluation of applying Kinesio taping in children with urinary incontinence. *J Pediatr Urol.* déc 2018;14(6):550.e1-550.e6.
47. Hagstroem S, Rittig S, Kamperis K, Djurhuus JC. Timer watch assisted urotherapy in children: a randomized controlled trial. *J Urol.* oct 2010;184(4):1482-8.
48. Vesna ZD, Milica L, Stanković I, Marina V, Andjelka S. The evaluation of combined standard urotherapy, abdominal and pelvic floor retraining in children with dysfunctional voiding. *J Pediatr Urol.* juin 2011;7(3):336-41.
49. Furtado PS, Lordêlo P, Minas D, Menezes J, Veiga ML, Barroso U. The influence of positioning in urination: an electromyographic and uroflowmetric evaluation. *J Pediatr Urol.* déc 2014;10(6):1070-5.
50. Altunkol A, Abat D, Sener NC, Gulum M, Ciftci H, Savas M, et al. Is urotherapy alone as effective as a combination of urotherapy and biofeedback in children with dysfunctional voiding? *Int Braz J Urol.* oct 2018;44(5):987-95.
51. Bower WF, Chase JW, Stillman BC. Normative pelvic floor parameters in children assessed by transabdominal ultrasound. *J Urol.* juill 2006;176(1):337-41.
52. Jacobsen LV, Jørgensen CS, Kaas Sørensen KM, Enemark L, Rittig S, Kamperis K. The efficacy of physiotherapeutic intervention with biofeedback assisted pelvic floor muscle training in children with dysfunctional voiding. *J Pediatr Urol.* déc 2021;17(6):793.e1-793.e6.
53. Klijn AJ, Uiterwaal CSPM, Vijverberg MAW, Winkler PLH, Dik P, de Jong TPVM. Home uroflowmetry biofeedback in behavioral training for dysfunctional voiding in school-age children: a randomized controlled study. *J Urol.* juin 2006;175(6):2263-8; discussion 2268.
54. Hoebeke P, Bower W, Combs A, De Jong T, Yang S. Diagnostic evaluation of children with daytime incontinence. *J Urol.* févr 2010;183(2):699-703.
55. Nemett DR, Fivush BA, Mathews R, Camirand N, Eldridge MA, Finney K, et al. A randomized controlled trial of the effectiveness of osteopathy-based manual physical therapy in treating pediatric dysfunctional voiding. *J Pediatr Urol.* avr 2008;4(2):100-6.
56. Clothier JC, Wright AJ. Dysfunctional voiding: the importance of non-invasive urodynamics in diagnosis and treatment. *Pediatr Nephrol.* mars 2018;33(3):381-94.
57. Oktar T, Dönmez Mİ, Özkuvancı Ü, Ander H, Ziyilan O. Animated versus non-animated biofeedback therapy for dysfunctional voiding treatment: Does it change the outcome? *J Pediatr Surg.* avr 2018;53(4):825-7.
58. McKenna PH, Herndon CD, Connery S, Ferrer FA. Pelvic floor muscle retraining for pediatric voiding dysfunction using interactive computer games. *J Urol.* sept 1999;162(3 Pt 2):1056-62; discussion 1062-1063.
59. [etat_des_lieux_niveau_preuve_gradation.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-06/etat_des_lieux_niveau_preuve_gradation.pdf) [Internet]. [cité 2 mars 2022]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-06/etat_des_lieux_niveau_preuve_gradation.pdf

60. Anderson B. Physical Therapy for a Child With Encopresis: A Case Report. *Pediatr Phys Ther.* juill 2019;31(3):E1-7.
61. Adolescence : quand les revendications à l'autonomie dénoncent un manque d'appartenance | Cairn.info [Internet]. [cité 13 mars 2022]. Disponible sur: <https://www.cairn.info/revue-therapie-familiale-2011-4-page-479.htm>
62. Chouinard M-C. Autogestion [Internet]. Association de Recherche en Soins Infirmiers; 2012 [cité 13 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.cairn.info/concepts-en-sciences-infirmieres-2eme-edition--9782953331134-page-85.htm>
63. autogestion de la santé / FranceTerme / Ressources / Accueil - Culture.fr [Internet]. [cité 13 févr 2022]. Disponible sur: <http://www.culture.fr/franceterme/terme/SANT210>
64. Larousse É. Définitions : autonomie - Dictionnaire de français Larousse [Internet]. [cité 13 mars 2022]. Disponible sur: <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/autonomie/6779>
65. Lamour P, Gagnayre R. L'éducation thérapeutique de l'enfant atteint de maladie chronique, et de sa famille. *Archives de Pédiatrie.* juin 2008;15(5):744-6.
66. La limite d'âge entre l'adolescence et l'âge adulte. *Paediatr Child Health.* nov 2003;8(9):578.
67. Vauchez J-M. Autonome vs indépendant. *VST - Vie sociale et traitements.* 21 mai 2015;126(2):128-9.
68. M.Ackermann ; E. Colin-Benoit. La nounoursologie... un nouveau FMH? (*Rev Med Suisse* 2008; 4 : 1118-9).
69. VIALLOON Virginie. Images et apprentissages : le discours de l'image en didactique des langues. (Paris, l'harmattan, 2002.).
70. Parrish DE. Evidence-Based Practice: A Common Definition Matters. *Journal of Social Work Education.* 3 juill 2018;54(3):407-11.
71. Le modèle biopsychosocial : beaucoup plus qu'un supplément d'empathie [Internet]. [cité 7 mars 2022]. Disponible sur: <https://www.revmed.ch/revue-medicale-suisse/2010/revue-medicale-suisse-258/le-modele-biopsychosocial-beaucoup-plus-qu-un-supplement-d-empathie>

Annexes 1 à 3

Annexe 1 : (Tableau 6) Les équations de recherches et occurrences

Base de données	Equations de recherche	Résultats
PubMed	(Noninvasive) AND (biofeedback) AND (child OR children) AND ("urinary incontinence")	18
	Urotherapy AND biofeedback AND (child OR children) AND (« urinary incontinence »)	15
	Biofeedback* AND ("urinary bladder" OR "urinary incontinence" OR "daytime enuresis") AND physiotherapy AND (child OR children OR childhood OR paediatric OR pediatric)	48
	("cognitive therapy" OR "behavioral therapy") AND biofeedback * AND ("urinary bladder" OR "urinary incontinence" OR "daytime enuresis") AND (child OR children OR pediatric)	10
ScienceDirect	(Noninvasive) AND (biofeedback) AND (child OR children) AND ("urinary incontinence")	204
	Urotherapy AND biofeedback AND (child OR children) AND (« urinary incontinence »)	105
	Biofeedback AND ("urinary bladder" OR "urinary incontinence" OR "daytime enuresis") AND physiotherapy AND (child OR children OR childhood OR paediatric OR pediatric)	75
	("cognitive therapy" OR "behavioral therapy") AND biofeedback AND ("urinary bladder" OR "urinary incontinence" OR "daytime enuresis") AND (child OR children OR pediatric)	341
PEDro	Incontinence* Children*	39
	Children* biofeedback* conservative*	3
	Enuresis* standard urotherapy*	3
TOTAL		861

Annexe 2 : (Tableau 7) Récapitulatif des articles

Noms des études	Méthode	Participants	Résultats
« A four month squatting-based pelvic exercise regime cures day/night enuresis and bowel dysfunction in children aged 7-11 years » Garcia-Fernandez et al (2020)	Type : Etude contrôlée randomisée convertie en étude prospective. Objectifs de l'étude : -N°1 : Démontrer que les énurésies nocturne et diurne chez les enfants sont causées par une faiblesse congénitale des muscles et ligaments déstabilisant le contrôle du réflexe de miction. -N°2 : Tester le concept de co-occurrence d'autres symptômes vésicaux et intestinaux tels que la constipation, l'incontinence fécale en surveillant leur devenir. Durée/ localisation : 4 semaines / Cordoba en Argentine Intervention : 1 groupe expérimental : Protocole : Exercices de renforcement des muscles pelviens : 10 squats et 10 bridges matin et soir tous les jours et des exercices d'anté/rétroversion 1 fois par semaine contrôlés à l'EMG 1 groupe placebo : Protocole : courir sur 50 mètres matin et soir. Contrôlés par le calendrier mictionnel.	Nombres de participants : 48 patients (34 filles et 14 garçons) Critères d'inclusion : -Agés de 6 à 10 ans et présentant une énurésie nocturne et diurne. -Consentement donné par les parents Critères d'exclusion : -Consentement non donné par les parents	-41/48 enfants ont été guéris de l'énurésie nocturne et diurne ($P < 0,01$) soit 86% de guérison. La méthode de renforcement musculaire et ligamentaire permet de contrôler l'activation inappropriée du réflexe mictionnel à l'origine des énurésie nocturne et diurne.
« Evaluation of applying Kinesio taping in children with urinary incontinence » Karjcy et al (2018)	Objectifs de l'étude : -N°1 : Déterminer l'influence du Kinesio taping sur le nombre d'épisodes d'incontinence chez l'enfant. -N°2 : Déterminer en quoi leur état psychologique peut influencer leur incontinence Type : Etude contrôlée randomisée Intervention : 1 groupe expérimental : Protocole : Kinesio taping (39 enfants)	Nombres de participants : 62 enfants (37 garçons et 25 filles) entre 7 et 14 ans. Critères d'inclusion : -avoir des problèmes du système urinaire inférieur -avoir de l'énurésie nocturne et diurne -avoir été traité par médication sans résultats	Le nombre d'incontinence après l'application du Kinesio taping a diminué dans le groupe expérimental comparé au groupe control. Après une application de 4 jours, le nombre d'épisodes d'incontinence a diminué de moitié. Le KT peut servir d'un complément à la prise en charge kinésithérapeutique

	<u>1^{ère} application</u> : Sur la région inférieure abdominale permettant une action réflexe sur la zone de la vessie <u>2^{ème} application</u> : En utilisant la technique ligamentaire qui consiste à mettre 3 bandes sur le centre du réflexe de la vessie (à la base du sacrum) <u>1. groupe placebo</u> : <u>Protocole</u> : placebo du Kinesio taping (29 enfants) sur le grand trochanter.	Critères d'exclusion : -Inflammation du système urinaire -Allergies à l'acrylic ou intolérance au K-taping.	pour les enfants atteints d'incontinence urinaire.
« Timer Watch Assisted Urotherapy in Children : A randomized controlled trial » Soren Hagstroem et al (2010)	Objectifs de l'étude : Evaluer l'effet d'un traitement par minuterie programmable en plus de l'urothérapie standard chez des enfants souffrant d'hyperactivité vésicale et d'incontinence urinaire diurne. Type : Etude contrôlée randomisée Durée/ localisation : 12 semaines / Danemark Intervention : <u>-1^{ère} visite</u> : Urothérapie standard avec instructions sur la prise quotidienne de liquides, de mictions chronométrées. Période de « rodage » de 4 semaines durant lesquelles l'enfant doit tenir un calendrier mictionnel. <u>-2^{ème} visite</u> : les enfants qui continuent à présenter des épisodes d'incontinence une fois par semaine ou plus sont aléatoirement dirigés vers le groupe minuterie (avec le « timer watch ») ou vers le groupe standard (avec l'urothérapie standard). <u>-3^{ème} visite</u> : mise en place d'une minuterie pour les enfants du groupe standard encore incontinents lors de la 3^{ème} visite.	Nombres de participants : 60 enfants avec incontinence diurne. Critères d'inclusion : -Entre 5 et 14 ans - > 1 épisode d'incontinence urinaire diurne. -Fréquence mictionnelle > 6 fois -Hyperactivité vésicale -Pas d'indication d'obstruction des voies urinaires inférieures -Absence de problèmes fécaux selon les critères de Rome III,1. Critères d'exclusion : -Traitement antérieur par urothérapie assistée par « timer » et/ou un antécédent -Utilisation actuelle d'anticholinergiques ou d'alpha-bloquants.	Amélioration considérablement de l'effet de l'urothérapie standard. 60% des enfants ont obtenu une continence diurne complète et durable avec la minuterie programmable. Réponse significative du groupe traitement qui a atteint 30% de continence complète alors qu'aucun des enfants n'a atteint la continence complète dans le groupe bénéficiant de l'urothérapie standard. Les enfants du groupe timer ont atteint un nombre significativement plus élevé de jours secs par semaine par rapport aux enfants du groupe stdU Plus de compliance dans le groupe « Timer » .
« The evaluation of combined standard urotherapy, abdominal and pelvic floor retraining in children	Objectifs de l'étude : Comparer les résultats du traitement de deux programmes d'urothérapie par l'analyse des manifestations cliniques et des paramètres uroflowmétriques chez les enfants atteints dysfonctionnements mictionnels.	Nombres de participants : 86 enfants avec des dysfonctionnements mictionnels Critères d'inclusion :	L'incontinence urinaire et l'énurésie nocturne ont été guéries chez un nombre significativement plus élevé

with dysfunctional voiding » Vesna et al (2011)	Type : Etude contrôlée randomisée Durée/ localisation: 12 mois / Serbie Intervention : <u>-Groupe A :</u> Exercices de respiration diaphragmatique et du plancher pelvien + urothérapie standard <u>-Groupe B :</u> Urothérapie standard (éducation sur la fonction urétrorésicale, la prise de liquide, la miction régulière, l'hygiène génitale, posture mictionnelle optimale)	-Présence de symptômes clinique : incontinence urinaire, hésitation, effort à la poussée, faible jet) -Trois formes consécutives de courbe d'uroflowmétrie interrompues avec une activité EMG positive du plancher pelvien pendant la miction. -Avoir été traité précédemment par un pédiatre pendant 3 mois sans succès significatifs. Critères d'exclusion : -Enfants atteints de troubles neurologiques ou retard mental -Présence d'anomalies structurelles des voies urinaires inférieures	d'enfants du groupe A que du groupe B ($P < 0,001$; $P < 0,05$). La technique de relaxation abdominale et d'exercice de respiration diaphragmatique est efficace pour résoudre les problèmes d'incontinence chez les enfants. Les résultats de cette étude sont similaires à ceux que l'on peut obtenir avec un biofeedback par l'EMG (électromyogramme)).
« The influence of positioning in urination : an electromyographic and uroflowmetric evaluation » Furtado et al (2014)	Objectifs de l'étude : Evaluer si les différentes positions pendant la miction influencent l'activité électrique de la musculature abdominale et périnéale ainsi que les paramètres uroflowmétriques des enfants atteints de symptômes des voies urinaires inférieures aussi appelées LUTD (lower urinary tract symptoms) Type : Etude transversale Intervention : Tests d'uroflowmétrie et d'électromyographie (abdominale et périnéale) dans deux positions différentes : position orientée (tronc fléchi en avant et pieds à plat) et une position atypique (debout sur la pointe des pieds pour les garçons et fesses non en contact avec le siège des toilettes et jambes fléchies pour les filles).	Nombres de participants : 94 patients âgés de 3 à 14 ans Critères d'inclusion : -Avec des symptômes de LUTD Critères d'exclusion : -Suspensions d'interférences extérieures ou d'éléments compliquant l'analyse des dossiers.	L'activité électrique de la musculature du plancher pelvien est réduite dans la position orientée par rapport aux positions atypiques chez les enfants de sexe féminin ($p = 0,018$). Une attention particulière devrait être accordée à l'adoption d'une posture adéquate pendant la miction chez les filles souffrant de LUTD.
« Is urotherapy alone as effective as a combination of urotherapy and biofeedback in children	Objectifs de l'étude : Comparer l'urothérapie standard à une combinaison d'urothérapie et de séances de biofeedback et déterminer les changements que ces thérapies favorisent chez les enfants souffrant de dysfonctionnement mictionnel.	Nombres de participants : 45 patients	Amélioration statistiquement significative des symptômes mictionnels après l'ajout de séances

with dysfunctional voiding ? » Altunkol et al (2018)	Type : Etude rétrospective Durée/ localisation : de janvier 2010 à mars 2013 / Turquie Intervention : -D'abord traitement avec de l'urothérapie standard. C'est-à-dire une formation comportementale (postures sur les toilettes, miction chronométrée, consommation de liquide) -Ensuite les mêmes patients ont bénéficié de sessions de biofeedback en plus de l'urothérapie standard. Le biofeedback est animé sous forme d'un jeu vidéo dans lequel l'enfant fait bouger des objets sur l'écran tout en contractant ses muscles du plancher pelvien. Electrodes EMG placés sur le périnée et le muscle droit de l'abdomen	Critères d'inclusion : -Diagnostic de dysfonction mictionnelle par uroflowmétrie -Agés de plus de 5 ans Critères d'exclusion : -Vessie neurogène -Malformation anatomique associée à l'incontinence -Antécédents de reflux vésico-urétéral -Moins de cinq ans -Réticents à participer à la thérapie comportementale, non coopératif -Antécédents d'opération urologique	d'urothérapie standard par rapport à l'urothérapie standard seule ($p < 0.05$). L'association de l'urothérapie et du biofeedback est plus efficace pour diminuer les taux d'incontinence urinaire, Après une urothérapie standard, 18 (40%) patients présentaient une incontinence continue, alors que seulement 4 (8,88%) patients ont eu une incontinence urinaire continue après l'urothérapie plus biofeedback.
« Normative pelvic floor parameters in children assessed by transabdominal Ultrasound » W.F Bower et al (2006)	Objectifs de l'étude : Evaluer l'utilité de l'échographie Trans abdominale pour visualiser et mesurer l'activité des muscles du plancher pelvien chez des enfants normaux. Type : Etude prospective comparative Localisation : Australie Intervention : Les physiothérapeutes ont d'abord montré aux sujets l'image échographique de leur pelvis et ensuite leur ont expliqué à l'aide de l'échographie ce qu'était une contraction du plancher pelvien. Après avoir montré aux patients l'activité de leur plancher pelvien via l'échographie, les auteurs ont mesuré : la force de contraction (capacité de mouvement) la coordination et de l'endurance. Ce qui permet de voir si la visualisation via l'échographie permet une meilleure compréhension et ainsi une meilleure rééducation.	Nombres de participants : 21 enfants dont 10 garçons et 11 filles de 7 à 16 ans Critères d'inclusion : -Être exempts de troubles vésicaux -Vidange normative de la vessie Critères d'exclusion : -Episode d'urgence mictionnelle -Antécédents de troubles urologiques	L'échographie non invasive du plancher pelvien permet une évaluation visuelle de l'activité musculaire, une composante de biofeedback pour le patient et un potentiel de mesure pour le thérapeute

« The efficacy of physiotherapeutic intervention with biofeedback assisted pelvic floor muscle training in children with dysfunctional voiding ». Jacobsen et al (2021)	Objectifs de l'étude : Evaluer l'efficacité de l'intervention kinésithérapique assistée par une technique de biofeedback des muscles du plancher pelvien chez des enfants atteints de dysfonctionnement mictionnels. Type : étude prospective Durée/ localisation : entre 2013 et 2019 / Danemark Intervention : -Apprentissage de l'enfant à prendre conscience de son plancher pelvien, de ses muscles abdominaux et sur la respiration diaphragmatique. -Une fois que l'enfant est capable de faire une contraction volontaire coordonnée du plancher pelvien, le traitement est suivi par un entraînement au biofeedback avec des électrodes sur l'anus et le sphincter anal. -Mesures uroflowmétriques effectuées par le kinésithérapeute avant et après la séance pour noter l'évolution des symptômes.	Nombres de participants : 46 enfants dont 38 filles. Critères d'inclusion : -Enfants de 6 à 18 ans avec des schémas de dysfonctionnements mictionnels visualisés à l'uroflowmétrie -Echec de l'urothérapie Critères d'exclusion : -Problèmes psychosociaux -Difficultés de langage -Problèmes cognitifs Présence d'anomalies neurologiques et anatomiques de l'appareil urinaire ou du tractus gastro-intestinal.	Amélioration des habitudes mictionnelles chez 50% des patients dont 26% ont eu une normalisation complète de leur uroflowmétrie après la technique de biofeedback animée. Résolution des problèmes d'incontinence diurne chez 24% des enfants. Le traitement kinésithérapique avec assistance du biofeedback animé semble améliorer les résultats chez les enfants atteints de dysfonctionnements mictionnels avec en outre une réduction significative de la fréquence des infections urinaires après le biofeedback.
« Home Uroflowmetry biofeedback in behavioral training for dysfunctional voiding in school-Age children : A randomized controlled study » Aart J.Klijn et al (2006)	Objectifs de l'étude : Etudier la valeur ajoutée de l'uroflowmétrie à domicile pour former les patients au biofeedback en comparaison à une intervention utilisant la thérapie standard dans un programme de formation comportementale pour les troubles mictionnels chez les enfants d'âge scolaire. Type : Etude contrôlée randomisée Durée/ localisation : de janvier 2000 à juin 2003/ Pays-Bas Intervention : -44 enfants : 8 semaines de thérapie standard (thérapie comportementale en ambulatoire) -46 enfants : 8 semaines d'instructions vidéo à domicile en plus de la thérapie standard -53 enfants : 8 semaines de biofeedback uroflowmétrique à domicile en plus de la thérapie standard.	Nombres de participants : 192 patients de 6 à 16 ans Critères d'inclusion : -Déclin du débit urinaires -Résidus mictionnels d'au moins 10% trouvés sur au moins 2 échographies -Antécédents d'infections urinaires récurrentes avec ou sans incontinence urinaire diurne -Absence de : - o Troubles urologiques anatomiques sauf reflux vésico-urétéral	55% des enfants bénéficiant de l'uroflowmétrie à domicile ont vu une amélioration de leur trouble mictionnel soit un pourcentage plus important que dans le groupe contrôle. (RR 1,24, IC 95 % 0,80 à 1,93). L'uroflowmétrie à domicile semble être un traitement complémentaire utile pour la réduction des plaintes chez les enfants présentant un dysfonctionnement mictionnel dû à une dyssynergie vessie-sphincter non neurogène.

	Après 8 semaines, tous les groupes ont poursuivi la thérapie standard pendant 16 semaines Résultats attendus : soulagement total des plaintes, infections des voies urinaires voir même de l'incontinence 12 mois après la randomisation.	○ De troubles neurologiques de la fonction vésicale/sphinctérienne ○ Entraînement cognitif préalable de la vessie -Capacité cognitive suffisante pour lire l'horloge. Critères d'exclusion : non renseigné	
« Diagnostic Evaluation of Children With Daytime Incontinence » P.Hoebeke et al (2010)	Objectifs de l'article : -Traiter des causes anatomiques/iatrogènes et fonctionnelles/urodynamiques de l'incontinence diurne chez les enfants de tous les âges. -Expliquer comment diagnostiquer un dysfonctionnement vésicale neurogène ou une infection urinaire -Expliquer comment poursuivre le diagnostic des enfants présentant des troubles tels que l'hyperactivité vésicale, le report de la miction et le dysfonctionnement de la miction. Type : Avis d'expert	Population : Enfants avec une incontinence fonctionnelle diurne. Critères d'inclusion et d'exclusion non renseignés dans l'étude.	Possibilité d'évaluer de manière non-invasive un enfant avec de l'incontinence diurne selon diverses méthodes : -Anamnèse : ○ L'histoire médicale ○ Pad-test (quantifier les pertes d'urines) ○ Informations sur la position adoptée aux toilettes -Questionnaires : ○ Utiles mais ne doivent pas être utilisés seuls, ils doivent être combinés avec un calendrier mictionnel ou une étude de flux. -Calendrier mictionnel -Examens cliniques non-invasif : ○ Palpation abdominale ○ Evaluation complète du dos ○ Observation des membres inférieurs, muscles, déformations ○ Un examen gynécologique -Uroflowmétrie :

			○ Pour mesurer l'écoulement urinaire pendant la miction. <u>-Ultrasons</u> Avec la vessie pleine avant/après la miction pour les résidus mictionnels potentiels.
« A randomized controlled trial of the effectiveness of osteopathy-based manual physical therapy in treating pediatric dysfunctional voiding » Diane R. Nemett et al (2008)	Objectifs de l'étude : L'objectif de cette étude était de déterminer si la thérapie physique manuelle basée sur une approche ostéopathique (MPT-OA) ajoutée au traitement standard (ST) améliore les dysfonctionnements vésicaux plus efficacement que le ST seul. Type : Etude contrôlée randomisée Durée : 3 mois Intervention : -<u>Groupe traitement</u> : avec la thérapie physique manuelle basée sur une approche ostéopathique (<i>mobilisation douce des tissus du corps pour soulager les restrictions de mouvement</i>) + traitement standard -<u>Groupe placebo</u> : thérapie standard seulement (<i>médication, exercices de renforcement pelviens, informations sur la miction chronométrée</i>) Mesures : -Présence de résidus mictionnels par ultrasons -Incontinence diurne par le ressenti du patient et des parents -Miction dyssynergique par l'uroflowmétrie (mesure du flux urinaire)	Nombres de participants : 22 enfants de 4 à 11 ans. Critères d'inclusion : -Avoir été traité par un urologue pendant au moins 6 mois avant de rentrer dans l'étude. -Diagnostic de dysfonctionnement vésicale établi avec symptômes d'incontinence diurne ou autres. Critères d'exclusions : -Les enfants présentant des anomalies structurelles neurologiques, spinales ou urogénitales, des antécédents connus de maltraitance infantile, et/ou des filles ayant atteint le stade IV du développement pubertaire de Tanner.	Les résultats suggèrent que le traitement par MPT-OA peut améliorer les résultats à court terme chez les enfants atteints de DV, au-delà des améliorations observées avec les traitements standard, et qu'il est bien apprécié par les enfants et les parents.
« Dysfunctional voiding : the importance of non-invasive urodynamics in diagnosis and treatment »	Objectifs de l'étude : Traiter la condition du dysfonctionnement mictionnel y compris la présentation, le diagnostic et le traitement avec un accent particulier sur le rôle important de l'urodynamique non invasive. Type : Avis d'expert	Population : enfants atteints de dysfonctionnement mictionnels. Critères d'inclusion et d'exclusion non renseignés dans l'étude.	<u>Les outils d'investigation non-invasifs utilisables chez l'enfant sont :</u> -Les calendriers mictionnels -Les questionnaires -Les analyses d'urines

Joanna C.Clothier et al (2018)			-L'échographie de l'appareil urinaire pour des mesures transabdominale et périnéale. -L'uflowmétrie pour évaluer la miction en quantifiant le volume d'urine évacuée par unité de temps. -Pour améliorer la précision du diagnostic, l'électromyographie du plancher pelvien peut être pratiquée. - Des EMG à électrodes seront préférées en pédiatrie. Ces trois dernières techniques peuvent également être utilisées en méthode non-invasive de biofeedback.
« Animated versus non-animated biofeedback therapy for dysfunctional voiding treatment : Does it change the outcome ? » Oktar et al (2018)	Objectifs de l'étude : Evaluer et comparer l'efficacité d'une thérapie de biofeedback animée ou non animée dans le traitement de la miction dysfonctionnelle chez des enfants. Type : Etude contrôlée randomisée Durée : de janvier 2013 à janvier 2016 Intervention : -20 enfants dans le groupe non-animé -20 enfants dans le groupe animé Tous les enfants ont reçu de l'éducation comportementale sur l'hydratation adéquate, la miction chronométrée, les régimes alimentaires à adoptés. Mesures : -Les symptômes de dysfonctionnement mictionnel -Echographie urinaire -Paramètres d'uflowmétrie (volumes mictionnels, volume d'urine résiduelle post-mictionnelle et Qmax)	Nombres de participants : 40 enfants. Critères d'inclusion : -Présenter une activité EMG continue pendant la phase de miction quelles que soient les courbes mictionnelles Critères d'exclusion : -Vessie neurogène -Anomalies anatomiques telles que les valves urétrales postérieures	Les résultats ne sont pas significativement différents entre les deux groupes pour : -La réduction des symptômes de dysfonctionnement mictionnel -Les valeurs de Qmax (débit maximal de vidage) -Diminution de résidus mictionnels -La coopération et la motivation En conclusion, il n'y a pas de différence entre la thérapie de biofeedback animée et non animée en termes de taux de réussite clinique.

Annexe 3 : (Tableau 8) Résumé des principaux biais de chaque étude*, évoqués par les auteurs

Etudes	Principaux biais évoqués par les auteurs
Nemett et al	L'échantillon d'enfant n'est pas assez important , une étude similaire avec une sélection d'enfants beaucoup plus conséquente serait nécessaire pour différencier un sous-groupe moins susceptible/plus susceptible de bénéficier de l'utilisation de la MPT-OA.
Garcia-Fernandez et al	Selon les auteurs, le traitement par protocole de squat est un traitement simple , qui nécessite une application diligente et une validation par des pairs .
Vesna et al	Selon les auteurs, d'autres essais seraient nécessaires pour définir le programme de traitement le plus efficace pour obtenir le meilleur résultat thérapeutique.
Furtado et al	Les biais de cette étude sont : la petite taille d'échantillon (N=94) qui a empêché l'analyse du sous-groupe. Le fait que le volume résiduel post-mictionnel de la vessie n'a pas été obtenu le jour-même où l'uroflowmétrie a été réalisée et l'absence d'un groupe témoin .
Altunkol et al	Les limites de l'étude sont : le faible nombre de patients (N=45), le fait que les données aient été collectées dans deux centres , la nature rétrospective et le fait que la thérapie ait été fournie aux patients avec la supervision des parents sans celle des médecins .
Bower et al	La difficulté de lecture de l'outil échographique par le patient peut constituer un biais.
Aart J.Klijn et al	Au cours de l'étude, quelques problèmes avec les dispositifs d'uroflowmétrie à domicile sont apparus , ce facteur a potentiellement affecté les résultats , mais étant donné la direction bénéfique globale des effets, nous pouvons supposer qu'il a en fait contribué à une sous-estimation des effets.
Jacobsen et al	Les limites de cette étude sont la cohorte relativement restreinte de patients , la courte période de suivi , la conception non contrôlée de l'étude et l'absence de tout questionnaire sur les symptômes ou de journal des mictions

*Ce tableau spécifie les biais **évoqués par les auteurs**. Cinq articles ne sont pas présentés dans ce tableau car les auteurs n'ont pas informé sur les potentiels biais présents dans l'étude.