



Institut Régional de Formation aux Métiers de la Rééducation et Réadaptation

Pays de la Loire.

54, rue de la Baugerie - 44230 SAINT-SEBASTIEN SUR LOIRE

L'intérêt du renforcement musculaire du transverse de l'abdomen
chez les patientes lombalgiques communes chroniques pouvant
associer une incontinence urinaire à l'effort.

Dimitri CLAIN

Mémoire UE28

Semestre 8

Année scolaire : 2018-2019

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

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au concours de plusieurs personnes que nous voulons remercier.

Je tiens à remercier mes parents, mes proches et ma copine pour leur encouragement lors de la réalisation de ce travail, notamment pour la relecture et les corrections.

Je veux exprimer notre reconnaissance envers mes tuteurs de stages pour leur soutien apporté tout au long de notre démarche.

Et enfin, je désire remercier mes amis de promotion ayant contribué à la conception de mon mémoire par le partage d'informations scientifiques, les échanges de groupe et leurs relectures.

Résumé et mots-clés

INTRODUCTION : Le renforcement musculaire chez les patients lombalgiques chroniques est décrit comme bénéfique pour les patients, avec un niveau de preuve de grade A. Mais la HAS n'évoque aucune modalité d'application de ce type de rééducation. C'est pourquoi, nous avons décidé, à partir de la gymnastique abdominale hypopressive, de concentrer nos recherches sur l'intérêt du renforcement du muscle transverse chez les patients lombalgiques. De plus, nous avons associé cette population avec des symptômes d'incontinence urinaire à l'effort car le muscle transverse présente un lien avec les muscles pelviens et la gymnastique hypopressive pourrait potentiellement présenter un intérêt.

OBJECTIF : L'objectif est de démontrer l'intérêt et la justification du renforcement du muscle transverse de l'abdomen chez les patients présentant une lombalgie commune chronique pouvant possiblement avoir des symptômes d'incontinence urinaire à l'effort. Cet intérêt du renforcement peut s'évaluer en incluant la gymnastique hypopressive abdominale.

METHODE : Une revue narrative à partir de la sélection des articles de notre choix a été réalisée. Ce type de travail n'inclut pas de méthodologie précise mais nous avons tout de même cherché à nous rapprocher de la méthode IMRAD (introduction, méthode, résultats, analyse et discussion) pour construire notre écrit.

RESULTATS : Plusieurs études observationnelles nous ont permis de comprendre les déficits musculaires du transverse induit par ces pathologies et les compensations résultantes. D'autres études abordent l'intérêt du renforcement du muscle transverse selon un but physiologique, mais aussi un but fonctionnel. Enfin elles démontrent l'absence d'efficacité de la gymnastique hypopressive sur l'amélioration de la contraction des muscles du plancher pelvien.

CONCLUSION : La qualité méthodologique des études ne permet pas de conclure sur un intérêt applicable à l'ensemble de la population. Elles apportent uniquement des éléments de réponse qui mériteraient d'être exploré de manière plus précise dans la littérature.

Mots-clés :

- Incontinence urinaire à l'effort
- Lombalgie commune chronique
- Renforcement musculaire
- Muscle transverse de l'abdomen

Abstract and keywords

INTRODUCTION: Muscle reinforcement in patients with chronic low back pain is described as beneficial for patients, with a strong level of evidence. But the HAS doesn't explain any modality of this reinforcement. Therefore, we decided, from the hypopressive abdominal gymnastics, to focus our research on the interest of strengthening the transverse muscle in patients with low back pain. In addition, we have associated this population with stress urinary incontinence symptoms because this muscle has a link with pelvic floor muscle and hypopressive gymnastics could potentially be interesting.

OBJECTIVE: The aim of this study is to show the interest and justification for strengthening the transverse muscle of the abdomen in chronic common low back pain patients who may have symptoms of stress urinary incontinence. The interest of the reinforcement can be evaluated by including abdominal hypopressive gymnastics.

METHOD: A narrative review based on the selection of articles by myself was conducted. This type of work doesn't include a specific methodology but we have nevertheless tried to get closer to the IMRAD method (introduction, method, results, analysis and discussion) to build our writing.

RESULTS: Several observational studies allow us to understand the muscle deficits of the transverse induced by these pathologies and the resulting compensations. Other studies address the interest of strengthening the transverse muscle according to a physiological goal, but also a functional goal. Finally, they demonstrate the lack of effectiveness and validity of the GAH on the improvement of the contraction of the pelvic floor muscle.

CONCLUSION: The methodological quality of the studies does not allow to conclude on an interest for the whole population. They provide only some elements answering the aim of this study. It must be explored more precisely in the literature.

Key Words :

- Stress urinary incontinence
- Chronic low back pain
- Muscle strengthening
- Transverse muscle of the abdomen

Sommaire

1	Introduction	1
2	Cadre Conceptuel	4
2.1	Présentation du caisson abdominale.....	4
2.2	La pression abdominale.....	4
2.3	Le diaphragme	6
2.4	Les muscles de l'abdomen	7
2.5	Lien entre le diaphragme et les abdominaux	11
2.6	La ceinture pelvienne	12
2.7	L'incontinence urinaire à l'effort	13
2.8	La lombalgie commune chronique	14
2.9	Les postures gymnastiques hypopressives.....	17
3	Problématique et question de recherche	20
4	Résultats	21
4.1	Transverse et instabilité	21
5	Analyse et interprétation des résultats	24
5.1	Transverse et instabilité	24
6	Discussion	29
6.1	Limite des résultats obtenus	29
6.2	Biais des résultats obtenus	30
6.3	Limite de notre méthodologie	32
6.4	Les modalités du renforcement abdominal	33
6.5	Evaluation de la force musculaire du transverse.....	37
6.6	Une activation spécifique du transverse ou globale des abdominaux ?	39
7	Conclusion	40
8	Références bibliographiques et autres sources	42
	Annexe 1 : Les signes-tests cliniques pouvant révéler une instabilité fonctionnelle	48
	Annexe 2 : Les différents exercices de renforcement spécifique du muscle transverse par creusement abdominal	51
	Annexe 3 : Intérêt potentiel du renforcement du transverse chez les patients LCC associant une IUE selon le modèle de la CIF (56)	52

1 Introduction

Notre sujet de mémoire s'intéressait en première intention à la technique « gymnastique hypopressive abdominale » (GAH) créée par Caufriez dans les années 1980 (1). Elle est une modalité de renforcement spécifique du muscle transverse de l'abdomen. Elle s'effectue par un creusement abdominal sans engendrer de surpression, d'où le terme « hypopressif » (1). Cette volonté d'approfondir nos connaissances à ce sujet est due notamment à une période de stage durant laquelle un masseur-kinésithérapeute pratiquait cette gymnastique dans le cadre d'une rééducation abdominale chez des patientes ayant une lombalgie chronique communes (LCC). Cette première approche nous a ainsi questionnés :

- Quel est l'intérêt de proposer ce type d'exercice à une patiente ?
- Pourquoi doit-elle creuser le ventre pendant une phase d'expiration ?
- Est-ce la seule pathologie pouvant être intégrée à ce programme de rééducation ?
- Comment fonctionne la technique ?

Par la suite, nous avons obtenu un livret de formation continue abordant cette méthode. Il discutait des modifications physiologiques portées par celle-ci. Nous aurions notamment un renforcement du muscle transverse de l'abdomen, un effet postural par la diminution de la pression intra-abdominale dû au relâchement du diaphragme, vasculaire et respiratoire. Les pathologies citées pouvant être intégrées à ce type de gymnastique sont l'incontinence urinaire d'effort (IUE) et la LCC (1). De ce point de vue, la méthode semblerait alors avoir de nombreux effets thérapeutiques et pourrait possiblement intégrer un raisonnement clinique pertinent pour notre future pratique professionnelle. Un deuxième niveau de questionnement nous est survenu :

- En quoi le creusement abdominal est-il associé à la contraction du muscle transverse ?
- Pourquoi cette technique serait plus appropriée pour soigner des patientes IUE ou LCC ?
- Est-elle validée scientifiquement ?

En lien avec la compétence 8 du référentiel des masseur-kinésithérapeutes (2), nos recherches nous ont amenés à prendre du recul puisque la littérature remet en cause l'ensemble des

bénéfiques cités précédemment. Il existe un manque de données probantes de la littérature concernant ce sujet(3,4). Et pourtant, nous avons tout de même fait le choix de conserver et d'incorporer la GAH à notre problématique car elle est enseignée dans plusieurs pays, comptant plusieurs milliers de personnes formées (5). De plus, le ressenti des patients ayant eu recours à cette méthode ont perçu une amélioration de leur symptôme. Cette technique est-elle vraiment efficace ou fait-elle partie d'un effet placebo ? Nous souhaitons donc éclaircir la situation autour de cette gymnastique. La GAH n'est autre qu'un renforcement musculaire du transverse de l'abdomen selon des modalités respiratoires et des postures précises et définies préalablement par l'auteur(1). C'est pourquoi, dans le choix de notre problématique, nous avons étendu notre question de recherche sur l'intérêt de ce renforcement musculaire pour ne pas uniquement se focaliser sur des hypothèses non probantes de l'auteur concernant son nouveau concept de rééducation.

Le choix d'une population LCC comporte 3 raisons distinctes :

La première est le lien admis par l'auteur entre cette pathologie et la GAH (1). Il semble donc logique de discuter de cette gymnastique hypopressive abdominale à partir des pathologies auxquelles il attribuerait une efficacité.

La seconde est que selon la HAS les exercices de renforcement musculaire apportés aux patients ayant une lombalgie chronique sont de niveau de preuve A, c'est-à-dire un fort niveau de preuve. Cependant, elle précise qu' « aucun type d'exercice (entretien articulaire, étirements, renforcement musculaire, proprioception, éducation posturale, exercices généraux) ne semble plus efficace qu'un autre » (6). Ainsi, le renforcement du muscle transverse trouverait sa place.

La troisième raison est que la lombalgie chronique représente près de 6 millions de consultations kinésithérapiques par an et se place en 3^{ème} position des causes d'invalidité en France (6). Elle représente une grande partie de notre patientèle en libérale, environ 30% dans les années 2000 (6). Les lombalgies communes illustrent la grande majorité des cas à 90% des prises en charges par les professionnelles de santé (6). La décision de s'intéresser à une population lombalgique commune chronique est dû au déconditionnement musculaire provoqué par la douleur lombaire depuis plus de trois mois (7). Ainsi, la thérapie par le renforcement musculaire est fortement recommandée pour ces patients contrairement aux cas aigus (6).

La GAH est également décrite pour l'IUE, représentant une véritable problématique socio-professionnelle chez les femmes et dont la prévalence est évaluée de 25% à 45% (8). Cela constitue un problème de santé publique et l'association de la LCC et de l'IUE semble un bon compromis pour évoquer ces dysfonctions périnéales sans insister sur le renforcement des muscles du plancher pelvien (MPP) qui n'est pas le but de notre sujet.

A partir de la justification des différents points clés de notre problématique, nous sommes donc arrivés à cette question de recherche :

Quel est l'intérêt et la justification du renforcement du muscle transverse, pouvant être couplé à la GAH, lors de la rééducation abdomino-pelvienne chez les patients LCC associant éventuellement des symptômes d'IUE ?

A partir de notre hypothèse de recherche, nous allons d'une part examinerons d'une part les mécanismes physiopathologiques mis en jeu par la lombalgie commune chronique en lien avec une IUE. L'ensemble des études observationnelles nous permettront de préciser dans quel contexte le renforcement du transverse interviendrait sur ces populations. Puis nous déterminerons, selon la validité des études, comment le renforcement de ce muscle se mêle à la rééducation de ces patients. La technique hypopressive sera abordée au cours de ce travail écrit afin d'en déterminer l'intérêt de son utilisation en terme d'efficacité décrite par la littérature.

Mais avant cela, nous évoquerons dans notre cadre conceptuel différentes notions primordiales pour comprendre le rôle du muscle transverse dans le caisson abdominale, sa synergie avec les muscles abdominaux profonds et superficielles, son rôle autour des pressions pelviennes.

Il sera nécessaire de faire un rappel sur les mécanismes physiologiques respiratoires et posturaux du caisson abdominal comprenant le diaphragme, les muscles de l'abdomen, plus spécifiquement le transverse, la ceinture pelvienne. Nous verrons comment ils agissent dans la régulation de la pression abdominale. Enfin, nous aborderons l'IUE, la LCC et le concept de la GAH.

2 Cadre Conceptuel

2.1 Présentation du caisson abdominale

Le caisson abdominal est délimité par :

- le diaphragme à sa partie supérieure.
- Les muscles de l'abdomen à sa partie antérolatérale.
- Les muscles dorsaux à sa partie postérieure.
- La ceinture pelvienne à sa partie inférieure.

Il peut prendre différentes formes et s'adapter aux pressions. Sa géométrie variable permet à l'abdomen de se mouvoir sur le rachis et en épouser les contours peu importe la position (9). Le système de pression modulé permet que l'abdomen offre au rachis un appui stabilisant (*figure 1*) (9). Cette figure sera expliquée par la suite.

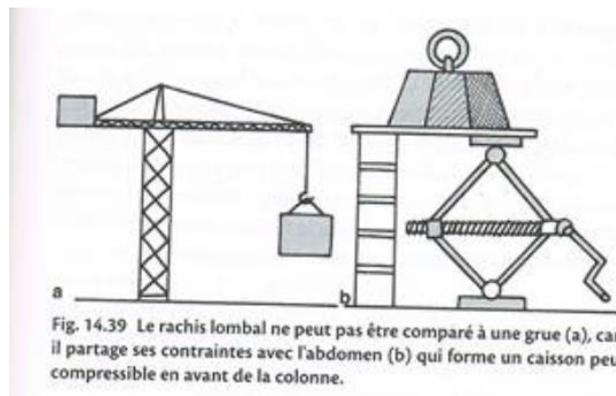


Figure 1 Rôle de la pression abdominale dans la stabilisation du rachis selon Dufour.

2.2 La pression abdominale

Nous devons comprendre le rôle et la modulation de la pression intra-abdominale puisqu'elle concerne directement les mécanismes d'IUE (10) et de LCC (9).

La pression abdominale est régit par (9) :

- Le diaphragme constituant « le couvercle »
- Les abdominaux décrit comme « la poutre rigide intervertébrale »
- Le plancher ou diaphragme pelvien étant « le fond »

Sur un plan fonctionnel, la pression intra-abdominale est en lien avec la position de flexion du tronc, la respiration et la charge portée par l'individu. Elle augmente en position de flexion (9). Pendant l'inspiration, le diaphragme s'abaisse. Si les muscles abdominaux ne sont pas capables de s'étirer, alors la composante de pression résultera vers les MPP et les muscles dorso-lombaires (9). En cas de faiblesse de ces deux derniers groupes musculaires, le défaut de maintien de pression abdominale par ces structures musculo-ligamentaires, peut provoquer des sollicitations excessives sur le périnée par des flatulences intempestives ou des gouttes d'urine à l'effort et postérieurement, un risque d'hernie discale est possible (9). Ainsi, les flèches vertes représentent les composantes de pression pouvant être induit en cas de faiblesse musculaire des paravertébraux et des MPP (*figure 2*). Les flèches rouges indiquent les mouvements des structures musculaires lors de la respiration.

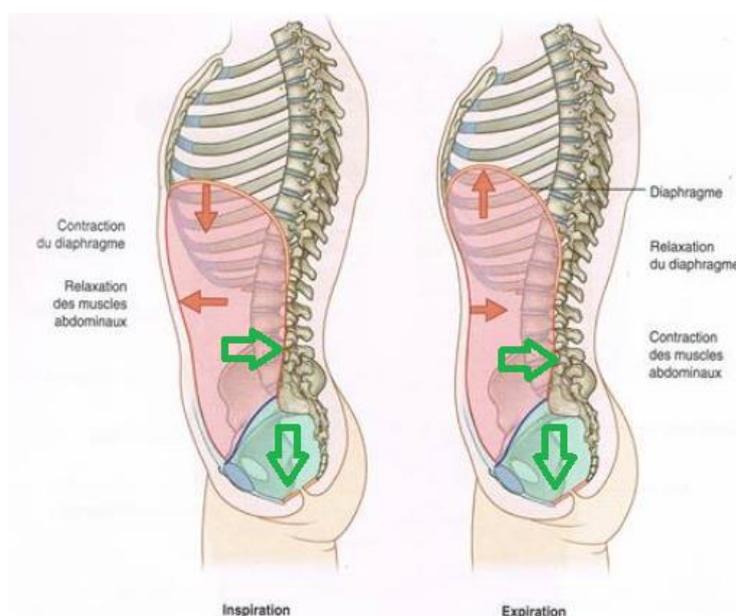


Figure 2 Participation de l'abdomen à la respiration selon le Gray's anatomy et risque de surpression (flèche verte) en cas d'instabilité selon Dufour.

Nous serions amenés à penser qu'un renforcement analytique des MPP et des muscles paravertébraux serait le traitement approprié pour réduire ces dysfonctions. C'est en partie le cas, puisque les recommandations en terme de rééducation des muscles de l'IUE s'attardent sur le renforcement des MPP en première intention (11) tout comme les programmes de restauration fonctionnelle du rachis se préoccupant du déficit musculaire des muscles extenseurs et fléchisseurs du tronc (12). Mais le muscle transverse de par son rôle fonctionnel

décrit par la suite aura un impact sur la régulation des pressions abdomino-pelviennes et la rééducation des MPP et des paravertébraux.

2.2.1 La manœuvre de Vasalva

La pression abdominale est souvent perçue comme facteur de risque de l'incontinence en cas d'insuffisance des MPP (9). Mais elle présente avant tout un moyen de stabilisation de la colonne vertébrale (13). En effet, lors d'un mouvement de flexion, l'ensemble de la cavité abdominale intervient pour soulager la pression appliquée sur les disques lombo-sacrés du rachis lombal inférieur (14). Ce mécanisme d'effort abdominal ou encore appelé « manœuvre de Vasalva », uni la fermeture de la glotte et des orifices pelviens transformant la cavité abdomino-thoracique en une cavité close. Additionnée à l'expiration forcée faisant intervenir les abdominaux, la pression intra-abdominale augmente et transforme cette cavité en une poutre rigide située en avant du rachis soulageant les efforts de celui-ci mais transférant les pressions au niveau du périnée (14) (*figure 1*). Cette manœuvre requiert donc un tonus efficace des abdominaux et des MPP (14). La pression abdominale est donc nécessaire aux efforts (14). L'hypotonie du tronc peut provoquer une distension de ces structures avec un risque de hernie abdominale à la partie antérieure mais aussi postérieurement associé à un risque de hernie discale (9). Le principal muscle intervenant sur cette pression abdominale est le transverse (9).

Lors d'un effort ou pendant la toux, la variation intra-abdominale est positive, qualifiée d'hyperpressive puisque la toux sollicite la contraction des abdominaux pour amener les sécrétions vers la bouche (15).

2.3 Le diaphragme

2.3.1 Anatomie

La technique GAH associe la respiration pendant le renforcement du muscle transverse (16). Elle impliquerait une diminution de cette pression lors de la phase expiratoire (1). Pour en comprendre les mécanismes, il faut se référer aux muscles participants à la respiration, à commencer par le diaphragme(17).

Le diaphragme représente une séparation musculo-aponévrotique entre la partie inférieure du thorax et la partie supérieure de l'abdomen. Il s'insère sur le pourtour inférieur de la cage

thoracique ainsi que sur la colonne lombaire avec des expansions musculaires, appelées piliers du diaphragme au niveau de L3 et L2 (17). Son point culminant est constitué par le centre phrénique. Il présente plusieurs orifices pour le passage de l'œsophage, de l'aorte et de la veine cave inférieure. Il est innervé par le nerf phrénique C4 (17).

2.3.2 Physiologie

Sa contraction abaisse le centre phrénique pendant l'inspiration et agrandit le diamètre antéro-postérieur et supéro-inférieur du thorax. Comparé à un piston, il joue un rôle essentiel dans la respiration (14). L'abaissement du centre phrénique est limité par la mise en tension des éléments du médiastin et de la masse viscérale abdominale. C'est alors qu'il devient un point d'appui pour l'élévation des côtes inférieures (14).

Le mécanisme d'expiration est un phénomène passif à condition qu'elle ne soit pas forcée (14). Plusieurs composantes expliquent cela. Les abdominaux refoulent le diaphragme en position haute et sont ainsi associés à la respiration (9). Son rôle est de modifier le volume du thorax afin de permettre un échange gazeux au niveau des alvéoles pulmonaires. Ainsi, il modifie également indirectement le volume de l'abdomen et donc la pression interne de celui-ci (9,17).

2.4 Les muscles de l'abdomen

2.4.1 Généralités

Il est nécessaire de distinguer les différentes couches abdominales (*figure 3*) puisque celle-ci auront un impact lors des dysfonctions musculaires abdominales chez les patients LCC (18,19) en lien avec une IUE (20,21) :

- Les muscles grands droits de l'abdomen, situés en avant et de part et d'autre de la ligne médiane sont considérés comme des muscles superficiels.
- La paroi antérolatérale avec du plus superficiel au plus profond : le muscle oblique externe, oblique interne et le transverse. Cet ensemble musculaire est enchevêtré dans un système aponévrotique évoqué sur *la figure 3* constituant la gaine des grands droits et la ligne blanche.
- Les muscles latéro-vertébraux sont le carré des lombes et le psoas.
- Les muscles postérieurs du tronc : paravertébraux

- 1 : muscle transverso-spinal
- 2 : muscle longissimus
- 3 : muscle érecteur du rachis
- 4 : muscle inter-épineux
- 5 : muscle dentelé postérieur et inférieur
- 6 : muscle grand dorsal
- 7 : épaisse aponévrose lombale
- 8 : muscle carré des lombes
- 9 : muscle psoas
- 10 : muscle transverse de l'abdomen
- 11 : muscle oblique interne de l'abdomen
- 12 : muscle oblique externe de l'abdomen
- 13 : muscle grands droits de l'abdomen
- 14 : aponévrose superficielle de l'oblique interne
- 15 : aponévrose profonde de l'oblique interne
- 16 : ligne blanche de l'abdomen
- 17 : fascia transversalis
- 18 : la cavité abdominale
- 19 : l'espace rétropéritonéal
- 20 : corps vertébrale
- 21 : péritoine

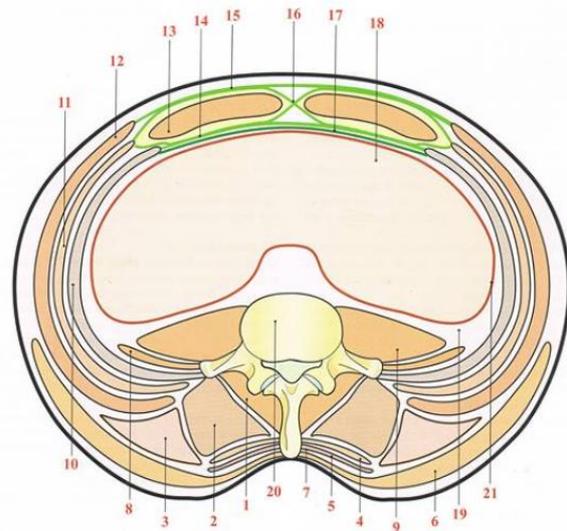


Figure 3 Schémas d'une coupe transversale des muscles de l'abdomen selon Kapandji.

2.4.2 La fonction des muscles abdominaux

Les muscles abdominaux forment « la poutre rigide prévertébrale » (9). Ils sont directement en lien avec la biomécanique de la ceinture pelvienne (9). Les muscles obliques jouent un rôle important lors des mouvements de rotations du tronc. En effet, une co-activation est réalisée lors d'une rotation entre l'oblique externe controlatérale et le muscle oblique interne ipsilatérale. Leurs fibres musculaires et aponévrotiques sont en continuités dans la même direction. Ils sont donc synergiques pour cette action de rotation (14).

Les muscles de la paroi abdominale sont des fléchisseurs puissants du tronc, en particulier le muscle grand droit de l'abdomen. Il peut être associé aux muscles obliques internes et externes qui lorsqu'ils se contractent de manière bilatérale participe à ce mouvement. Il est également décrit qu'ils participent au redressement de la lordose lombaire (14). Ils participent à la gestion des pressions intra-abdominales développées auparavant.

2.4.3 Le transverse

Le muscle transverse, situé au niveau du plan profond de l'abdomen, présente des insertions musculaires sur diverses structures osseuses et fibreuses postérieures, inférieures. Nous résumons ces insertions à partir du tableau I inspiré du livre de Dufour.

Tableau I : Présentation anatomique du muscle transverse de l'abdomen

Origine à partir des insertions latérales			
Localisation	Thoracique	Vertébrale	Coxale
Structure	Face interne et antérieur des 6 derniers arcs costaux par des fibres charnues, via le fascia thoracolombal. (17,22)	Processus transverse de L1 à L5 parfois associé avec T-12 par des fibres aponévrotiques.	2/3 antérieur du versant médial de la crête iliaque, la partie latérale du ligament inguinal.

Terminaison par les insertions médiales	
Structure	L'aponévrose du transverse se termine sur la ligne blanche en rejoignant l'aponévrose du côté controlatéral. Spécificité : <ul style="list-style-type: none"> ➤ La jonction aux 2/3 supérieur se fait en arrière des grands droits. ➤ La jonction au 1/3 inférieur se fait en avant des grands droits.

Trajet des fibres musculo-aponévrotiques	Orientation des fibres (14) <ul style="list-style-type: none"> ➤ Horizontales à sa partie moyenne. ➤ Vers le bas et le dedans à sa partie inférieure. ➤ Vers le haut et le dedans à sa partie supérieure.
--	--

	Les fibres inférieures du muscle transverse forme un tendon conjoint avec l'oblique interne. Les deux transverses forment une ceinture transversale.
--	--

Tableau I - Récapitulatif de l'anatomie du muscle transverse inspiré de Dufour.

Ce muscle est innervé par les branches antérieures des six derniers nerfs intercostaux (comme les obliques) et par des rameaux issus du nerf grand et petit abdomino-génital (branches du plexus lombaire).

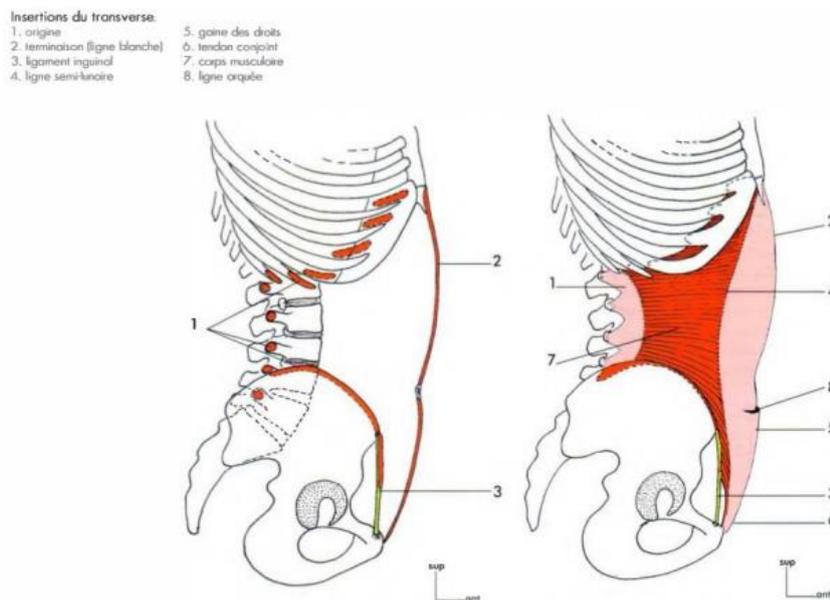


Figure 4 Anatomie du muscle transverse selon Dufour.

En synergie avec certains muscles abdominaux notamment l'oblique interne, le transverse doit résister en permanence au poids des viscères, ce qui en fait son activité principale (14,17). Son tonus est en état de contraction permanente, et ne dépend pas d'une action volontaire (23). Il est lié aux réflexes posturaux et d'étirement en fonction des contraintes viscérales et de la pression abdominale (23). Sa contraction entraîne un raccourcissement réduisant le volume de la cavité abdominale (23). Certains auteurs décrivent que l'activité du transverse n'est pas modifiée pendant les mouvements sollicitant le tronc et induit donc une activité principalement respiratoire et posturale constitué majoritairement de fibre de type 1 (tonique) (13). Nous verrons par la suite que ce muscle a une activité contractile par des phénomènes d'ajustements posturaux anticipateurs dont il participe avec les muscles postérieurs lombaires et les MPP (22).

Son nom transverse est associé à l'orientation de ses principales fibres musculaires permettant d'augmenter la pression intra-abdominale et agissant comme un véritable corset (9,14). La contraction du transverse produit une tension sur le fascia thoraco-lombaire restreignant les forces de cisaillement vertébrale (22,24). L'augmentation de la pression abdominale par sa contraction, l'orientation de ses fibres et la mise en tension du fascia contribue à améliorer la stabilité de la colonne lombaire pendant des activités telles que le port de charge (22). Il serait plus simple de l'activer lorsque la colonne est en position neutre (24). Mais, les ajustements posturaux et le lien avec la stabilité du tronc seraient remis en cause puisque selon la revue systématique de Demoulin, l'ajustement postural anticipé du transverse se ferait parfois de manière unilatérale lors des activités sollicitant un seul membre supérieur. C'est seulement lorsque le transverse ajuste la posture de manière bilatérale qu'il deviendrait stabilisateur (22).

2.5 Lien entre le diaphragme et les abdominaux

Le diaphragme intervient dans une relation antagoniste avec les muscles abdominaux (23). En effet, alors que c'est lors de la phase inspiratoire que la contraction du diaphragme est maximale, le transverse abdominale atteint son niveau de contraction maximal pendant la phase expiratoire (13). Lors de la contraction diaphragmatique, l'abaissement refoule les viscères contenus par la sangle abdominale.

Lors de l'expiration, le diaphragme se relâche et les abdominaux diminuent les diamètres antéro-postérieur et transversale de l'abdomen. Les abdominaux, pendant la phase expiratoire refoule les viscères vers le haut, faisant remonter le centre phrénique (14).

Les mouvements du diaphragme participent au retour veineux des membres inférieurs par action de pompage (23). Il présente un rôle digestif, les mouvements respiratoires exercent une action de brassage des aliments au cours de la digestion et participe ainsi à la motilité viscérale (14,15).

Il présente également un rôle dans la posture, à partir de ces piliers et en synergie avec le psoas, il contribuerait à la lordose lombaire (14). Cette activité posturale est à mettre en lien avec la régulation des pressions abdominales, étant une réponse réflexe à des contraintes extrinsèques sur la colonne vertébrale. Des études expriment que la contraction du diaphragme est observée pendant des activités sollicitant les membres supérieures car le

diaphragme aurait deux motoneurones, l'un s'occupe du mouvement et l'autre de la respiration (13,25).

2.6 La ceinture pelvienne

La ceinture pelvienne forme la base du tronc et constitue le socle de l'abdomen. Elle permet la jonction entre les membres inférieurs et le rachis ce qui lui vaut un rôle de support de l'ensemble du corps. Elle est constituée d'un diaphragme inférieur, le périnée. En station bipodale, la gravité exerce une force sur ce plancher, alors qu'en mouvement, une hyperpression abdominale est créée (14).

Parmi les mécanismes de continence, la contraction tonique et phasique des MPP joue un rôle pour (26) :

- Une vessie stable pendant le remplissage et la toux.
- Une pression de fermeture de l'urètre au repos supérieur à la pression de la vessie.
- Une augmentation de la pression de fermeture de l'urètre qui précède et est supérieure à la hausse de la pression intra-abdominale lors d'efforts volontaires ou pendant la toux, l'éternuement provoquant une contraction abdominale et lors des activités d'impact (20,27).

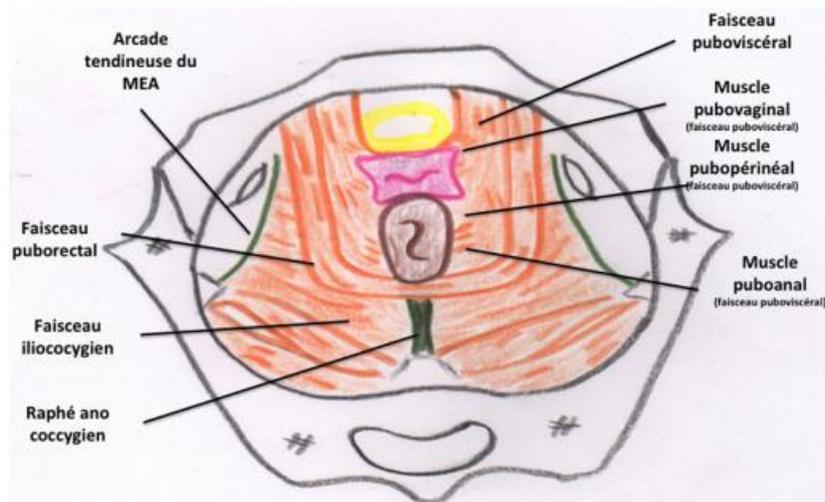


Figure 5 Schémas d'une vue supérieure des muscles du plancher pelvien selon Nyangoh et al.

Cette structure de soutien dynamique (*figure 5 et 6*) des MPP s'associe au système ligamentaire et fascias pour le soutien des viscères. Par ailleurs, les MPP régulièrement cités dans cet écrit, ciblent particulièrement le muscle élévateur de l'anus, qui par l'ensemble de

ces faisceaux assure une fonction statique pelvienne mais aussi une fonction élévatrice en réponse à l'élévation de la pression intra-abdominale (28). Il est distingué en 3 faisceaux : le pubo-rectal, pubo-viscérale et ilio-coccygien (28).

K. Nyangoh Timoh et al. / Gynécologie Obstétrique & Fertilité 43 (2015) 84-90

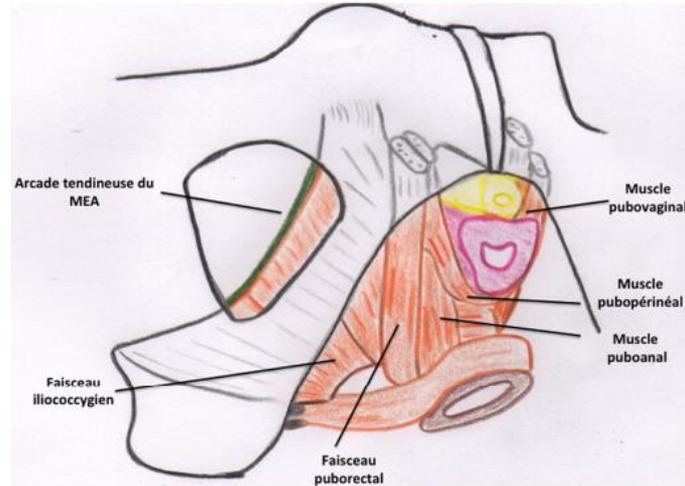


Figure 6 Schémas d'une vue latérale des muscles du plancher pelvien selon Nyangoh et al.

Ce muscle sera particulièrement affecté lors des dysfonctions vésico-sphinctériennes. Sa musculature est constituée à la fois de fibres de type 1 en majorité (lente) et quelques fibres de type 2 (rapide) (28). C'est donc à la fois un muscle strié (contraction volontaire) mais aussi un muscle lisse (contraction réflexe) (28). Le muscle sphincter de l'urètre est impliqué dans la continence mictionnelle puisqu'il associe le sphincter lisse de l'urètre (contraction involontaire) et le sphincter externe strié (contraction volontaire) pour retenir l'urine (28).

2.7 L'incontinence urinaire à l'effort

L'incontinence urinaire est la plainte de toute fuite d'urine involontaire (8). Elle se traduit par une incontinence à l'effort qui est la plainte de perte d'urine durant une activité physique, la toux ou l'éternuement (8). Ou bien l'incontinence urinaire urgenturique qui est la plainte de fuite d'urine involontaire, précédée d'une urgence mictionnelle. L'association des deux types d'incontinence est parfois possible, s'agissant d'une incontinence urinaire mixte. (8)

Les mécanismes d'incontinence urinaire à l'effort s'accompagne d'un déficit des moyens de retenu pouvant être causé par une insuffisance sphinctérienne et une hyper mobilité urétrale(29). Les MPP font partie des moyens de stabilité musculaire actif. Un dysfonctionnement de ces muscles engendrent selon Spasford (26) :

- Une faible pression de fermeture de l'urètre au repos par rapport à la pression intra-abdominale : cette valeur serait autour de 20 à 30 centimètres d'eau mesuré à partir d'un bilan urodynamique.(29)
- Un soutien insuffisant du cou de l'urètre et de la vessie, d'où cette notion d'hyper mobilité urétrale.
- Un retard dans le recrutement de ces muscles : l'activité des MPP lors d'une augmentation de la pression abdominale peut ne pas être générée au bon moment ou alors être déficiente.

Mais aussi Spasford inclut l'hypotonie des muscles abdominaux dans les risques d'incontinence urinaires à l'effort (26). Cela pourrait amener un gonflement du ventre lors de la toux modifiant le recrutement synergique des MPP et rendant la toux inefficace (26). Cette idée n'est pas clairement établie et prouvée dans la littérature mais permet d'aborder l'influence probable des abdominaux dans l'IUE.

La lombalgie chronique peut être régulièrement associée à une IUE dont le niveau d'étude moins élevé, l'obésité, la diminution de la qualité de vie, l'accouchement et la naissance de plus d'un enfant et la sédentarité sont des facteurs de risques à prendre en compte (30).

2.8 La lombalgie commune chronique

2.8.1 Définition

Nous nous intéressons à la lombalgie commune chronique, il faut donc connaître la définition de ce type de lombalgie. La HAS a défini la lombalgie commune comme étant « des douleurs lombaires de l'adulte sans rapport avec une cause inflammatoire, traumatique, tumorale ou infectieuse » (6). Elle induit des coûts en santé publique lié au taux d'absentéisme et aux indemnités journalières (6).

La classification des lombalgies, selon la persistance des douleurs a été établie de cette manière (6) :

- Aiguës d'évolution égale ou inférieure à 4 semaines.
- Subaiguës qui ont une évolution comprise entre 4 et 12 semaines
- Chroniques marquées par leur ancienneté, supérieure à trois mois.

Mais la lombalgie chronique peut également être différencié à partir de (31) :

- Non dégénérative, dénommée auparavant lombalgie spécifique ou lombalgie secondaire.
- La lombalgie dégénérative dont l'origine peut associer une ou plusieurs des causes suivantes : discogénique ou facettaire ou mixte, ligamentaire, musculaire, liée à un trouble régional ou global de la statique rachidienne.
- la lombalgie sans relation retenue avec des lésions anatomiques.

Notre étude portera donc sur ces deux derniers points abordés formant la lombalgie « non-spécifique » ou « commune ».

2.8.2 Ajustements posturaux

Le muscle transverse de l'abdomen intègre un système d'ajustement postural régulant en permanence la position du tronc avant le déclenchement d'un mouvement (22). Les ajustements posturaux anticipatoires sont « des modifications rétroactives de l'activité neuromusculaire permettant de minimiser les effets d'une perturbation prévisible en considérant que les ajustements compensatoires sont une stratégie de rétroaction permettant de rétablir l'équilibre après la perturbation » (21).

Elle est déclenchée automatiquement au cours d'une activité gestuelle, précédant un mouvement de quelques centièmes de secondes, pour maintenir l'équilibre nécessaire du tronc. Le transverse attribue une activité spécifique lors de ces ajustements posturaux (7,22,24).

La douleur, lorsqu'elle se pérennise, intervient à la fois au niveau médullaire par voie réflexe et implique une composante centrale par une réorganisation volontaire de l'activité des muscles du tronc pour son propre verrouillage (32). Par conséquent, un recrutement

anarchique des muscles du tronc est observable (20,33), en lien avec la perte des ajustements automatiques posturaux (24).

Cette douleur s'associe à un déconditionnement global du patient se traduisant par une hypoextensibilité, une atrophie des fibres musculaires. Cela inclue une diminution de la musculature des parois postérieures et antérieures. L'ensemble de ces facteurs musculo-squelettiques participe à la dégradation de la qualité de vie du patient et s'associe parfois à une kinésiophobie (7,32).

2.8.3 Stabilité lombaire

La notion de stabilité lombaire comprend (22) :

- Le système passif (ligaments, vertèbres, disques)
- Le système actif (multifidus, le transverse de l'abdomen, les fibres inférieures de l'oblique interne, les érecteurs du rachis, le carré des lombes, le psoas)
- Le système neuro-musculaire centralise les afférences proprioceptives des éléments passifs, actifs, évalue les besoins, coordonne et module les mouvements.

Ces 3 systèmes sont interdépendants. Ils peuvent se compenser mutuellement (22). Nos résultats montreront quel intérêt le renforcement du muscle transverse pourrait avoir parmi ces phénomènes d'ajustements posturaux et de stabilité lombaire. Les ajustements posturaux sont concernés à la fois dans l'IUE (21) et dans la LCC (22) car c'est un mécanisme commun dérangeant à ces deux dysfonctions (21,22).

2.8.4 Facteur de risque d'instabilité

Les mécanismes d'augmentation ou de diminution de stabilité sont en lien avec différents facteurs physiologiques et pathologiques. Parmi les facteurs physiologiques, l'âge serait plutôt favorable car la raideur, dans une bonne position, favorisera cette stabilité (9). C'est d'ailleurs pour cette raison que certains patients lombalgiques chroniques peuvent évoluer spontanément vers une stabilisation lombaire indolore (9). Les sujets longilignes, frêles et laxes sont plus facilement enclins aux déstabilisations. Inversement, les sujets à légère surcharge pondérale, hors des cas d'obésités et sans contexte médicale orthopédique, sont plus stables (9).

Parmi les facteurs pathologiques, l'instabilité fonctionnelle peut avoir de graves conséquences suite à un excès de recherche de mobilité, de manipulations excessives, d'une modification de courbure mal contrôlée, d'insuffisances musculaires qualitatives et quantitatives ou suite d'une chirurgie orthopédique (9). L'instabilité peut être définie radiologiquement ou alors fonctionnellement, sans signe radiologique. Nous focalisons notre travail écrit sur l'instabilité fonctionnelle car le renforcement du transverse intervient dans ce cadre-là. La définition retenue est celle de Panjabi en 1992 « l'instabilité est une diminution significative de la capacité du système de stabilisation de la colonne à maintenir les zones neutres intervertébrales dans les limites physiologiques afin de prévenir une dysfonction neurologique, une déformation et une douleur invalidante » (34). Elle n'est pas synonyme d'hypermobilité (22). L'instabilité fait intervenir une notion qualitatif où « lors d'un mouvement réalisé dans des limites physiologiques, apparaissent des dysfonctionnements qui peuvent entraîner des phénomènes algiques » (22) alors que l'hypermobilité « se définit par une mobilité supérieure à la normale (aspect quantitatif) qui peut-être asymptomatique » (22) L'instabilité peut être déclenchée en fonction d'un déficit de l'un des trois systèmes évoqués dans mon cadre conceptuel.

Les faiblesses musculaires des stabilisateurs du tronc, où le muscle transverse intervient (14,21,22), constituent un enjeu principal de la rééducation abdominale. Il est pris en compte que chez ces patients lombalgiques, des troubles musculaires d'extensibilité, trophiques et neuro-moteurs, concernant entre autre le transverse de l'abdomen sont à prendre en compte (9).

2.9 Les postures gymnastiques hypopressives

2.9.1 Histoire de la méthode

Cette méthode a été créée dans un but préventif, symptomatique et curatif (1). Selon l'auteur, les programmes hypopressifs abdominaux comportent chacun un ensemble d'exercices posturaux assimilant l'intégration, la mémorisation et l'autonomisation de « messages » proprioceptifs sensitifs ou sensoriels associés à une mise en situation posturale particulière (5). Nous avons déjà rappelé lors de l'introduction, l'utilisation du terme « hypopressif ».

La technique GAH est sollicitée dans un mode « d'aspiration diaphragmatique » qui consiste à ce que le patient, lorsqu'il maintient la position en apnée expiratoire, doit rentrer le ventre.

2.9.2 Les modalités de la méthode

Marcel Caufriez décrit 8 types de postures notamment la position debout, la position à genoux, couché ventral, quadrupédie, « assis-genou-pectoral », « assis tailleur », « semi-assis », coucher dorsal. L'exercice hypopressif est une position guidée par le thérapeute et maintenue par le patient entre 10 et 25 secondes (16). En pratique, le patient doit également être en mesure de maintenir les postures pour supposer son efficacité. Le rythme décrit entre les séances est d'environ 2-3 séances par semaines. Une séance dure entre 20 minutes et 1 heure et chaque postures d'exercices doit être répété au maximum 3 fois (16).

Les positions sont variables en fonction des objectifs recherchés par le kinésithérapeute selon la pesanteur, les points fixes et mobiles pendant l'étirement. Il décrit une progression envisageable dans son livre. Il stimulerait certains muscles hypopresseurs tels que par exemple le dentelé antérieur (1) dont sa mise en évidence dans les mécanismes hypopressifs n'a jamais été prouvé. Les contre-indications comprennent les patientes en phase de grossesse et l'hypertension artérielle (5). Bernadette de Gasquet se base sur cette méthode dans la réalisation des exercices abdominaux (15). Selon elle, il ne doit pas y avoir de rapprochement des épaules et du bassin pour solliciter ces muscles car nous pourrions engendrer une surpression abdominale (15).

Nous pouvons prendre en exemple deux exercices pour assimiler la réalisation de la gymnastique abdominale hypopressive :



Figure 7 posture hypopressive abdominale en position de quadrupédie

Sur la figure 7, il est demandé à la patiente de tenir la position bras en écartement, coudes légèrement fléchis, abduction de l'épaule et menton collé à la poitrine. Ensuite, elle effectue 3 cycles d'inspirations par le nez et d'expiration par la bouche. Après la dernière expiration

sans forcée, conservez l'apnée et ouvrez les côtes au maximum. Après 10-30 elle peut de nouveau inspirer et répéter l'exercice 3 fois (16).

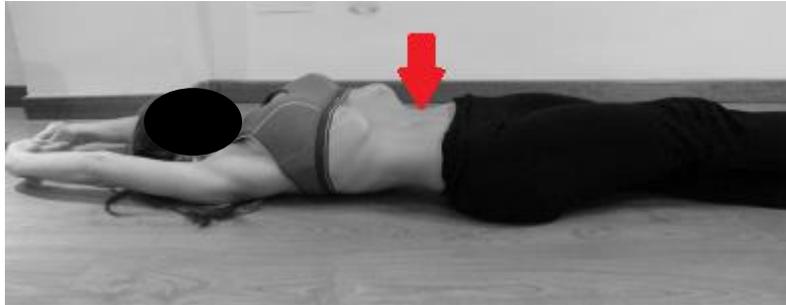


Figure 8 posture hypopressive abdominale en décubitus dorsal

Sur la figure 8, la patiente est placée en décubitus dorsal, la jambe droite croisée sur la gauche, les pieds fléchis et les bras étendus sur les côtés. Ensuite, elle effectue 3 cycles d'inspiration par le nez et d'expiration par la bouche en reprenant le même enchaînement que sur le premier exemple (16). Il n'est pas précisé l'utilité de croiser les jambes.

L'article de Cabanas A, et al reprend l'ensemble des aspects théoriques de la méthode. L'hypopressif était en première intention une technique de fitness enseignée en Espagne. Puis elle s'est progressivement installée au sein de programme rééducatif. L'auteur explique que le mode d'aspiration diaphragmatique était la base sur laquelle cette méthode s'est fondée mais que par la suite, différents modes de respiration ont intégré la technique selon les objectifs recherchés par les patients (16).

Des consignes pendant la réalisation correcte de l'exercice sont expliquées (16) :

1. Etirement axiale provoquant une tension des muscles profonds de la colonne vertébrale et des extenseurs du dos (35).
2. Double menton car la poussé du menton entraîne une traction de la tête vers le crânial.
3. Une ouverture costale par la contraction volontaire associée des principaux muscles dentelés antérieurs.
4. Apnée expiratoire : expiration totale de l'air avec apnée maintenue. Le sujet doit faire semblant d'inspirer tout en ouvrant sa cage thoracique appelé « fausse inspiration » (entre 10 et 25 secondes en fonction du niveau) en amenant un mouvement de creusement abdominal.

2.9.3 Les principes de la méthode

La GAH a été introduite comme un paradigme faisant intervenir des notions de proprioceptions dans des postures globales. En effet, selon Caufriez, la méthode produirait une stimulation globale du système proprioceptif (16). Il y aurait également une stimulation sensorielle majoré par les situations d'hypoxie ou d'hypercapnie induite pendant l'apnée expiratoire provoquant une diminution de l'activité du diaphragme en faveur des muscles abdominaux (16). Et enfin, le troisième point de ce paradigme est la réponse motrice des muscles lisses innervés par le système nerveux sympathique (16). La conception de la méthode à partir des paradigmes et des principes définis seront débattus dans notre discussion.

3 Problématique et question de recherche

Désormais, après avoir défini les termes principaux de notre travail écrit, nous recensons un ensemble de question concernant le renforcement du muscle transverse :

1. Existe-t-il un lien entre les abdominaux et les muscles pelviens ?
2. Pourquoi faut-il renforcer le muscle transverse dans la région lombaire chez les patients LCC ? LCC-IUE ?
3. En quoi le renforcement de ce muscle pourrait être utile ?
4. Sur quel paramètre fonctionnel, physiologique le renforcement du transverse aurait un intérêt parmi notre population étudiée?
5. Comment renforcer ce muscle pour les deux dysfonctionnements ?
6. Quel est l'apport de la GAH dans le renforcement du muscle transverse pour les deux pathologies ?

En découle notre problématique principale :

Quel est l'intérêt et la justification du renforcement du muscle transverse, pouvant être associé à la GAH, lors de la rééducation abdomino-pelvienne chez les patients LCC associant éventuellement des symptômes d'IUE ?

4 Résultats

4.1 Transverse et instabilité

A partir de notre propre hypothèse de travail, nous supposons que le muscle transverse chez les patients LCC présente un retard d'activation lors des activités de la vie quotidienne. Ainsi, son renforcement améliorerait ses propres ajustements posturaux anticipatoires et sa force dans le but d'augmenter la stabilité du complexe lombo-pelvien (21). Ceci participant à la diminution des symptômes fonctionnels du patient. Concernant les patients associant une IUE. Nous complétons cette même hypothèse par la possibilité que le renforcement du transverse par la technique GAH permettrait une augmentation de la contraction des MPP (3)

4.1.1 Chez les patients LCC

Ehsani et al présente les différences d'épaisseurs des couches musculaires abdominales entre les patients lombalgiques chroniques et des patients sains à partir de mesure échographique (19). Cette évaluation est réalisée en position debout sur support stable ou instable mais aussi lors de tâches dynamiques telles que la course, la marche, la montée des escaliers. Les patients sont placés sur une plateforme créant des postures statiques et dynamiques plus ou moins stables. L'activité musculaire de chaque muscle est considérée en fonction du pourcentage d'augmentation de son épaisseur entre la position de repos, c'est-à-dire allongé en décubitus dorsale et la position évaluée. Nous constatons une augmentation de 43% de l'épaisseur du muscle transverse chez les patients asymptomatiques contre une augmentation de 9 % chez les patients symptomatiques en position debout statique. La plateforme se met en mouvement selon deux positions de difficulté croissante. L'intensité de contraction du muscle transverse augmente progressivement de 68% à 81% chez les sujets sains lorsque le degré d'instabilité induit par cette plateforme augmente. L'augmentation de la contraction n'est pas observable pour les patients LCC, elle stagne à 20%. (19)

Concernant l'oblique externe, le groupe contrôle augmente de 11% son niveau de contraction en position debout contre 37% chez les patients symptomatiques. Cette fois-ci, le degré d'instabilité de la plateforme selon deux niveaux de déséquilibre croissant induit une augmentation de l'intensité de contraction de 52% puis 61% alors que cette augmentation est beaucoup plus faible chez les sujets sains, 18% à 22%. (19). Rasouli complète cette étude en investiguant l'intensité de contraction de ces muscles à partir de positions instables assises. D'abord les sujets sont sur une chaise, puis sur un ballon de klein avec les deux jambes au sol

et enfin sur ballon de klein en levant une jambe en comparaison avec groupe sain. L'intensité de contraction du transverse est évaluée en moyenne à 4% d'augmentation du pourcentage d'épaisseur contre 10% pour le groupe contrôle sur une chaise (18). L'instabilité augmente cette différence entre les deux groupes. Elle passe à 10% pour les patients LCC contre 20% pour le groupe contrôle avec les deux pieds au sol sur le ballon puis de 34% contre 80% avec un pied levé (18). En position assise, les pourcentages d'épaisseur de ce muscle sont significativement moins importants lorsque la position de stabilité assise diminue par rapport à une population saine. C'est-à-dire que sur une chaise, la différence d'épaisseur n'était pas significative entre les deux populations mais lorsque le sujet se met à un pied sur ballon, la différence devient plus importante (18).

4.1.2 Chez les patients LCC-IUE

L'association des deux symptômes s'explique par la synergie musculaire existante entre les MPP et le muscle transverse. En effet, P. Neumann et al montre qu'une contraction maximale des MPP en position allongée chez des sujets sains engendre un recrutement préférentiel du transverse à 66% de sa capacité de sa contraction maximale volontaire (CMV) et de l'oblique interne à 66% de sa CMV, alors que les grands droits de l'abdomen (5% CMV) et l'oblique externe (6% CMV) modifie peu leur contraction (36). La dysfonction des muscles du tronc fait partie des causes potentielles de ces dysfonctionnements (30). Son contrôle moteur dépend de la fonction et de la coordination des muscles de la cavité abdomino-pelvienne. Un dysfonctionnement de cette musculature peut entraîner des douleurs et une invalidité. Ils n'assureraient plus leur rôle de résistance de la pression intra-abdominale lors des activités de la vie quotidienne (22).

Cependant, cette synergie musculaire semble altérée chez les patientes IUE provoquant un défaut de coordination dans la statique abdomino-pelvienne (37). Baker et al propose un nouveau modèle fonctionnel de la conception de l'incontinence. Dans sa revue narrative, ils insistent sur deux groupes musculaires rentrant en jeu pour stabiliser la région lombopelvienne. D'une part, les stabilisateurs locaux sont les muscles transverses, multifides et muscles du plancher pelvien permettant la stabilité et la cohésion intervertébrale (21). Certains auteurs parlent « d'unité interne » (38). D'autre part, les stabilisateurs globaux tels que les abdominaux superficiels, le carré des lombes interviennent lors de l'orientation du tronc dans l'espace (21). Les patients LCC et les femmes IUE présenterait un mécanisme

automatique de contraction anticipé retardé lors de l'activation de ces groupes musculaires locaux (21). L'activité posturale des MPP et du transverse serait insuffisante chez les femmes souffrantes d'incontinence. Cela aiderait à expliquer la prévalence plus élevée des douleurs lombaires dans cette population (21).

L'étude de Smith et al compare justement la différence d'activité posturale des muscles abdomino-pelviens entre les patients IUE et les patientes asymptomatiques. Ils procèdent à une perturbation posturale chez les patientes en mettant un poids dans un seau de manière inattendue et attendue. Ils ont répertoriés 7 femmes avec une incontinence moyenne et 9 présentant une incontinence sévère évaluée à partir d'un score de sévérité de l'incontinence. Les données électromyographiques démontrent une augmentation du tonus significatif des MPP et du muscle oblique externe chez les femmes incontinentes sévères et seulement les MPP chez les femmes incontinentes légères que chez les femmes continentes (20). Une étude préliminaire observationnelle repère une augmentation significative de l'activité des muscles grands droits, pendant une tâche de contraction maximale des MPP, chez les patientes IUE ménopausée, par rapport aux sujets sains. (33) Il y aurait donc une sous-utilisation du transverse (21). C'est pourquoi, une patiente lombalgique chronique peut y associer une IUE (30).

Le dilemme de la prise en charge des patientes LCC associé à IUE est le suivant : renforcer à la fois le muscle transverse et les MPP participant par co-activation à maintenir la stabilité colonne lombaire sans entraîner de surpression sur le plancher pelvien (21). Ainsi, le renforcement du transverse à partir de la GAH nous semblerait un bon compromis pour cette rééducation. La co-activation du transverse et des MPP chez les patientes LCC et IUE simultanément lors d'exercice de stabilisation de la colonne lombaire a été justement étudié en comparatif avec des exercices de renforcement traditionnel (39). Les critères de jugement pris en compte sont l'intensité de l'incontinence, l'incapacité fonctionnelle, l'intensité de la douleur, la force et l'endurance des MPP et la force du muscle transverse. Le groupe contrôle et le groupe entraînement reçoivent du TENS et des ultrasons. Ensuite, des exercices traditionnels de renforcement en endurance et en force des muscles abdominaux sont proposés au groupe contrôle. Ces exercices incluent également les muscles postérieurs du tronc à raison de 3 fois par semaine et de 10 répétitions des mouvements avec une progression. (39)

Le groupe expérimental réalise des exercices de stabilisation des muscles profonds et lombaires à partir d'une co-contraction des MPP (*annexe 2*). Ce programme dure pendant 12 semaines. La progression des exercices s'effectue en fonction des postures allongées sur le dos, assis sur une chaise puis sur un ballon de Klein, en ponté pelvien, debout. Les résultats de l'étude montrent une amélioration significative de l'intensité de la douleur et des capacités fonctionnelles parmi le groupe contrôle. Pour le groupe expérimental, c'est l'ensemble des 6 critères de jugement (intensité de l'incontinence, incapacité fonctionnelle, intensité de la douleur, force et endurance des PFM et force du transverse) qui ont significativement été amélioré (39). La force du transverse est précisément améliorée de 3% dans le groupe contrôle contre 7% dans le groupe expérimental (39).

Tajiri et al confirme l'amélioration de la force selon des exercices de co-contraction entre le transverse et les MPP tandis que le groupe contrôle n'effectuait aucun exercice (38). Le transverse est passé de 3,9 mm d'épaisseur à 5,4 mm d'épaisseur lors de leur co-contraction maximale alors qu'aucune différence n'est objectivé pour le groupe contrôle (38).

5 Analyse et interprétation des résultats

5.1 Transverse et instabilité

5.1.1 Chez les patients LCC

L'étude d'Ehsani et al nous indique que chez les patients LCC, l'intensité de contraction des muscles profonds du tronc diminue significativement ($p < 0,05$) quel que soit le degré d'instabilité traduisant un déficit de l'activité automatique réflexe posturale du transverse (19). Cela s'accroît lorsque la position d'instabilité augmente. C'est-à-dire que sur une chaise, la différence d'épaisseur n'était pas significative entre les deux populations mais lorsque le sujet se met sur un pied sur ballon, la différence devient significativement plus importante (18).

La gestion des déséquilibres se répercute alors sur l'oblique externe qui augmente significativement son intensité de contraction pour compenser la sous-activation du transverse par rapport à la population saine (22). Autrement dit, en lien avec les stratégies posturales de substitution, l'oblique externe est prédominant dans les stratégies posturales en position debout chez les sujets pathologiques. Cela pourrait s'expliquer par une modification du contrôle moteur au cours d'un déséquilibre intrinsèque (21,22,40).

Ces observations indiquent que le muscle transverse doit avoir une place dans la rééducation des patients lombalgiques.

Le renforcement musculaire de ces muscles permet l'amélioration des performances associée à une réduction de la douleur lombaire et d'une amélioration des capacités fonctionnelles (6). Ces exercices permettent au patient d'effectuer un travail de force (soulever et port de charges par exemple), de lui redonner confiance en ses possibilités et lutter contre la kinésiophobie (6).

L'activation spécifique du transverse provoquerait une réadaptation, grâce à la plasticité cérébrale, des « patrons » lors des ajustements posturaux anticipés, contrairement à la sollicitation globale des muscles du tronc. Il est également possible d'y associer une stimulation magnétique répétitives périphériques, rôle d'adjuvant, afin d'améliorer les afférences sensorielles pouvant augmenter les indices proprioceptifs et donc améliorer le contrôle volontaire du transverse. Ce raisonnement n'a pas été encore étudié dans la littérature (24).

Une méta-analyse de Demoulin et al. confirme que l'ensemble de ces exercices concernant l'activation spécifique du transverse, excluant les obliques et les grands droits sont nécessaires et efficaces pour obtenir cette reprogrammation sensori-motrice (22). Les résultats fonctionnels et algiques sont significativement meilleurs chez ces patients (22). Nous supposons que chez les patients chroniques kinésiophobiques, l'activation du transverse, dans une position de stabilité, sans mouvement, pourrait induire cette reprogrammation sans douleur et donc potentiellement retrouver ces ajustements posturaux. Le renforcement du transverse présenterait un intérêt pour l'augmentation de son épaisseur et contribuerait à améliorer la stabilité du rachis lombal et son délais d'activation (37,41). Un programme de renforcement à partir des muscles profonds du tronc par rapport à des exercices de stabilisation lombaire ont été mise en place (37). L'un des groupes travaille à partir d'une contraction spécifique du transverse tandis que l'autre groupe intègre les exercices à l'ensemble des muscles participant à cette stabilisation lombaire, en particulier le transverse et sa co-contraction avec les multifides. Le ratio de contraction est évalué. Ce ratio correspond à la différence entre son épaisseur au repos et son activation pendant le creusement abdominal. Le délai de réponse de ce muscle lors d'un mouvement était amélioré de 0,27

secondes pour le groupe d'activation spécifique du transverse qui supposent un indice intéressant pour améliorer les ajustements posturaux anticipateurs (37).

Nous sommes en mesure de connaître les exercices pouvant potentiellement réduire l'instabilité par l'intermédiaire de la sollicitation du transverse et des co-activations avec les MPP et mutifides. Cependant tous les patients lombalgiques chroniques ne présentent pas cette dysfonction posturale (22). Alors comment mettre en évidence cette instabilité chez les patients lombalgiques chroniques ?

Des tests cliniques d'instabilités ont été décrits dans la littérature (*annexe 1*). Ils sont un outil diagnostique pour permettre aux praticiens d'orienter la rééducation vers un travail de renforcement des stabilisateurs locaux. Ils peuvent s'accompagner de l'évaluation de la force musculaire du transverse, développé dans la discussion pour affiner le bilan diagnostic kinésithérapique.

A l'heure actuelle, une seule étude présente des résultats concernant l'efficacité de l'utilisation de la GAH à une population lombalgique. L.Bellido-Fernandez et al se sont intéressés à l'efficacité de la technique par rapport à des massages. Ils ont trouvé de manière significative que la GAH améliorerait les capacités fonctionnelles (42).

Nous observons donc que la diminution de l'épaisseur du transverse accentué en positions instables et le retard d'activation de ce muscle compensé par les muscles abdominaux superficiels constitue des éléments pertinents pour la prise en charge des patients LCC.

5.1.2 Chez les patients LCC-IUE

Ce dérèglement dans la synchronisation des contractions musculaires abdomino-pelviennes pourrait avoir une cause d'origine centrale avec un déplacement de la zone du cortex moteur primaire permettant la réponse motrice du transverse (21). Elle implique un retard d'activation. Cette modification de stratégie posturale serait donc d'origine corticale, avec un changement cognitif motivé par la peur, notamment d'avoir une fuite urinaire chez la femme IUE qui en réalité ne fait qu'augmenter les symptômes (21). Ce même phénomène est retrouvé chez les patients LCC où le retard d'activation du muscle transverse engendrerait des micro-traumatismes vertébraux des structures par diminution du contrôle lombaire en lien avec les douleurs (24). Celles-ci perturbent alors le contrôle moteur et place le patient dans un cercle vicieux (*figure 11*) (24). Tajiri et al montre que l'exercice de co-contraction maximale

du transverse et des MPP augmente significativement l'épaisseur du muscle transverse seulement uniquement si les deux muscles se contractent simultanément. Les symptômes des patientes IUE sont améliorés par rapport au groupe contrôle ce qui montre son efficacité et son intérêt face à l'absence de traitement. Mais nous ne pouvons pas conclure que celui-ci est plus efficace qu'une autre technique (38). Ghaderi complète la précédente étude en indiquant que les exercices de co-contraction sont plus efficaces que les exercices de renforcement traditionnel (39).

L'approche cognitivo-sensori-motrice permettrait de corriger les mécanismes conduisant à l'IUE en améliorant la fonctionnalité des MPP et du transverse (21). Nous pouvons ajouter que cette approche non invasive est intéressante en termes d'adhésion et d'acceptation du traitement (40). Il est nécessaire de se questionner sur la place que peut prendre le réapprentissage du contrôle moteur et la stabilisation lombo-pelvienne à partir d'un réentraînement du muscle transverse dans le traitement de ces symptômes. Le modèle de traitement proposé par Steenstrup nous permet d'envisager un protocole pour cette rééducation.

Nous observons alors, sur *la figure 9* qu'il ne faut pas omettre le renforcement des MPP. Le contrôle moteur et la stabilisation pelvienne abdominale interviennent et auraient un intérêt en seconde intention dans le plan de traitement (40).

L'augmentation de la contraction de l'oblique externe ou des grands droits dans une posture serait due à un défaut de stabilité lombaire devant être réalisé à l'origine par les muscles transverse et paravertébraux associés à des schémas de compensations corporels inconscients (20). La sur-activation des muscles superficiels peut laisser penser que lors de l'IUE, l'hypotonie des MPP peut être causée par la sur-activation des muscles obliques externes, grands droits augmentant la pression intra-abdominale et les contraintes vésicales (20).

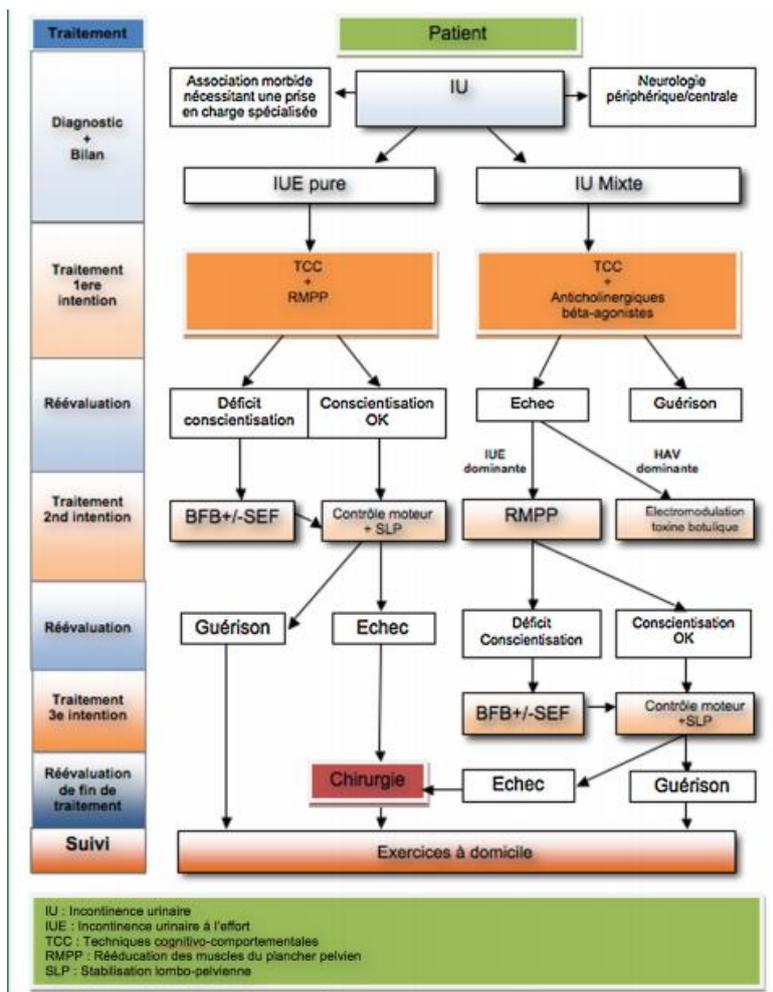


Figure 9 Proposition de modèle de traitement de l'IUE d'après Steenstrup.

Ainsi, l'intérêt du renforcement des muscles transverse et du plancher pelvien serait de modifier l'organisation corticale de ce muscle (21). Cela contribuerait à améliorer l'activation posturale anticipée et retrouver un contrôle de la région lombo-pelviennne harmonieux (21).

Concernant la GAH, la contraction du muscle transverse de l'abdomen augmenterait la force des muscles du plancher pelvien (36,43). Cette hypothèse décrit dans plusieurs études est en partie vraie, mais cette méthode est moins efficace que le renforcement isolé des MPP (3,4). De plus, associée aux renforcements des MPP, la GAH n'augmente pas significativement l'intensité de leur contraction (3,4). Une revue systématique de la littérature proposée par R.Ruiz appuie cette idée, mettant en avant que la GAH est moins efficace que les exercices d'entraînement du plancher pelvien sur le critère de la contraction maximale des MPP (4). La technique GAH ne serait donc pas utile pour améliorer la contraction des MPP. Le renforcement analytique des muscles périnéaux, recommandée par l'agence nationale

d'accréditation et d'évaluation en santé est la meilleure technique actuellement pour améliorer leur contraction maximale (44).

6 Discussion

6.1 Limite des résultats obtenus

Le schéma proposé par Steenstrup (*figure 9*) met avant la réintégration du contrôle moteur et la stabilisation de la région abdomino-pelvienne sans pour autant évoquer son intérêt ni démontrer son efficacité sur les symptômes d'IUE (40). Tout comme l'étude de Bakker affirmant que la contraction spécifique du transverse améliorerait les ajustements posturaux anticipatoires de ce muscle et induirait une amélioration de la contraction volontaire sans s'avancer sur son rôle dans la réduction des symptômes (21). L'intérêt du renforcement de ce muscle selon Bakker résiderait dans les modifications centrales et périphériques de la contraction spécifique du muscle transverse (21). Ces études sont narratives et ne constituent pas un niveau de preuve suffisant pour être généralisées et validées. Elles abordent une piste d'investigation pour des futures recherches dans le champ neuro-musculaire.

Les études de Ghaderi, Bellido, Tajiri font eux le lien direct entre les exercices de stabilisation par la contraction du transverse et l'amélioration des symptômes du patient (38,39,42). Et pourtant, même s'il existe une amélioration de la contraction volontaire après des exercices de stabilisation de la colonne vertébrale, Mannion et al indique que cette amélioration ne serait pas corrélée avec une amélioration des capacités fonctionnelles des patients (45). C'est-à-dire que l'effet des exercices de stabilisation de la colonne vertébrale sur les résultats fonctionnels ne dépendraient pas de la capacité du patient (ou de son incapacité) à recruter le transverse lors du creusement abdominal ou de l'amélioration des capacités à recruter le transverse au cours d'une tâche après un programme de renforcement spécifique. (45) L'amélioration des capacités fonctionnelles serait liée à l'augmentation de la distance doigt-sol des patients lors de la flexion du tronc mais aussi aux changements psychologiques (les croyances, catastrophisme) (45). Le terme de « capacité fonctionnelle » mériterait d'être précisé. Des études plus détaillées, plus représentatives de la population sont nécessaires pour déterminer un lien spécifique entre l'activation du transverse dans des exercices de stabilisation et l'amélioration des capacités fonctionnelles des patients tout en prenant en compte les facteurs bio-psycho-sociaux dont les patients lombalgiques chroniques sont dépendants (46). Il ne s'agit pas de dire qu'un traitement est meilleur qu'un autre mais de

justifier pourquoi ce traitement est meilleur afin d'éviter des erreurs d'interprétations de résultats et d'offrir les meilleurs soins possibles au patient. (45)

La GAH ne présente pas d'intérêt pour améliorer la contraction maximale des MPP (3,4). Nous supposons que l'intérêt du renforcement du transverse est principalement dans un objectif de coordination motrice abdomino-pelvienne (21), la réappropriation des contractions réflexes et la régulation des tensions entre les abdominaux superficiels et profonds. Elle intervient dans un second temps de la rééducation, associé aux MPP (22). Mais nous ne pouvons pas conclure vers cette idée car aucune étude incluant ces notions de coordination, ou de réappropriation des réflexes sont avérés. Cabanas et al reprend chacun des points du paradigme évoqué dans le cadre conceptuel et remarque que Caufriez a une interprétation éronnée des mécanismes physiologiques qui sont attribués aux bénéfices de cette technique (16). Cependant, certains principes tels que ne pas engendrer de surpression sur le plancher pelvien sont mis en évidence par Neumann décrivant que le creusement abdominal n'augmente que de 6 mmHg la pression abdominale contrairement à la toux, 46 mmHg et l'expiration forcée, 36mmHg ou la flexion du tronc, 27 mmHg (36). Mais aussi, l'étirement axial fait partie des consignes données aux patients et améliore significativement la force et l'endurance des muscles du rachis (35). Pour nuancer, nous pourrions dire que le concept hypopressive abdominale possède des points forts mais aussi des points faibles.

6.2 Biais des résultats obtenus

Concernant les prises de mesure, les études différents sur plusieurs points. Des études ont récolté l'ensemble des données à partir d'électromyogramme de surface ou intra-musculaire (20,36). La difficulté est que le muscle transverse est la couche musculaire abdominale la plus profonde, elle est recouverte par l'oblique interne et externe. La position des électrodes ne peut pas être située exactement à la même localisation selon les études malgré la prise de repère avec l'EIAS et de la ligne ombilicale. Cela implique des phénomènes de diaphonie correspondant à des interférences d'un premier signal avec un autre pouvant être un biais dans le recueil des résultats. Le gold standard en terme de mesure est l'échographie(47). Mais l'échographie ne renseigne pas la CMV, elle objective seulement une différence d'épaisseur. Pour les études utilisant cette machine, les biais supposés sont que la sonde a relevé les mesures à un instant « t », ne correspondant pas nécessairement au maximum de la

contraction du muscle. Il aurait été plus judicieux de prendre les mesures en mouvement pour identifier sur l'image le moment de pic d'activation maximale en faisant une capture d'écran. La prise de mesure en mouvement est plus fonctionnelle.

L'étude de Tajiri ne nous permet pas de généraliser les résultats de son étude puisque le nombre de participant à l'expérimentation (n=15) n'est pas un échantillon représentatif de la population (38). L'étude de Gadheri, malgré un échantillon plus conséquent (n=60) manque de précision sur la réalisation des exercices traditionnels par le groupe contrôle mais également sur les consignes précises attribuées au groupe expérimental concernant la co-activation MPP-transverse(39). L'étude de Lee nous donne des indices intéressants sur l'augmentation de l'épaisseur du muscle transverse. Mais un biais important est présent : son étude porte sur une population saine et donc difficilement transposable à une population pathologique (41). L'altération supposée des schémas de contrôle moteur évoque que les résultats pourraient être différents chez une population pathologique (21,22). De plus, il intègre une population d'hommes alors que dans le cadre d'une LCC associée à une IUE, la population la plus sujette est de sexe féminin.

Pour l'étude de Smith et al, la répartition des patients en incontinence sévère et moyenne est réalisée à partir d'un questionnaire de sévérité de l'incontinence alors qu'il aurait été pertinent de réaliser un bilan uro-dynamique afin de diagnostiquer de manière précise les deux populations.

La GAH a été associée selon Caufriez au traitement des troubles posturaux chez les patients lombalgiques. Or d'après nos résultats, il existerait uniquement l'étude de Bellido et al présentant l'intérêt de cette méthode par rapport à des massages (42). Les résultats de cette étude sont difficilement interprétables car elle présente de nombreux biais, notamment un faible nombre de participant (n=9), dont l'homogénéité des groupes n'est pas significative. L'un des biais identifiés correspond aux modalités d'intervention de la technique. Dans notre cadre conceptuel, la théorie de la GAH décrit le temps de maintien de la contraction que nous ne retrouvons pas dans l'étude de Bellido et al (16,42). Les consignes données aux patients pour réaliser le creusement abdominal ne sont pas identifiées clairement (3,42).

De manière générale, au travers de nos études expérimentales sélectionnées, les positions adoptées, les critères de jugement, les caractéristiques des groupes sont propres à chacune des études ce qui rend plus complexe la généralisation des résultats et la comparaison des études entre elles.

6.3 Limite de notre méthodologie

La GAH était le point de départ de mon travail écrit. Tout d'abord, nous souhaitions mettre en confrontation l'intérêt de la GAH décrit dans la littérature avec celui des kinésithérapeutes afin d'en déduire si la réalité du terrain correspondait à la validité scientifique de la méthode. Or, nos premières recherches nous ont indiqué que la GAH n'était pas mis en évidence scientifiquement. Ainsi, l'absence d'un référentiel scientifique prouvé ne nous permettait pas de réaliser des entretiens avec les kinésithérapeutes car l'enquête aurait abouti à un sondage d'opinion ne figurant pas dans la méthode de recherche scientifique. Nous nous sommes alors dirigés vers une étude narrative pour explorer de manière plus globale le renforcement du muscle transverse en conservant la GAH.

Parmi les biais majeurs de notre travail écrit de fin d'année, nous pouvons citer tout d'abord la sélection des articles. En effet, la plupart des articles répondant à notre question de recherche présente une qualité méthodologique de faible niveau de preuve puisque ce sont des essais narratifs ou parfois incomplets. Cela peut s'expliquer par le faible nombre d'études concernant l'association du muscle transverse et de l'IUE lors du renforcement du muscle transverse. Seule l'étude de Gadheri a été retrouvée. Nous avons donc été contraints de choisir un certains nombres d'articles évoquant seulement des patients ayant des symptômes d'IUE (sans douleur lombaire chronique) mais dont l'approche était tournée vers la stabilisation lombo-pelvienne plutôt que le renforcement des MPP. Cela limite à nouveau le nombre d'articles obtenus. Une revue systématique de la littérature aurait pu être envisageable afin d'obtenir une recherche plus précise et une traçabilité de notre production à partir des équations de recherche, du diagramme de flux et des bases de données interrogées. En l'occurrence, notre travail a exploré les bases de données Science Direct, Pub Med.

Il est également difficile d'interpréter le rôle du muscle transverse dans la stabilisation de la colonne lombaire puisque il appartient à un ensemble de groupes musculaire travaillant en synergie (multifides, MPP, oblique interne, diaphragme). C'est un muscle profond requérant

une méthodologie précise pour son évaluation (consigne pour le contracter, outil d'évaluation de sa contraction, diversité des protocoles d'évaluation dans les positions).

Dans un premier temps, nous souhaitons aborder les patients IUE et les patients LCC séparément. Mais l'IUE regroupe également les patientes post-partum. Ainsi, pour ne pas rajouter une composante pathologique supplémentaire dans notre problématique (patients IUE, IUE post-partum, LCC et LCC associé à une IUE), nous avons décidé de ne prendre en compte que les patients LCC associées éventuellement à une IUE. De plus, il est notable que l'intérêt du renforcement des MPP parmi les patients IUE que le renforcement du muscle transverse.

Pour comprendre l'intérêt du renforcement du muscle transverse, nous avons dans un premier temps supposé qu'il était judicieux d'exposer l'impact de la LCC en lien avec l'IUE sur la physiologie du muscle (retard d'activation, diminution d'épaisseur) induisant nécessairement un intérêt potentiel du renforcement de ce muscle. Puis à partir de ces études observationnelles concernant les postures de substitution des patients (sur-programmation des muscles superficielles), nous avons cherché des méta-analyses, des études contrôlées randomisées et à minima des études narratives faisant intervenir l'intérêt du renforcement de ce muscle.

6.4 Les modalités du renforcement abdominal

6.4.1 Vers des supports instables

Le renforcement musculaire du transverse de l'abdomen ne trouvera son intérêt uniquement s'il s'inscrit dans des exercices adaptés aux patients et à leur pathologie. Dans une situation de stabilité, la différence de l'activation du muscle transverse ne présente pas de différence significative entre une population avec et sans symptôme (18). Les supports instables et les tâches dynamiques telles la marche ou courir sont souvent présent dans notre quotidien et nécessitent une augmentation de la demande neuro-musculaire pour résister aux déséquilibres induits par ces surfaces (48). Le renforcement isométrique sur surface instable consiste à tenir une position sur des sols instables (mousse) ou dispositifs mobiles (bosu, plateau, les ballons de Klein) à partir de son poids de corps ou de charges externes (haltères, élastique) (48). L'activité des muscles profonds du tronc augmente pour maintenir un contrôle suffisant de la colonne vertébrale. A partir de là, un renforcement sur supports instables présenterait un intérêt permettant l'activation de ces muscles. Les surfaces instables

renforcent l'activité des muscles abdominaux profonds plus que les surfaces stables chez les patients lombalgiques (19). C'est d'ailleurs lors de déstabilisations imprévues que l'IUE se déclenche (20). Une étude comparative entre des exercices de rentré du ventre, des exercices sur ballon et des exercices de gainage a montré que la sollicitation isométrique des muscles abdominaux était plus importante en termes de force produite et d'endurance pour le groupe ballon de Klein par rapport aux autres groupes (49).

La stabilisation lombo-pelvienne et le contrôle moteur pourrait permettre un rendement plus important par la suite de la force des MPP de la puissance (48). Ce type de renforcement serait alors un pré-requis avant les autres modes de travail en résistance. Le muscle transverse s'active principalement dans les situations d'équilibration et d'ajustement postural (48). Ainsi, il est possible que ce type de renforcement améliore nettement l'équilibre et la proprioception déduisant un meilleur recrutement spécifique de ce muscle. Le travail en proprioception est d'ailleurs recommandé chez ses patients du fait que « le dispositif proprioceptif capsulo-ligamentaire et musculaire est particulièrement riche au niveau lombaire » (6).

De plus la douleur que nous retrouvons chez les patients lombaires chroniques peut nuire à cette production de force et de mouvement, ainsi ce mode de rééducation proprioceptif isométrique peut faire office de début de traitement à condition d'adapter la difficulté de l'exercice (48). Le renforcement sur surface instable améliore la force des patients lorsqu'il se retrouve dans ces situations fonctionnelles instables (se pencher, glisser sur une flaque, marcher dans l'herbe). Ainsi cette capacité à réagir avec plus de force dans ce genre de situation, notamment pour les MPP ou le muscle transverse pourrait être une solution à la symptomatologie des patients.

Le travail sur support instable facilite la co-activation des muscles antagonistes ayant un intérêt dans la stabilisation articulaires face à des contraintes excessives.(48)

Les mécanismes de départ sont des mouvements préprogrammés, automatiques et les mécanismes retour permettent l'ajustement des programmes moteurs. L'entraînement sur support instable participerait à remobiliser les voies sensibles afférentes permettant une vitesse accrue des réponses de stabilisation musculaire (48).

La position décrite pour le renforcement musculaire du transverse est une position neutre, sans mouvement du bassin ni d'effort respiratoire (26).

6.4.2 Vers des tâches dynamiques

Enfin, il est également envisagé que le travail de stabilisation du tronc peut se faire également avec un membre supérieur ou inférieur actif. En effet, nos activités de la vie quotidienne étant rarement symétriques, la stimulation d'un membre unilatérale provoquera un autre type de déséquilibre stimulant un réajustement postural des muscles profonds. Les contractions unilatérales peuvent également stimuler l'activité neurale dans le membre controlatéral mais inactif, appelée éducation croisée (48)(48). Les tâches dynamiques posturales debout sont plus efficaces pour l'activation de l'ensemble des muscles abdominaux que les tâches posturales debout statique chez une population pathologique ou non (48).

6.4.3 Les positions de travail

La position en quadrupédie pour débiter permettrait une meilleur sensation du recrutement du muscle transverse (22). L'activation automatique du muscle transverse se ferait préférentiellement lorsque la colonne lombaire se retrouve en position neutre qu'en position de flexion. Mais ces résultats ne sont à prendre en compte que chez les patients sains, aucun changement significatif n'a été repéré chez les patients lombalgiques. Cette différence peut être dû à la différence des ajustements posturaux et la sur-sollicitation des abdominaux superficiels (50). L'augmentation progressive de l'épaisseur du muscle transverse chez les patients sains se retrouve à parti du décubitus dorsale vers la station assise sans dossier puis vers la station debout. Ceci s'explique par le degré d'instabilité croissant associé à ces positions (36,51).

Au cours des différentes positions adoptées, un entraînement par redressement axial, a permis de développer des qualités musculaires rachidiennes chez des patients lombalgiques et constitue un point important pour être incorporé pendant l'activation du transverse. La force et l'endurance musculaire seraient améliorées associé à une diminution des douleurs.(35)

Nous voyons donc que l'intérêt de travailler le muscle transverse réside dans sa sollicitation à partir de conditions où l'incontinence urinaire et les douleurs lombaires se déclenchent. Pour débiter, un renforcement statique allongé sur le dos pour une prise de conscience de la contraction puis debout sur surface stable pour ensuite finir sur des exercices dynamiques sur support instable sont une progression possibles.

6.4.4 Les modalités de contraction

L'intérêt de renforcement du muscle transverse s'applique également par le mode de contraction auxquelles nous souhaitons le recruter. Il faut que cela se rapproche de son activité fonctionnelle. Un tableau permettra de mieux saisir la différence entre un renforcement en endurance pour le maintien de la posture (22) ou en hypertrophie pour ce muscle lorsqu'il est atrophié (32).

Tableau II : Différence du renforcement musculaire du transverse en endurance et en hypertrophie.

Dans le cadre de la lombalgie chronique commune par instabilité fonctionnelle pouvant associer une IUE.	Transverse	
	<u>Hypertrophie</u> (si diminution épaisseur objectivée par échographie)	<u>Endurance</u>
Mode de contraction	Isométrique car il fait partie de l'activité postural et soutient en permanence les viscères donc en contraction permanente.	
Intensité de contraction	- 60 à 80 % de la résistance maximale (RM).	- 25 à 30 % de la CMV pour une stabilisation de la colonne vertébrale.(22) - Ou 40 à 60 % de la RM.
Répétition	6 à 12 répétitions	13 à 60 répétitions
Nombre de série	4 à 8 séries pour hypertrophie	2 à 4 séries pour endurance
Temps de contraction	20 à 60 secondes	80 à 150 secondes
Nombre session par semaine	5-7 / semaine	8 – 14 / semaine

Tableau II : les modalités contractiles du renforcement du muscle transverse

Ce tableau n'est pas représentatif spécifiquement du transverse. Si nous prenons par exemple le nombre de seconde à tenir. Si l'exercice est fait en apnée expiratoire, les temps de contraction n'excèdent pas les 30 secondes. De plus, il est difficile d'établir une RM pour ce muscle. C'est pourquoi, la solution est de transposer la RM à partir de la CMV en retrouvant l'intensité de contraction par électromyographies intramusculaires.

Des exercices quotidiens associent la co-contraction multifides et transverse pendant 10 secondes et effectué à 10 reprises tout en maîtrisant sa respiration. Bien que certaines méta-analyse ont cherché à donner des indices quantitatif protocolaires sur le renforcement des abdominaux, seulement un nombre de séance compris en 12 et 50 et une fréquence allant de 2 à 5 fois par semaine est renseigné par la HAS pour le traitement de cette pathologie. (6)

6.5 Evaluation de la force musculaire du transverse

L'évaluation de la force musculaire du transverse lors des études utilisent deux outils principaux, l'échographie et l'électromyographie intra-musculaire et de surface. L'échographie repère l'activation du muscle en fonction de la modification de son épaisseur. Afin d'obtenir des résultats fiables intra-opérateur, il est préconisé de réaliser 3 mesures consécutives pendant la réalisation de l'activité et d'en faire une moyenne ou de prendre la meilleure des contractions (47). De plus, le décret de compétence de 2015 nous permet d'utiliser l'échographie « dans le cadre de l'élaboration de son diagnostic kinésithérapique et de la mise en œuvre des traitements » mentionnés à l'article R. 4321-5 du code de la Santé publique. A l'heure actuelle, l'échographie constitue le gold standard de la prise de mesure du transverse (47). Par ailleurs, une position standardisée est décrite afin que les mesures inter-opérateur puissent être réalisées dans les mêmes conditions. Elle définit la position du patient en décubitus dorsale, flexion de hanche à 40-60°, genoux pliés entre 90 et 100°, et les bras le long du torse constitue permettant une évaluation reproductible (*figure 10*) (47). Pour cela le sujet doit respecter différentes étapes :

1. Inspiration complète pour déclencher un étirement des muscles abdominaux
2. Mesure en fin d'inspiration par le praticien de l'épaisseur du transverse
3. Expiration de la moitié de son volume pulmonaire en accélérant l'expiration
4. Conjointement, il doit amener le ventre en direction de sa colonne vertébrale avec rétroversion de bassin
5. Prise de mesure de l'épaississement du transverse.

Mais le coût d'une machine peut être un frein à son utilisation. De plus elle requière une formation particulière pour le kinésithérapeute afin de l'utiliser de manière appropriée. C'est pourquoi, l'évaluation fonctionnelle du transverse, malgré une interprétation subjective de la contraction, peut être un moyen d'évaluation complémentaire.



Il comprend notamment l'observation du diastasis. C'est un écartement entre de la ligne blanche médiane des muscles grands droits durant un effort

Figure 10 Position standardisée du creusement abdominale lors de la contraction spécifique du transverse de l'abdomen selon Demont A. et al

volontaire tel qu'une sollicitation du tronc dans un mouvement de flexion ou de manière involontaire pendant la toux (1). Il est admis par certains auteurs qu'il correspond à un écart supérieur à 1,5 à 2 cm en médial, autour du nombril (52). Nous pouvons également observer un défaut de résistance de la sangle abdominale en regard de la zone hypogastrique. En effet, si pendant un effort sollicitant le tronc, un enfoncement palpatoire est possible, alors il y aurait une hypotonie de la sangle abdominale (1). Cette palpation se réalise latéralement aux muscles grands droit afin d'être sur les muscles transverses et obliques internes. Enfin la mobilité de la ligne ombilico-pelvienne vers l'avant lors d'un effort de verrouillage confirme le relâchement des muscles grands droits. Il est d'autant plus mis en évidence si lors de la toux, l'abdomen se projette vers l'avant et le bas (52). Le test d'évaluation musculaire de Shirado, reproductible et fiable inter- examineur nous donne des indications sur l'endurance globale des muscles grands droits, oblique externe et interne mais n'intègre pas le muscle transverse (53). Une cotation de la force musculaire entre 0 à 5 est proposée par Lacote, faisant intervenir différentes position chez la patiente et plus spécifique du muscle transverse (54). L'évaluation précise et quantifiée permet de garantir un bilan et un suivi de soin adapté à la patiente.

6.6 Une activation spécifique du transverse ou globale des abdominaux ?

Les patients LCC associent un déconditionnement physique généralisé (*figure 11*), nous avons focalisé notre travail écrit de fin d'étude sur le renforcement musculaire du transverse.

Mais est-il plus judicieux de travailler le transverse de manière spécifique par creusement abdominal ou de manière globale avec les autres abdominaux ?

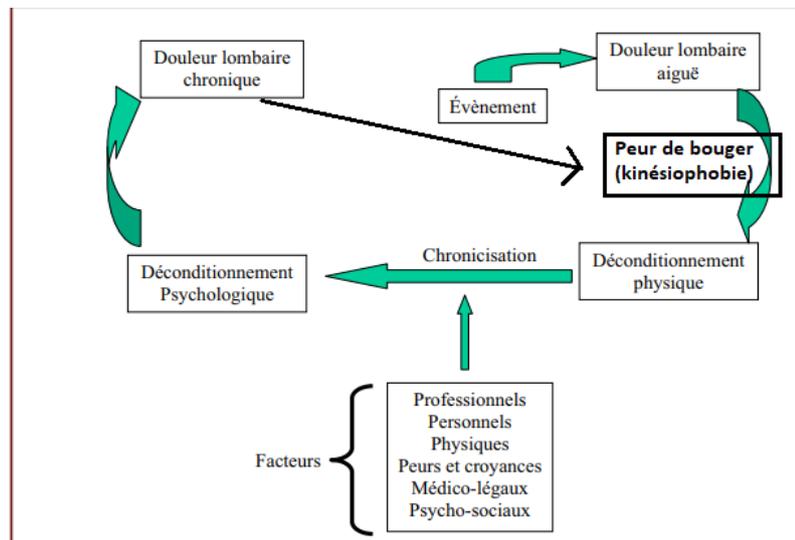


Figure 11 Schémas modifié du cercle vicieux de la chronicisation des douleurs chez les patients lombalgie chronique selon Fouquet et al.

Nous avons précisé dans notre écrit que seul l'activation spécifique du transverse pouvait avoir une incidence sur l'organisation corticale et la réappropriation de bons schémas moteurs(21,22), en particulier chez les patients kinésiophobiques. De plus, si les abdominaux superficiels sont sur-programmés dans certains mouvements, il n'y a aucun intérêt de renforcer ces muscles de manière globale accentuant ce déséquilibre musculaire. Il est le seul muscle à principalement contenir les viscères abdominales (17), et il est le seul muscle abdominal décrit dans la synergie avec les MPP ce qui lui confère une place particulière dans la rééducation (36). C'est pourquoi, dans un premier temps de la rééducation, l'intérêt d'un renforcement spécifique semble approprié même si son renforcement n'est jamais purement isolé mais associé aux autres muscles abdomino-pelviens. Nous pouvons parler d'un renforcement préférentiel du muscle transverse.

Ensuite, il n'est pas possible de se focaliser sur un seul muscle de la région antérolatérale abdominale puisque il fait partie d'un ensemble de muscles stabilisateurs locaux (21). La lombalgie chronique s'associe à un déconditionnement général du patient et non d'un seul muscle en particulier. Il associe également des facteurs psycho-sociaux dans la chronicisation

de la pathologie (46) dont nous n'avons pas tenu compte dans notre sujet car le lien entre le renforcement du transverse et les modifications comportementales ne sont pas décrit dans la littérature à notre connaissance. Dans un objectif fonctionnel, il serait intéressant de le réincorporer dans les schémas d'activation globaux avec les autres muscles abdominaux en le renforçant à partir des chaînes musculaires, des activités globales dynamiques. Les paravertébraux sont également sous-activés et doivent faire l'objet d'une attention particulière lors de la rééducation. Ainsi, les programmes de restauration fonctionnelle du rachis contribuent à développer un réentraînement musculaire globale du patient mais associe également un suivi diététique, psychologique (thérapie cognitive et comportementale) à partir d'une équipe multidisciplinaire (46). Notre travail écrit focalise son attention sur un muscle en particulier appartenant à un processus de modification physique, comportemental, psychologique dont la motivation et l'adhésion au projet du patient seront les éléments clés pour sa réussite(46).

7 Conclusion

Tout d'abord, notre revue narrative nous a permis d'obtenir des éléments de réponse sur l'intérêt véhiculé du renforcement du muscle transverse abdominale autour de ces deux pathologies. Un récapitulatif est proposé sous la forme du modèle de la CIF (*annexe 3*). Nous avons pu également mettre en évidence l'absence de validité scientifique de la technique GAH.

Nous remarquons que les deux pathologies provoquent une diminution de l'épaisseur et de l'intensité de contraction de ce muscle majoré lors de situations instables. Cette sous-activation est compensée par les muscles abdominaux superficiels, en l'occurrence l'oblique externe et les grands droits. Une modification corticale motivée par la peur de la douleur pour les patients lombalgiques chroniques ou d'avoir des fuites urinaires pour les patientes incontinentes urinaire à l'effort pourrait en être la cause. Un retard d'activation de ce muscle est expliqué n'assurant plus son rôle d'ajustement postural anticipateur. Ces observations acquiescent l'importance de renforcer ce muscle pendant la rééducation abdominale. Les études expérimentales ont mise en avant une amélioration des capacités fonctionnelles, une diminution des douleurs, une augmentation de l'épaisseur, de la force et une amélioration des délais d'activations du muscle. Seule l'activation spécifique par des exercices de stabilisation

de la région lombaire permet d'obtenir ces résultats puisque cela permet de réactiver corticalement l'activation du muscle en améliorant son contrôle moteur.

Cette rééducation, pour avoir un intérêt, doit intervenir autour de positions variables dynamiques, instables pour être au plus proche des conditions d'apparition des symptômes. Cela participera à la diminution de ceux-ci dans les activités de la vie quotidienne. La GAH n'a actuellement aucun fondement scientifique valable et suppose un intérêt en seconde intention de traitement pour les patientes IUE puisqu'il n'engendre pas de surpression sur le plancher pelvien. Mais l'ensemble des résultats sont à pondérer. En effet, nos études ne sont pas représentatives et leur qualité méthodologique nous empêche de conclure sur l'intérêt et la justification à l'échelle de la population entière. L'absence de justification scientifique ne signifie pas pour autant que la technique est inefficace.

D'un point de vue personnel, ce travail nous a appris à devoir organiser notre pensée pour être cohérent dans nos propos. Il est également nécessaire d'être rigoureux dans le choix de nos articles par rapport à notre problématique afin de centrer notre travail sur ce que nous souhaitons démontrer.

8 Références bibliographiques et autres sources

1. Marcel Caufriez. Gymnastique abdominale hypopressive. 1997.
2. ordres des Masseurs-Kinésithérapeutes. le référentiel de la profession. 2015.
3. Stüpp L, Resende APM, Petricelli CD, Nakamura MU, Alexandre SM, Zanetti MRD. Pelvic floor muscle and transversus abdominis activation in abdominal hypopressive technique through surface electromyography. *Neurourol Urodyn.* nov 2011;30(8):1518-21.
4. Ruiz de Viñaspre Hernández R. Efficacy of hypopressive abdominal gymnastics in rehabilitating the pelvic floor of women: A systematic review. *Actas Urol Esp Engl Ed.* nov 2018;42(9):557-66.
5. M.Caufriez. La méthode hypopressive. Prof Kiné.
6. Haute Autorité de Santé - Prise en charge masso-kinésithérapique dans la lombalgie commune : modalités de prescription [Internet]. [cité 8 avr 2019]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_464893/fr/prise-en-charge-masso-kinesitherapique-dans-la-lombalgie-commune-modalites-de-prescription
7. Fouquet B, Jacquot A, Nardoux J. Rééducation de la lombalgie commune. *Trait Phys En Rhumatol.* 1 févr 2017;84(1):29-38.
8. Faltin D-L. Épidémiologie et définition de l'incontinence urinaire féminine. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* 1 déc 2009;38(8, Supplement 1):S146-52.
9. Dufour M. Anatomie de l'appareil locomoteur, tête et tronc. Masson. Vol. tome 3. 2002.
10. Lousquy R, Jean-Baptiste J, Barranger E, Hermieux J-F. Incontinence urinaire chez la femme sportive. *Gynécologie Obstétrique Fertil.* 1 sept 2014;42(9):597-603.
11. Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé. Bilans et techniques de rééducation périnéosphinctérienne pour le traitement de l'incontinence urinaire chez la femme à l'exclusion des affections neurologiques. 2000.

12. Poiraud S, Rannou F, Revel M. Intérêts du réentraînement à l'effort dans la lombalgie: le concept de restauration fonctionnelle. *Ann Réadapt Médecine Phys.* 1 juill 2007;50(6):419-24.
13. Hodges PW, Gandevia SC. Changes in intra-abdominal pressure during postural and respiratory activation of the human diaphragm. *J Appl Physiol Bethesda Md* 1985. sept 2000;89(3):967-76.
14. Kapandji A.I. Anatomie fonctionnelle - tête et rachis. Maloine. Vol. 6 ème édition. 2010.
15. Bernadette de Gasquet. Abdominaux : arrêtez le massacre ! marabout; 2009.
16. Cabañas Armesilla M.D, Chapinal Andrés A. Revisión de los fundamentos teóricos de la gimnasia abdominal hipopresivaHypopressive abdominal gymnastics: A theoretical analysis and a review. *Apunts Med Esport.* 2014;49:59-66.
17. Richard L.Drake, A.Wayne Vogl, Adam W.M.Mitchell. gray's anatomie pour les étudiants. Elsevier Masson. 2015.
18. Rasouli O, Arab AM, Amiri M, Jaberzadeh S. Ultrasound measurement of deep abdominal muscle activity in sitting positions with different stability levels in subjects with and without chronic low back pain. *Man Ther.* août 2011;16(4):388-93.
19. Ehsani F, Arab AM, Jaberzadeh S, Salavati M. Ultrasound measurement of deep and superficial abdominal muscles thickness during standing postural tasks in participants with and without chronic low back pain. *Man Ther.* 1 juin 2016;23:98-105.
20. Smith MD, Coppieters MW, Hodges PW. Postural response of the pelvic floor and abdominal muscles in women with and without incontinence. *Neurourol Urodyn.* 2007;26(3):377-85.
21. Bakker E, Fayt C. Proposition d'un modèle fonctionnel de la continence pour le diagnostic et la rééducation de l'incontinence urinaire à l'effort. *Kinésithérapie Rev.* 1 août 2009;9(92):39-44.

22. Demoulin C, Distrée V, Tomasella M, Crielaard J-M, Vanderthommen M. L'instabilité lombaire fonctionnelle: revue de la littérature. *Ann Réadapt Médecine Phys.* 1 nov 2007;50(8):669-76.
23. Thirlet P. Base d'anatomie fonctionnelle en 3D - le tronc. De boeck. 2015.
24. Massé-Alarie H, Schneider C. Réorganisation cérébrale en lombalgie chronique et neurostimulation pour l'amélioration du contrôle moteur. *Neurophysiol Clin Neurophysiol.* 1 mai 2011;41(2):51-60.
25. Allison G, Kendle K, Roll S, Schupelius J, Scott Q, Panizza J. The role of the diaphragm during abdominal hollowing exercises. *Aust J Physiother.* 1 janv 1998;44(2):95-102.
26. Sapsford R. Rehabilitation of pelvic floor muscles utilizing trunk stabilization. *Man Ther.* 1 févr 2004;9(1):3-12.
27. Bø K, Mørkved S, Frawley H, Sherburn M. Evidence for benefit of transversus abdominis training alone or in combination with pelvic floor muscle training to treat female urinary incontinence: A systematic review. *Neurourol Urodyn.* 2009;28(5):368-73.
28. Nyangoh Timoh K, Bessede T, Zaitouna M, Peschaud F, Chevallier J-M, Fauconnier A, et al. Anatomie du muscle élévateur de l'anus et applications en gynécologie obstétrique. *Gynécologie Obstétrique Fertil.* 1 janv 2015;43(1):84-90.
29. Cour F, Le Normand L, Lapray J-F, Hermieu J-F, Peyrat L, Yiou R, et al. Insuffisance sphinctérienne et incontinence urinaire de la femme. *Prog En Urol.* 1 juin 2015;25(8):437-54.
30. Bush HM, Pagorek S, Kuperstein J, Guo J, Ballert KN, Crofford LJ. The Association of Chronic Back Pain and Stress Urinary Incontinence: A Cross-Sectional Study. *J Womens Health Phys Ther.* janv 2013;37(1):11-8.
31. Haute Autorité de Santé - Lombalgie chronique de l'adulte et chirurgie [Internet]. [cité 1 avr 2019]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_2615316/fr/lombalgie-chronique-de-l-adulte-et-chirurgie

32. Caby I, Olivier N, Mendelek F, Kheir RB, Vanvelcenaher J, Pelayo P. Restauration fonctionnelle du rachis : effet du niveau initial de douleur sur les performances des sujets lombalgiques chroniques. *Pain Res Manag J Can Pain Soc.* 2014;19(5):e133-8.
33. Ptazkowski K, Paprocka-Borowicz M, Słupska L, Bartnicki J, Dymarek R, Rosińczuk J, et al. Assessment of bioelectrical activity of synergistic muscles during pelvic floor muscles activation in postmenopausal women with and without stress urinary incontinence: a preliminary observational study. *Clin Interv Aging.* 23 sept 2015;10:1521-8.
34. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis. *J Spinal Disord.* déc 1992;5(4):390-6; discussion 397.
35. Ribeyrolles C, Chatrenet Y, Kerkour K, Viel E. Entraînement en redressement axial chez les lombalgiques chroniques. *Kinésithérapie Rev.* 1 févr 2006;6(50):35-41.
36. Neumann P, Gill V. Pelvic floor and abdominal muscle interaction: EMG activity and intra-abdominal pressure. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2002;13(2):125-32.
37. Selkow NM, Eck MR, Rivas S. Transversus abdominis activation and timing improves following core stability training: a randomized trial. *Int J Sports Phys Ther.* déc 2017;12(7):1048-56.
38. Tajiri K, Huo M, Maruyama H. Effects of Co-contraction of Both Transverse Abdominal Muscle and Pelvic Floor Muscle Exercises for Stress Urinary Incontinence: A Randomized Controlled Trial. *J Phys Ther Sci.* août 2014;26(8):1161-3.
39. Ghaderi F, Mohammadi K, Amir Sasan R, Niko Kheslat S, Oskouei AE. Effects of Stabilization Exercises Focusing on Pelvic Floor Muscles on Low Back Pain and Urinary Incontinence in Women. *Urology.* juill 2016;93:50-4.
40. Steenstrup B, Bakker E, Nouhaud F-X, Cornu J-N, Grise P. Le traitement rééducatif de l'incontinence urinaire : proposition de mise à jour de bonnes pratiques. *Kinésithérapie Rev.* 1 nov 2017;17(191):3-13.

41. Lee J, Kim T, Kim D, Shim J, Lim J. Effects of selective exercise for the deep abdominal muscles and lumbar stabilization exercise on the thickness of the transversus abdominis and postural maintenance. *J Phys Ther Sci.* févr 2015;27(2):367-70.
42. Bellido-Fernández L, Jiménez-Rejano JJ, Chillón-Martínez R, Gómez-Benítez MA, De-La-Casa-Almeida M, Rebollo-Salas M. Effectiveness of Massage Therapy and Abdominal Hypopressive Gymnastics in Nonspecific Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Pilot Study. *Evid-Based Complement Altern Med ECAM.* 2018;2018:3684194.
43. Chanthapetch P, Kanlayanaphotporn R, Gaogasigam C, Chiradejnant A. Abdominal muscle activity during abdominal hollowing in four starting positions. *Man Ther.* déc 2009;14(6):642-6.
44. Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES). *Acta Endosc.* avr 1998;28(2):151-5.
45. Mannion AF, Caporaso F, Pulkovski N, Sprott H. Spine stabilisation exercises in the treatment of chronic low back pain: a good clinical outcome is not associated with improved abdominal muscle function. *Eur Spine J Off Publ Eur Spine Soc Eur Spinal Deform Soc Eur Sect Cerv Spine Res Soc.* juill 2012;21(7):1301-10.
46. Cherin P, de JAEGER C. La lombalgie chronique : actualités, prise en charge thérapeutique. *Médecine Longévité.* 1 sept 2011;3:137–149.
47. Demont A, Lemarinel M. Échographie musculaire de l'abdomen : principes de base et applications cliniques pour la lombalgie commune chronique. *Kinésithérapie Rev.* 1 févr 2017;17(182):41-9.
48. Behm D, Colado JC. the effectiveness of resistance training using unstable surfaces and devices for rehabilitation. *Int J Sports Phys Ther.* avr 2012;7(2):226-41.
49. Cavarec F, Cantenot G. Étude comparative de l'efficacité de trois méthodes de renforcement statique du tronc. *Kinésithérapie Rev.* 1 mars 2013;13(135):41-8.

50. Pinto RZ, Ferreira PH, Franco MR, Ferreira MC, Ferreira ML, Teixeira-Salmela LF, et al. The effect of lumbar posture on abdominal muscle thickness during an isometric leg task in people with and without non-specific low back pain. *Man Ther.* déc 2011;16(6):578-84.
51. Miura T, Yamanaka M, Ukishiro K, Tohyama H, Saito H, Samukawa M, et al. Individuals with chronic low back pain do not modulate the level of transversus abdominis muscle contraction across different postures. *Man Ther.* déc 2014;19(6):534-40.
52. Billecocq S, Valancogne G. Chapitre 18 - Rééducation périnéale et abdominale guidée par un thérapeute pour incontinence urinaire. In: Deffieux X, éditeur. *Incontinence Urinaire Féminine* [Internet]. Paris: Elsevier Masson; 2017 [cité 27 févr 2019]. p. 117-24. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9782294757327000182>
53. Fransoo P, Dassain C, Mattucci P. Mise en pratique du test de Shirado. </data/revues/17790123/00090087/39/> [Internet]. 16 mars 2009 [cité 21 mars 2019]; Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/en/article/204161>
54. Lacôte, Chevalier, Miranda, Bleton. *Evaluation clinique de la fonction musculaire*. Maloine. 2010.
55. Ferrari S, Manni T, Bonetti F, Villafañe JH, Vanti C. A literature review of clinical tests for lumbar instability in low back pain: validity and applicability in clinical practice. *Chiropr Man Ther* [Internet]. 8 avr 2015 [cité 4 avr 2019];23. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4392873/>
56. Edwards I, Jones M. La Classification Internationale du Fonctionnement, du handicap et de la santé (CIF). *Kinésithérapie Rev.* 1 nov 2007;7(71):40-9.

Annexe 1 : Les signes-tests cliniques pouvant révéler une instabilité fonctionnelle

Les données radiologiques ne permettent pas d'identifier une instabilité fonctionnelle puisqu'elle ne renseigne pas les composantes actives et neuromusculaires de ce type d'instabilité. (22) Cet examen doit se faire à partir de signes et tests cliniques à la fois objectif mais aussi pour certains subjectifs.

Signe clinique pouvant évoquer une instabilité (22) :

- Une douleur lors de l'extension retour du tronc
- Une aide nécessaire des bras lors du redressement (signe de Gowers) voir *figure 12*. Ce signe était à l'origine décrit pour les pathologies neuromusculaires, notamment la myopathie de Duchenne.
- Une modification du rythme lombo-pelvien caractérisée par l'extension du rachis précédant l'extension du bassin lors de l'extension du tronc

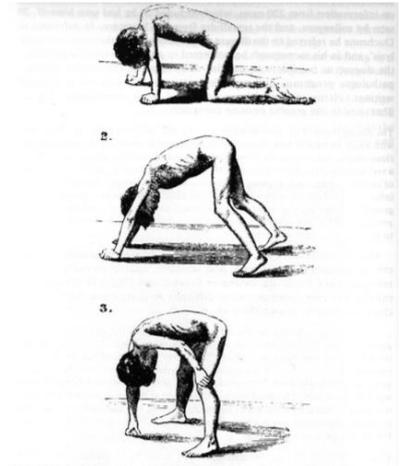


Fig. 1.9 Gowers' sign or manoeuvre. (From W. R. Gowers' *Pseudo-hypertrophic muscular paralysis*, 1879.)

Figure 12 Signe de Gowers

Les tests cliniques, plus spécifiques à l'instabilité lombaire fonctionnelle(22,55) sont :

- Test d'extension lombaire passive (*figure 13*) : le patient est en décubitus ventrale et le thérapeute amène les membres inférieurs vers le plafond à une hauteur d'environ 30 cm de façon à réaliser une extension lombaire. Le test est positive si la douleur en région lombaire est provoqué.(Spécificité : 0,90 ; Sensibilité : 0,84.(55))



Figure 13 Réalisation du test d'extension lombaire passive.

- Le test de mobilité intervertébrale antéropostérieure : le patient est allongé en décubitus ventrale et le kinésithérapeute exerce une pression ferme avec l'éminence hypothénar au niveau d'une épineuse en évaluant l'hyper-hypomobilité et la présence de symptôme douloureux. Test est positive si laxité et/ou reproduction de La douleur. La fiabilité intra-examineur est bonne mais mauvaise fiabilité inter-examineur car le test est subjectif. Pour la mobilité : (Spécificité : 0,95 Sensibilité : 0,17 (55))
- le test d'instabilité en décubitus ventral (*figure 14*): le tronc du sujet est en appui sur la table d'examen et les pieds reposent au sol. Un test passif de provocation de la douleur est réalisé à l'aide d'une poussée manuelle antéropostérieure au niveau des épineuses lombaires. Le patient décolle ensuite activement les pieds du sol et l'examineur reproduit le même test de provocation. Une douleur présente lors du premier test et absente lors de l'activation des muscles paravertébraux suggère une stabilisation optimale de la colonne suite à l'activation de la musculature. Ce test à une bonne fiabilité intra et inter-examineur. (Spécificité : 0,57 ; Sensibilité : 0,71)



Figure 14 Test d'instabilité en décubitus ventral.

- Test de cisaillement postérieur : Le patient est en décubitus dorsal. Nous amenons la coxo-fémorale à 90° de flexion en prenant le membre inférieur par le genou du côté à tester. Nous induisons une adduction de hanche de telle sorte que le genou se trouve en aplomb de la ligne médiane du patient. Nous exerçons alors une pression dans l'axe du fémur avec un contre-appui de la main opposée en regard de la face postérieure du sacrum provoquant ainsi une force de cisaillement dans la sacro-iliaque homolatérale. Test est positif si douleur à l'articulation homolatérale (Spécificité : 0,48 ; Sensibilité : 0,50)



Figure 15 Test de cisaillement postérieur.

Annexe 2 : Les différents exercices de renforcement spécifique du muscle transverse par creusement abdominal.

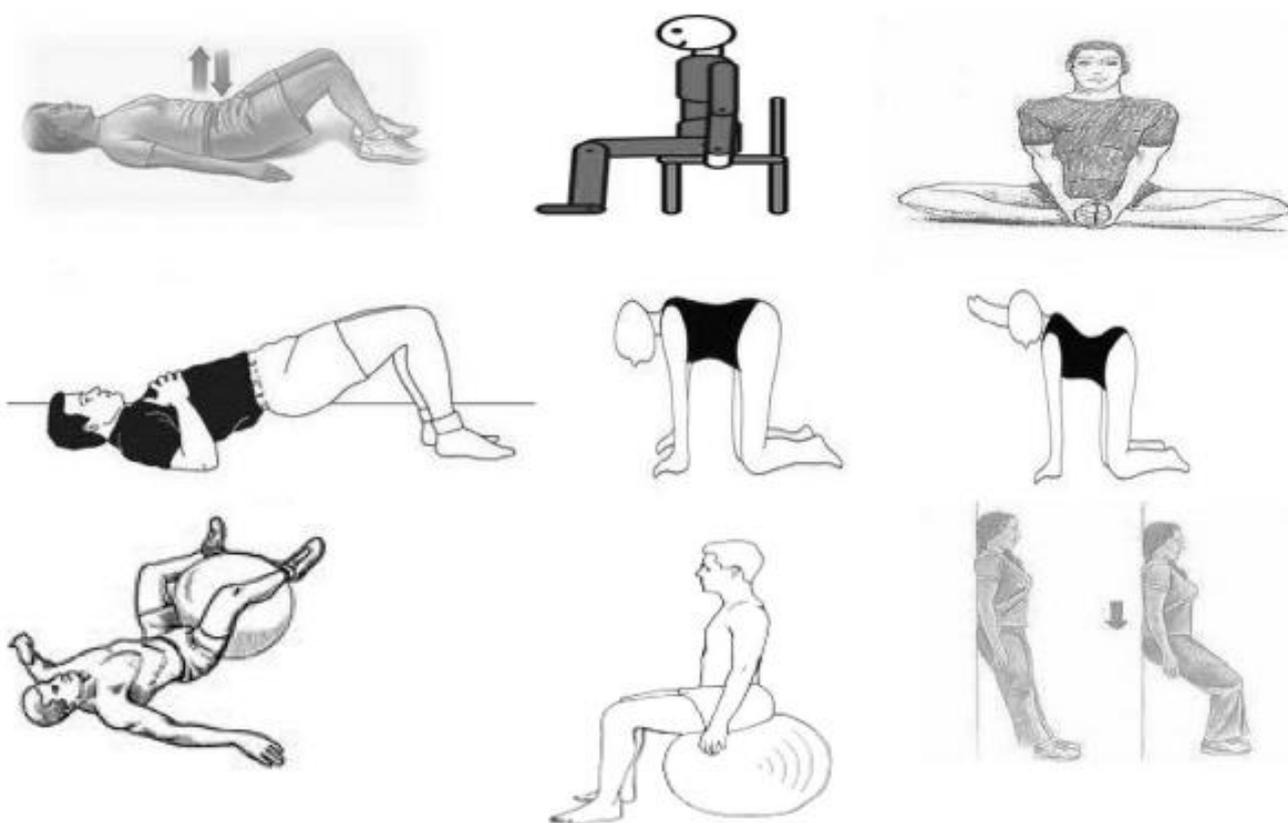


Figure 16 Posture possible pour le renforcement du transverse en creusant le ventre selon Ghaderi et al.

Annexe 3 : Intérêt potentiel du renforcement du transverse chez les patients LCC associant une IUE selon le modèle de la CIF (56).

<u>Structure</u>	<u>Fonction</u>	<u>Activité</u>	<u>Participation</u>
<p><u>Fibres musculaires :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Suppose une augmentation du nombre de fibres musculaires de type 1 (tonique) du muscle transverse car augmentation de son épaisseur musculaire(38). 	<p><u>Algique :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Diminution de la douleur.(22) <p><u>Cognitif :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Amélioration du contrôle moteur du transverse. (21,22) ➤ Réorganisation corticale des schémas moteurs.(22) <p><u>Musculaire :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Amélioration de la trophicité du muscle transverse (augmentation épaisseur). (41) <p><u>Posturale :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Amélioration de la stabilisation lombo-pelviennne. (41) ➤ Régulation des tensions abdomino-pelviennes. (21) ➤ Gestion de la pression abdominale (22) ➤ Améliore les ajustements posturaux anticipateurs (37). 	<p><u>Amélioration de la qualité de vie(39,42) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Marche. ➤ Les activités de la vie quotidienne (39). ➤ Le port de charge, ➤ Les positions assises, debout prolongés. ➤ Amélioration des performances sur supports instables. ➤ Diminution des fuites d'urines. 	<p><u>Amélioration des conditions comportementales, sociaux-professionnelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Lutterait contre les drapeaux jaunes pour les patients LCC. ➤ Favorise la réinsertion professionnelle. ➤ Favorise la réinsertion sociale (diminution de la peur d'avoir des fuites d'urines en publique, diminution de la peur d'avoir des douleurs pendant des sorties longues) ➤ Redonne confiance en ses capacités physiques donc lutte contre la kinésiophobie (6)

