

# Impact d'un programme d'exercices des muscles du plancher pelvien sur la vascularisation pelvi-périnéale de femmes avec syndrome génito-urinaire de la ménopause



Par

**Joanie Mercier,**  
pht, M. Sc.<sup>1</sup>

**An Tang,** M.D., M. Sc.<sup>2</sup>

**Mélanie Morin,**  
pht, Ph. D.<sup>3</sup>

**Marie-Claude Lemieux,** M.D.<sup>4</sup>

**Samir Khalifé,** M.D.<sup>5</sup>

**Barbara Reichetzer,**  
M.D., M. Sc.<sup>6</sup>

**Chantale Dumoulin,**  
pht, Ph. D.<sup>9</sup>

Le syndrome génito-urinaire de la ménopause (SGUM), autrefois appelé atrophie vulvo-vaginale, est causé par l'hypoestrogénisme chronique lié à la ménopause<sup>(1)</sup>. Cette pathologie, touchant environ 50 % des femmes post-ménopausées<sup>(2)</sup>, apporte plusieurs changements au niveau des tissus vulvo-vaginaux, tels qu'une diminution de leur élasticité, une modification de leur composition cellulaire et une diminution de leur vascularisation<sup>(3)</sup>. Ce dernier changement entraîne une diminution des sécrétions vaginales durant la journée et de la lubrification vaginale lors des activités sexuelles<sup>(1)</sup>. Le SGUM est donc associé à des symptômes inconfortables tels que des sensations de sécheresse, d'irritation et de démangeaison vulvo-vaginales ainsi que des douleurs lors des relations sexuelles.

À ce jour, les principaux traitements du SGUM incluent l'hormonothérapie locale ou systémique et l'application fréquente d'un hydratant vaginal<sup>(4)</sup>. Toutefois, ces traitements ne sont pas recommandés pour certaines femmes (p. ex. : risque de cancer endométrial ou du sein, allergies) et peuvent entraîner des effets secondaires négatifs (p. ex. : irritation, saignements)<sup>(4)</sup>. Aussi, ces traitements ne sont pas efficaces chez un certain pourcentage de femmes avec un SGUM<sup>(5)</sup>. Il est donc impératif d'élaborer des traitements complémentaires sécuritaires et efficaces pour traiter ce syndrome.

La littérature scientifique actuelle rapporte qu'un programme d'exercices des muscles du plancher pelvien (MPP) est efficace pour améliorer la force musculaire et entraîner une hypertrophie de ces muscles<sup>(6)</sup>. Lors d'une étude à notre laboratoire, des femmes avec un SGUM semblaient voir une amélioration de leurs symptômes après leur participation à un programme d'exercices des MPP. Afin de donner suite à cette observation clinique, le cas d'une participante a été approfondi dans un manuscrit<sup>(7)</sup>. Ses réponses à certains questionnaires montraient une amélioration de ses symptômes du SGUM, de sa qualité de vie et de sa vie sexuelle après le programme d'exercices des MPP. On constatait également une amélioration de certains signes du SGUM à l'évaluation physique. L'amélioration de la vascularisation pelvi-périnéale devenait l'une des hypothèses principales pour expliquer ces changements<sup>(7)</sup>. En effet, un entraînement musculaire régulier est reconnu pour améliorer la vascularisation du muscle et de la région visés, en augmentant la vasodilatation des artères et en suscitant la formation de nouveaux capillaires<sup>(8)</sup>. Étant donné que l'artère principale des MPP – l'artère pudendale

interne (API) – irrigue également le vagin, les lèvres et le clitoris par ses branches collatérales, un programme d'entraînement de ces muscles pourrait améliorer la vascularisation de l'API. À ce jour, aucune étude n'a évalué l'effet d'une telle intervention sur la vascularisation pelvi-périnéale.

## Utilisation de l'échographie Doppler

L'échographie Doppler est un outil fréquemment utilisé pour mesurer la vascularisation des artères musculosquelettiques. Elle permet une évaluation rapide et non invasive de vaisseaux de différents calibres<sup>(9)</sup>. Plusieurs paramètres de vascularisation peuvent être mesurés à l'aide de cet appareil. Parmi les plus fréquemment utilisés, nous trouvons la **vitesse systolique maximale**, qui correspond à la vitesse maximale du passage du sang dans l'artère lors de la contraction des ventricules cardiaques (voir **figure 1**), la **moyenne de la vitesse maximale**, qui correspond à la moyenne de la vitesse enregistrée sur un cycle cardiaque complet, et l'**indice pulsatile**, qui correspond à un ratio de la résistance périphérique de l'artère. Une amélioration de la vascularisation se définit par une augmentation de la vitesse systolique maximale, une augmentation de la moyenne de la vitesse maximale et une diminution de l'**indice pulsatile**. La validité de cet appareil a été confirmée dans le passé au repos et à l'exercice<sup>(10)</sup>. De plus, une bonne fidélité test-retest des mesures de vascularisation de l'API a été démontrée dans le cadre de travaux antérieurs par notre équipe de recherche<sup>(11)</sup>.

Figure 1

### TRACÉ DOPPLER DE LA VASCULARISATION DE L'ARTÈRE PUDENDALE INTERNE AVEC REPRÉSENTATION DE LA VÉLOCITÉ SYSTOLIQUE MAXIMALE (VSM)



L'objectif de cette étude était donc de quantifier l'impact d'un programme d'exercices des MPP sur la vascularisation de l'API chez les femmes post-ménopausées avec SGUM, mesuré à l'aide de l'échographie Doppler. Notre hypothèse de départ impliquait une amélioration des paramètres de vascularisation de l'API après le programme d'exercices des MPP.

### MÉTHODOLOGIE

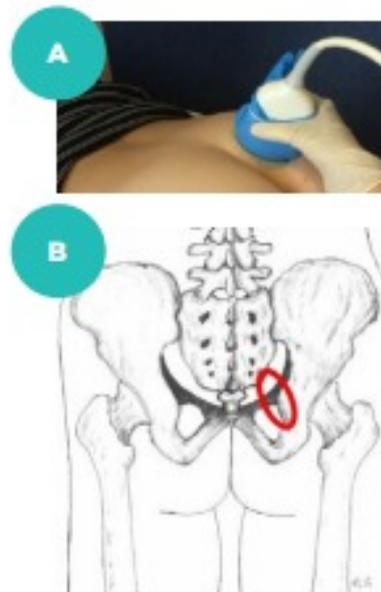
Cette étude de cohorte regroupait des femmes de 55 ans et plus, post-ménopausées et atteintes du SGUM, recrutées au sein du projet GROUP, un essai clinique randomisé portant sur le traitement de l'incontinence urinaire effectué au Centre de recherche de l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal (IUGM). Pour être incluses dans l'étude, les femmes devaient ressentir régulièrement un ou des symptômes du SGUM et présenter des signes du SGUM diagnostiqués par une gynécologue lors d'un examen physique. Les femmes ayant subi une radiothérapie à la suite d'un cancer gynécologique, ayant des conditions dermatologiques vulvaires et ayant eu un changement de dose d'hormonothérapie dans les six mois précédents étaient exclues de l'étude.

L'étude a été approuvée par le comité d'éthique du CRIUGM et un formulaire de consentement a été signé par chaque participante en début d'étude.

Chaque femme participait à deux évaluations avant les traitements (PRÉ1 et PRÉ2), à un programme d'exercices des MPP de 12 semaines et à une évaluation après les traitements (POST). L'évaluation PRÉ2 se déroulait deux semaines après PRÉ1 afin de s'assurer de la stabilité des mesures dans le temps, avant le traitement. L'évaluation POST était effectuée à la fin du traitement pour établir les changements dans les mesures de la vascularisation de l'API.

Figure 2

### POSITION DE LA SONDÉ (A) SUR UN MODÈLE (B) SELON L'ANATOMIE DU BASSIN OSSEUX



Les évaluations de la vascularisation de l'API étaient effectuées par la même évaluatrice à l'aide d'une échographie Doppler (Voluson E8, GE Healthcare). Avant les prises de mesures, une contraction adéquate des MPP, sans compensation musculaire, était enseignée à la participante. Puis, celle-ci devait rester allongée en position décubitus ventral pendant 15 minutes afin d'assurer la stabilisation de la vascularisation pelvi-périnéale. Après ce délai, une sonde curviligne de 2-17 MHz était apposée au niveau de l'épine sciatique selon la procédure de Kovacs et coll.<sup>(24)</sup> (voir figure 2). En effet, l'API atteint son point le plus superficiel à cet endroit lorsqu'elle contourne l'épine ischiatique, avant son entrée dans le périnée par la petite ouverture sciatique.

Trois prises de mesures étaient effectuées dans deux conditions, c'est-à-dire au repos (REPOS) et après un protocole d'activation des MPP (ACTIVATION) composé de 5 contractions maximales de 10 secondes suivies de 10 contractions maximales de 1 seconde. Ces deux conditions de mesure permettaient d'obtenir de l'information sur la vascularisation de l'API au repos en plus de sa réponse hémodynamique à l'activation musculaire. À chaque mesure, les paramètres de vascularisation suivants étaient recueillis :

- 1 la vitesse systolique maximale,
- 2 la moyenne de la vitesse maximale, et
- 3 l'indice pulsatile.

Le traitement consistait en un programme d'exercices progressif des MPP de 12 semaines, prévu dans le cadre du projet GROUP. Il était composé de 12 séances hebdomadaires d'entraînement des MPP avec une physiothérapeute et d'un programme d'exercices des MPP à domicile à effectuer 5 fois par semaine, tel que décrit précédemment<sup>(14)</sup>.

En ce qui a trait à l'analyse statistique, un premier test de T pour mesure appariée fut utilisé afin de s'assurer de la stabilité des mesures entre PRÉ1 et PRÉ2 avant le traitement. Un deuxième test de T pour mesure appariée a été effectué pour comparer les résultats des mesures obtenues avant le traitement (moyenne de PRÉ1 et PRÉ2) à ceux obtenus après le traitement (POST).

## RÉSULTATS

Vingt-neuf femmes âgées de 58 à 82 ans (moyenne de  $68,0 \pm 6,6$  ans) ont participé à cette étude. Elles avaient une parité moyenne de  $1,8 \pm 1,1$  accouchement et un indice de masse corporelle (IMC) moyen de  $26,0 \pm 4,5$ . Vingt participantes étaient sexuellement actives (relations sexuelles avec pénétration) et 12 d'entre elles suivaient un traitement pour le SGUM dont la posologie est restée stable tout au long de l'intervention (hormonothérapie locale<sup>(15)</sup>, hormonothérapie systémique<sup>(16)</sup>, hydratant vaginal<sup>(17)</sup>).

### Stabilité des mesures prétraitement

Aucune différence statistiquement significative n'a été trouvée entre les paramètres de vascularisation obtenus aux évaluations PRÉ1 et PRÉ2 ( $p > 0,05$ ), et ce, dans les deux conditions de mesure (REPOS et ACTIVATION).

### Comparaison entre les mesures prétraitement et post-traitement

Dans la condition REPOS, une augmentation statistiquement significative de la vitesse systolique maximale a été obtenue à la suite du traitement (voir **tableau 1**). Aucune différence statistiquement significative n'a été décelée pour la moyenne de la vitesse maximale et l'indice pulsatile dans cette condition.

Dans la condition ACTIVATION, une augmentation statistiquement significative de la vitesse systolique maximale et de la moyenne de la vitesse maximale a été obtenue à la suite du traitement (voir **tableau 1**). Aucune différence statistiquement significative n'a été démontrée pour l'indice pulsatile dans cette condition.

**Tableau 1**

### ÉVALUATION DE LA VASCULARISATION DE L'ARTÈRE PUDENDALE INTERNE

CONDITION	PARAMÈTRES DE VASCULARISATION	PRÉTRAITEMENT (MOYENNE PRÉ1 ET PRÉ2)	POST-TRAITEMENT (POST)	VALEUR DE P
REPOS	Vitesse systolique maximale (cm/s)	$43,2 \pm 8,9$	$48,6 \pm 11,8$	0,031*
	Moyenne de la vitesse maximale (cm/s)	$8,1 \pm 3,1$	$8,6 \pm 4,3$	0,528
	Indice pulsatile	$5,8 \pm 1,5$	$6,5 \pm 2,1$	0,142
ACTIVATION	Vitesse systolique maximale (cm/s)	$45,8 \pm 9,3$	$56,4 \pm 11,0$	0,001*
	Moyenne de la vitesse maximale (cm/s)	$9,0 \pm 3,9$	$11,3 \pm 4,2$	0,010*
	Indice pulsatile	$5,9 \pm 1,5$	$5,5 \pm 1,7$	0,401

\* Statistiquement significatif ( $p < 0,05$ )

## DISCUSSION

Cette étude est la première à analyser l'effet d'un programme d'exercices des MPP sur la vascularisation de l'API à l'aide de l'échographie Doppler et des résultats encourageants ont été obtenus. En effet, une amélioration de certains paramètres de vascularisation de l'API au repos chez les femmes atteintes du SGUM a été constatée. Cela représente une augmentation possible du nombre de capillaires dans les structures irriguées par cette artère, soit les MPP, le vagin, les lèvres et le clitoris. L'amélioration de certains paramètres de vascularisation de l'API après une activation musculaire (ACTIVATION) a également été démontrée, ce qui pourrait indiquer une meilleure capacité de vasodilatation de cette artère ainsi que de ses branches collatérales.

À notre connaissance, aucune autre étude n'a évalué l'impact sur le SGUM d'un traitement pour la vascularisation de l'API ou d'autres artères vulvo-vaginales. Vu leur mode d'action, les études sur l'hormonothérapie et les hydratants vaginaux portent principalement sur l'évaluation de la qualité de la muqueuse vaginale en analysant sa composition cellulaire et son épaisseur<sup>(1)</sup>.

D'un point de vue clinique, nos résultats indiquent qu'un programme d'exercices des MPP de 12 semaines pourrait améliorer la vascularisation vulvo-vaginale chez les femmes avec SGUM. Ceci pourrait entraîner une meilleure perfusion de la muqueuse vaginale, laquelle est nécessaire pour produire des sécrétions vaginales et une lubrification vaginale adéquate lors de relations sexuelles. En effet, les sécrétions vaginales sont principalement composées du transsudat provenant des vaisseaux sanguins vaginaux ainsi que de mucus, de bactéries et de cellules épithéliales<sup>(2)</sup>. La lubrification vaginale, quant à elle, provient de l'engorgement sanguin de l'épithélium vaginal lors de l'excitation sexuelle, ce qui permet le passage du transsudat des vaisseaux sanguins vaginaux vers les parois vaginales<sup>(3)</sup>. L'amélioration de la vascularisation vaginale à la suite d'un programme d'exercices des MPP de 12 semaines pourrait donc expliquer l'amélioration des symptômes du SGUM observé dans le cadre de nos projets de recherche antérieurs.

La limite principale de notre étude réside dans sa mesure. Une mesure plus directe de la vascularisation de la muqueuse vaginale et de la vulve aurait pu être plus représentative des changements vasculaires causés par le SGUM. Toutefois, aucune technique de mesure directe de la muqueuse vaginale et de la vulve ne présente actuellement de bonnes propriétés psychométriques. Notre mesure demeure donc la meilleure estimation de la vascularisation périnéale à ce jour.

## CONCLUSION

Un programme d'exercices des MPP de 12 semaines entraîne une amélioration de certains paramètres de vascularisation de l'API dans deux conditions de mesure (au repos et après une activation des MPP). Cette amélioration de la vascularisation pelvi-périnéale pourrait entraîner une amélioration des symptômes du SGUM chez les femmes participant à un tel programme. Un essai clinique randomisé avec un plus grand échantillon de participantes, qui ciblerait l'évaluation des signes et symptômes du SGUM, serait recommandé afin de confirmer ces hypothèses. ●

## RÉFÉRENCES

- Portman, D.J., et M.L.S. Gass, pour la Vulvovaginal Atrophy Terminology Consensus Conference. "Genitourinary Syndrome of Menopause: New Terminology for Vulvovaginal Atrophy from the International Society for the Study of Women's Sexual Health and The North American Menopause Society," *The Journal of Sexual Medicine*, 2014, vol. 11, n° 12, p. 2865-2872.
- Enkson, E.A., et coll. "Vulvovaginal symptoms prevalence in postmenopausal women and relationship to other menopausal symptoms and pelvic floor disorders," *Menopause*, New York, NY, 2016, vol. 23, n° 4, p. 368-375.
- The North American Menopause Society. "Management of symptomatic vulvovaginal atrophy: 2013 position statement of The North American Menopause Society," *Menopause*, 2013, vol. 20, n° 9, p. 888-902.
- Raid, R., et coll. « Prise en charge de la ménopause », *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 2014, vol. 36, n° 9, p. 834-838.
- Kingsberg, S.A., et coll. "The Women's EMPOWER Survey: Identifying Women's Perceptions on Vulvar and Vaginal Atrophy and Its Treatment," *The Journal of Sexual Medicine*, 2017, vol. 14, n° 3, p. 413-424.
- Dumoulin, C., et K. Moore. "Adult Conservative Management," dans *Incontinence, 5th International Consultation on Incontinence*, A. Paul et coll., éditeurs, Paris, 2013, p. 1101-1227.
- Mercier, J., et coll. "Pelvic floor muscles training to reduce symptoms and signs of vulvovaginal atrophy: a case study," *Menopause*, New York, NY, 2016, vol. 23, n° 7, p. 816-820.
- Egginton, S. "Invited review: activity-induced angiogenesis," *Physiologists Archiv-European Journal of Physiology*, 2008, vol. 457, n° 5, p. 963-977.
- Maulik, D. "Physical principles of Doppler ultrasonography," dans *Doppler Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, Springer, 2005, p. 9-17.
- Radegran, G. "Ultrasound Doppler estimates of femoral artery blood flow during dynamic knee extensor exercise in humans," *Journal of Applied Physiology*, 1997, vol. 83, n° 4, p. 1383-1388.
- Mercier, J., A. Tang, M. Morin, M.-C. Lemieux, S. Khalifé, B. Reichetzer et C. Dumoulin. "Test-retest reliability of internal pudendal artery blood flow using color Doppler ultrasonography in healthy women," *International Urogynecology Journal*, 2017, vol. 29, n° 12, p. 1817-1824.
- Kowacs, P., et coll. "New, simple, ultrasound-guided infiltration of the pudendal nerve," *Diseases of the colon & rectum*, 2001, vol. 44, n° 9, p. 1381-1385.
- Dumoulin, C., et coll. "Group physiotherapy compared to individual physiotherapy to treat urinary incontinence in aging women: study protocol for a randomized controlled trial," *Trials*, 2017, vol. 18, n° 1, p. 544.
- Weber, M.A., J. Limpens et J.P.W.R. Roovers. "Assessment of vaginal atrophy: a review," *International Urogynecology Journal*, 2015, vol. 26, n° 1, p. 15-28.
- Silka, C.S. "Atrophic vaginitis," *Dermatologic therapy*, 2010, vol. 23, n° 5, p. 514-522.
- Wagner, G., et R. Levin. "Electrolytes in vaginal fluid during the menstrual cycle of coitally active and inactive women," *Journal of reproduction and fertility*, 1980, vol. 60, n° 1, p. 17-27.

- École de réadaptation, Faculté de médecine, Université de Montréal, Centre de recherche de l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal, Montréal
- Département de radiologie, Centre hospitalier de l'Université de Montréal, Montréal
- École de réadaptation, Faculté de médecine, Université de Sherbrooke, Centre de recherche du Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke, Sherbrooke
- Département d'obstétrique et de gynécologie, Hôpital Maisonneuve-Rosemont, Montréal
- Département d'obstétrique et de gynécologie, Hôpital général juif Sir Mortimer B. Davis, Université McGill, Montréal
- Département d'obstétrique et de gynécologie, Centre hospitalier de l'Université de Montréal, Montréal
- École de réadaptation, Faculté de médecine, Université de Montréal, Centre de recherche de l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal, Montréal