

Évaluation de la raideur des régions abdominale et lombaire en période pré et post-menstruelle

Stiffness properties of the abdominal and lumbar regions in the pre and post-menstrual periods

ALICE GROS (MSc)², WALID SALEM (DO; PhD)^{1,2}, PIERRE SAILLIEZ (DO; MSc)², ANA BENGOETXEA (PHD)¹

1. Université Libre de Bruxelles; Faculté des Sciences de la Motricité; Unité de Recherche en Sciences d'Ostéopathie (URSO); Route de Lennik, 808 CP 640, 1070 Bruxelles – Belgique.
2. Haute école Bruxelles-Brabant; département paramédical (ISEK)

Les auteurs attestent ne pas avoir de conflit d'intérêt dans la réalisation de ce travail

Keywords

Stiffness, stiffness coefficient, hysteresis, posterior to anterior spinal mobilization, premenstrual

Introduction: the objective of this paper is to evaluate the viscoelastic characteristics of the lumbar and abdominal region in the premenstrual period and to compare them to the post-menstrual period. To establish a possible link between the parameters of the passive lumbar and abdominal tension in the premenstrual period.

Methods: 23 women were evaluated. They completed a questionnaire regarding their menstrual cycle. The volunteers came to the ULB laboratory of osteopathy, first during D20 and D26 of their premenstrual cycle, and then between D5 and D11 of their postmenstrual cycle. The collected data included umbilical and lumbar areas. A «Spring Test» was performed with a force sensor, dynamometer, connected to a displacement sensor known as an LVDT. Variable stiffness coefficient and hysteresis were calculated from force and displacement data.

Mots clés

Raideur, coefficient de raideur, hystérésis, mobilisation postéro-antérieure, prémenstruelle

Introduction: l'objectif de cette étude est d'évaluer les caractères de raideur de la région lombaire et abdominale en période prémenstruelle et les comparer à la période post-menstruelle. Etablir un lien éventuel entre les paramètres de la tension passive lombaire et abdominale en période prémenstruelle.

Méthode: 23 sujets sont recrutés et complètent un questionnaire concernant leur cycle menstruel. Les volontaires se présentent au laboratoire d'ostéopathie à l'ULB (Bruxelles) une fois en période prémenstruelle et une fois en période post-menstruelle. Les mesures sont réalisées sur deux régions: sous-ombilicale et lombaire. Une poussée postéro-antérieure pour la région lombaire et antéro-postérieure pour la région abdominale est réalisée à l'aide d'un capteur de force relié à un capteur de déplacement (LVDT). Les variables telles que le coefficient de raideur et l'hystérésis sont calculées à partir des données de force et de déplacement.

Results: no significant difference was demonstrated in the stiffness coefficient and hysteresis at the lumbar level between the two periods ($p=0.3169$ and $p=0.1055$). At the umbilical level, hysteresis decreased ($p=0.0198$) and the stiffness coefficient increased ($p=0.003$) in the postmenstrual period.

Discussion: pain is an important parameter in the qualitative assessment of movement. The reduction of pain in the postmenstrual period allows the experimenter to increase his maximum force during abdominal compression and thus increase the coefficient of stiffness.

Conclusion: no change was demonstrated in the viscoelastic properties of the lumbar region between the two periods. The umbilical region demonstrated increased rigidity after menstruation and increased heat dissipation before. However, these modifications are not sufficiently important to alter the viscoelastic properties. The relationship between the lumbar and abdominal passive tension parameters in the premenstrual period could not be demonstrated.

Résultats: il n'y a pas de différence significative du coefficient de raideur et de l'hystérésis lombaire entre les deux périodes. Au niveau sous-ombilical, l'hystérésis diminue ($p=0,0198$) et le coefficient de raideur augmente ($p=0,0003$) en période post-menstruelle.

Discussion: la douleur est un paramètre important lors de l'évaluation qualitative du mouvement. La diminution de la douleur en période post-menstruelle permet à l'expérimentateur d'augmenter sa force maximale lors de la compression abdominale et ainsi d'augmenter le coefficient de raideur.

Conclusion: il n'y a pas de changement des caractères de raideur au niveau de la région lombaire entre les deux périodes. Pour la région abdominale, nous notons une augmentation de la raideur après les règles et une augmentation de la dissipation thermique avant. Le lien entre les différents paramètres de raideur lombaire et abdominale prémenstruelle ne peut pas être démontré.



Introduction

La plupart des femmes en âge de procréer ressentent de légères manifestations physiques et émotionnelles 5 à 7 jours avant le début de leurs règles⁽¹⁾. Ces manifestations, à caractère cyclique, sont ressenties avec plus ou moins d'intensité mais elles diminuent graduellement avec l'arrivée des règles⁽²⁾. Les manifestations les plus souvent mentionnées sont, selon *Deuster et al.*⁽¹⁾ et *Hartlage et al.*⁽³⁾: douleurs et gonflement dans le bas ventre, sensibilité des seins, fatigue prononcée, malaises psychologiques, maux de tête, ou encore maux de dos.

En effet, de nombreuses femmes décrivent des douleurs lombo-sacrées en « barre » avant ou pendant les règles sans pathologie des régions abdomino-pelvienne et lombaire. Les causes de ces algies seraient multiples: constipation, congestion pelvienne, tiraillement du ligament utéro-sacré⁽³⁾ etc. Selon *Dicke et al.*⁽⁴⁾, l'état tissulaire de la région lombo-pelvienne en période prémenstruelle pourrait être de deux types: atonique ou spastique.

Dans le type spastique, les tissus au niveau du sacrum et des ailes iliaques seraient rétractés. Dans le type atonique, les tissus seraient plus relâchés et inertes. Dans les deux types, on remarquerait un gonflement tissulaire plus ou moins marqué au niveau de la région lombaire, de la charnière lombo-sacrée et du sacrum.

Certains auteurs ont mis en évidence un lien entre lombalgies et cycle menstruel^(5,6), mais peu se sont concentrés sur les modifications anatomiques de la région lombaire au cours du cycle.

Les symptômes prémenstruels tels que les sensations de lourdeur et de tiraillements dans le bas ventre mettent en évidence des tensions plus importantes au sein de l'abdomen en période prémenstruelle^(1,7). Celles-ci pourraient être liées à une modification de la structure des fascias. Les liens myofasciaux

qui existent entre la sphère abdominale et le rachis lombaire ne sont plus à démontrer⁽⁸⁾.

Il serait donc intéressant de voir s'il existe une relation entre les modifications tissulaires abdominales et lombaires par l'intermédiaire de ces liens myofasciaux.

Le but de ce travail était, dans un premier temps, d'évaluer les changements de la tension passive par compression des régions abdominale et lombaire pendant la période pré et post-menstruelle des jeunes femmes asymptomatiques. Cette tension passive par compression renseigne sur les caractéristiques de raideur de ces régions informant sur l'état tissulaire. Il s'agit de voir si en période prémenstruelle les tissus de la région lombaire s'épaississent et se rigidifient. Dans un second temps, il consistait à établir un lien éventuel entre tensions passives abdominales et lombaires avant les menstruations.

Méthodes

Echantillon

L'échantillon de cette étude expérimentale est composé de 23 femmes volontaires qui ont un âge moyenne de $22,5 \pm 3,2$ ans, poids moyen $58,4 \pm 5,7$ Kg et de taille moyenne 166 ± 7 cm. Elles ont été recrutées au sein du campus l'Université Libre de Bruxelles (ULB) et de l'ISEK– Haute Ecole Bruxelles-Brabant « HE2B ».

Les critères de non inclusion ont été définis conformément à la littérature^(5,6,9,10): femme enceinte ou antécédent de grossesse, contraceptif supprimant les menstruations, cycle menstruel irrégulier, dysménorrhées primaires sévères ou secondaires, pathologies abdominales et pelviennes, pathologies et déformations de la colonne vertébrale lombaire, antécédents de chirurgie abdominale et/ou vertébrale, traitement physique ou médicamenteux pour lombalgie dans les 6 derniers mois,

obésité: indice de masse corporelle supérieur à 30, antécédents traumatiques lombaires datant de moins de 1 an.

Le comité Académique de Bioéthique de Bruxelles a donné son approbation pour cette étude. Les expérimentations ont été réalisées dans l'Unité de Recherche en Sciences d'Ostéopathie à la Faculté des Sciences de la Motricité de l'ULB.

Matériel utilisé

Dans cette étude, le matériel utilisé pour mesurer la raideur était un système permettant la prise simultanée de deux paramètres: le déplacement et la force appliquée à chaque niveau par le praticien. Ce système comportait un dynamomètre (type TCLZ-200KA-Tokyo-Japan) dont la sensibilité est de 2mV/V, sa plage de mesure va de 0-2000 N, sa sensibilité est de 10 N. Le dynamomètre est relié à un amplificateur de mesure avec un gain 500. Un Linear Variable Differential Transformer (LVDT, MVBA1000SC2AA42-01-Solartron Metrology-London-UK) qui est un capteur de déplacement linéaire mesure le déplacement sur une plage de 0-250 mm. Il est alimenté par un courant 12 Volt et le signal de sortie, proportionnel au déplacement, varie entre 0 et 1 Volt DC avec une erreur sur la linéarité inférieure à 0,2%. Celui-ci est couplé au dynamomètre par l'intermédiaire d'un fil non déformable fin en acier gainé et limite le frottement sur la poulie (Figure 1).

Ce capteur de force est appliqué par l'examineur sur la peau du sujet au niveau des épineuses lombaires ou à l'abdomen de manière à ce que la force de compression soit perpendiculaire à la région étudiée.

La fréquence d'acquisition des données est de 10 Hz, les signaux électriques sont amplifiés et numérisés via une carte d'acquisition, et sont convertis en N pour la force et celui du déplacement en mm selon une équation linéaire définie au laboratoire avec $R^2= 0,99$.

Les deux signaux passent dans une carte d'acquisition et une interface du logiciel LabVIEW (9,0 2009, Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench), et toutes les données obtenues sont enregistrées et traitées via le logiciel Excel.

Lors de la mesure de la raideur, grâce à la poussée postéro-antérieure pour la région lombaire et la poussée antéro-postérieure pour la région abdominale, le mouvement de la colonne lombaire est transmis au LVDT grâce au fil non extensible. Il



› Figure 1: capteur de force

mesure ainsi le déplacement vertical du dynamomètre qui mesure la force appliquée. Les deux mesures, la force et le déplacement, sont enregistrées simultanément.

La table utilisée est une table standard réglable en hauteur. La hauteur est ajustée, à chaque fois, en fonction du sujet et de la zone à traiter.

Variables étudiée

A partir des données de force et de déplacement nous avons calculé deux variables: le coefficient de raideur et l'hystérésis. Le coefficient de raideur est le coefficient de la droite de régression de la portion linéaire de la courbe force-déplacement (exprimé en N/mm). L'hystérésis, quant à elle, renseigne sur l'aspect viscoélastique. Il s'agit de la perte d'énergie restituée lorsque l'on relâche la pression.

On calcule la différence de l'aire sous les courbes entre l'aller (phase de pression) et le retour (phase de relâchement) selon la formule:

$$E_{diss} = \frac{1}{2} \sum_1^{n-1} [(A_{i+1} - A_i) (M_{i+1} + M_i)]_{aller} - \frac{1}{2} \sum_1^{n-1} [(A_i - A_{i+1}) (M_i + M_{i+1})]_{retour}$$

Où E_{diss} représente l'énergie dissipée, A_i l'amplitude du mouvement au point i et M_i le moment de force appliqué au point i . Les courbes d'hystérésis ont ensuite été normalisées (pourcentage d'amplitude en fonction du pourcentage de moment de force) afin de rendre les mesures de la poussée abdominale et lombaire comparables entre elles.

Protocole expérimental

Dans un premier temps, des questions ont été posées aux sujets via un questionnaire afin de collecter les informations démographiques et les informations concernant leur cycle menstruel.

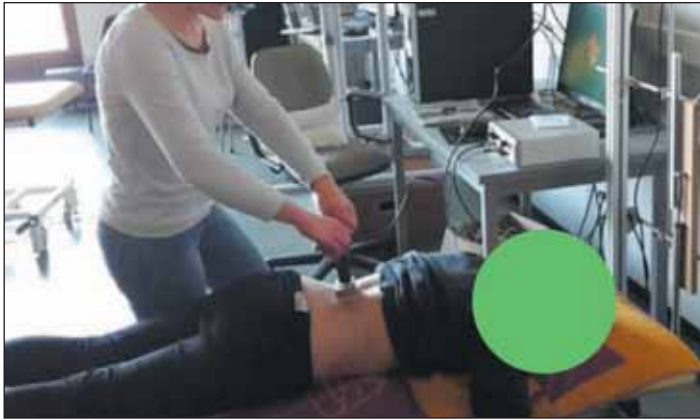
En fonction de leurs dates de menstruations, un calendrier a été établi pour chaque sujet afin de déterminer les plages horaires pour leurs expériences: en période prémenstruelle (entre J20 et J26) et post-menstruelle (entre J5 et J11).

Les participantes se sont donc présentées deux fois au laboratoire d'ostéopathie où les mesures ont été réalisées: une séance en période prémenstruelle et une deuxième séance en période post-menstruelle.

Pour déterminer la tension passive ou les paramètres de raideur de la région lombaire moyenne, le sujet s'est allongé en décubitus ventral sur la table les bras en dehors de la table. L'épineuse de L3 a été repérée par comptage par le bas et marquée au crayon dermatographique. De par l'orientation des processus épineux et la largeur de l'interface en mousse collée au dynamomètre, la mesure de la raideur n'a pas été effectuée sur une vertèbre précisément. Nous avons considéré que la raideur prise au niveau de L3 représentait la raideur globale moyenne des vertèbres lombaires ⁽¹¹⁾.

La table a été réglée et le sujet a été positionné pour que le dynamomètre, posé sur la région lombaire moyenne (L3), soit

à l'aplomb de la deuxième poulie. La poussée postéro-antérieure a donc été réalisée, de façon la plus standardisée possible, en étant perpendiculaire à la région lombaire moyenne (Figure 2)^(12,13).



› Figure 2 : « La poussée postéro-antérieure dans la région abdominale lombaire »

Trois poussées ont été effectuées sur la même zone durant le temps expiratoire normal du sujet (respirations amples et calmes). Nous avons tenu compte de la force maximale exercée et supportée par chaque sujet, de sa direction, la durée de poussée suit fidèlement la durée de l'expiration de chaque participante qui était contrôlée par un métronome externe pour que le rythme soit le plus constant lors de la vitesse de mobilisation et de la douleur du sujet.

Pour la tension passive de la région abdominale: le sujet s'est allongé en décubitus dorsal sur le même dispositif, les bras le long du corps. L'examineur a repéré la région sous ombilicale (5cm en dessous de l'ombilic). La réalisation des mesures a été effectuée de la même manière qu'au niveau lombaire (Figure 3).



› Figure 3 : « La poussée antéro-postérieure dans la région abdominale sous-ombilicale. »

Fiabilité de la mesure

Afin d'étudier la validité et fiabilité de notre méthode, nous avons évalué la reproductibilité inter et intra-observateur. Une étude de reproductibilité a donc été réalisée à laquelle trois expérimentateurs et un sujet extérieur à l'étude (sélectionné au hasard et volontaire) ont participé.

Le volontaire est venu à trois reprises, avec plusieurs jours d'intervalle entre chaque session, à la même heure. La poussée passive postéro-antérieure pour la région lombaire et antéro-postérieure pour la région abdominale a été répétée dix fois sur les deux zones (lombaire moyenne et sous-ombilicale). Un modèle d'analyse de la variance à un seul facteur a été utilisé afin de décomposer les variations totales des mesures en variabilité inter et intra-observateur. L'analyse a été réalisée à partir des données de forces maximales appliquées car c'est une variable observateur-dépendant.

Normalisation des données: afin de déterminer la courbe force-déplacement moyenne pour toutes les participantes pendant la phase de poussée et de relâchement pour les régions lombaire et abdominale, et comparer les modifications entre avant et après menstruation, nous avons normalisé toutes les données de la force et du déplacement entre 0 et 100%. Nous avons calculé pour chaque participante, l'équation polynomiale de 3^e degré $Y = ax + bx^2 + cx^3 + d$, puis déterminé une courbe moyenne lors de la poussée et du relâchement pour la région abdominale et lombaire.

Analyse statistique

Les variables dépendantes sont: la force maximale lombaire et abdominale (N), le déplacement maximal lombaire et abdominal (mm) le coefficient de raideur lombaire et abdominal (N/mm) et l'hystérésis (N*mm²). Les variables indépendantes sont, les périodes pré et post menstruelle et la phase de compression (aller) et de décompression (retour).

L'analyse statistique a été réalisée avec le logiciel Statistica 8.0[®]. Le seuil de signification a été fixé à $p < 0,05$. Les données des tests de reproductibilité inter et intra-examineur ont été analysées à l'aide du test ANOVA et les résultats de la variabilité ont été exprimés en RMS (Roots Mean Square – erreur quadratique moyenne).

Après avoir testé la normalité de la distribution des variables par le test de *Kolmogorov Smirnov* ($p > 0,05$) et testé l'homogénéité des variances par le test de *Leneve* ($p > 0,05$), nous avons choisi d'utiliser, le test ANOVA répété pour comparer toutes les variables dépendantes (avant-après) et toutes les données de la courbe force/déplacement normalisée en tenant compte de la phase de pression (aller) et celle de relâchement (retour).

Résultats

L'analyse des RMS a montré, que la variabilité inter observateur pour la variable force au niveau de la région sous-ombilicale était de 3,8 N soit 11,4% de la force moyenne appliquée. Au niveau de la région lombaire, elle était de 5,6 N soit 9,3 % de la force moyenne appliquée. Pour un même praticien la force a variée de 1,9N soit 5,9% de la force appliquée au niveau de la région ombilicale. Pour la région lombaire, elle a variée de 1,5N soit 2,5% de la force moyenne appliquée. Ces résultats montrent peu de variabilité et une bonne fiabilité de la mesure en inter et intra observateur.

En ce qui concerne le coefficient de raideur, au niveau sous-ombilical, le coefficient de raideur était significativement plus élevé en période post-menstruelle ($p < 0,001$).

Cependant, au niveau de la région lombaire, il n’y a pas eu de différence significative entre avant et après menstruation. (Tableau 1).

La courbe représentant l’hystérésis de la région sous ombilicale était plus importante en période prémenstruelle ($p < 0,05$). En revanche, au niveau de la région lombaire, n’y avait pas une différence significative entre avant et après menstruation.

La figure 4 montre les courbes normalisées force-déplacement en % et on peut visualiser la variation des boucles d’hystérésis moyennes (la différence entre la phase de poussée et relâchement) pour les deux régions et avant et après cycle menstruel

Au niveau de la région lombaire: d’après le test ANOVA, il n’y a pas eu de différence significative des données relatives en

% entre la période prémenstruelle et post-menstruelle. Il n’y a pas eu, non plus, d’effet des menstruations sur la différence entre l’aller et le retour.

Au niveau sous-ombilical: il y a eu une différence significative ($p < 0,05$), entre avant et après menstruation de 35 à 90% de déplacement. Le test post hoc de Tukey montre une réduction significative de la boucle d’hystérésis de 6,4 % en post-menstruation ($p < 0,05$).

A partir de ces deux courbes, nous avons pu déterminer la présence de la boucle d’hystérésis (Figure 4). Notre calcul montre, de manière générale, pour les deux régions, que la boucle d’hystérésis est plus grande en période prémenstruelle qu’en période post-menstruelle. Ceci est plus marqué pour la région sous-ombilicale.

Variables	Préménstruelle		Post-menstruelle		P-valeur
Force maximale (N)	Abd	16,1 (5,5)	Abd	20,7 (5,2)	P=0,0022
	Lomb	42,2 (6,9)	Lomb	40,5 (9,3)	P=0,4168
Déplacement maximal (mm)	Abd	26,6 (8,1)	Abd	29,1 (10,9)	P=0,3860
	Lomb	22,6 (5,5)	Lomb	26,2 (8,2)	P=0,0356
Coefficient de raideur (N/mm)	Abd	0,8 (0,3)	Abd	1,2 (0,4)	P=0,000358
	Lomb	1,9 (0,4)	Lomb	1,8 (0,4)	P=0,316889
Hystérésis (%)	Abd	57,8 (7,9)	Abd	51,4 (9,9)	P=0,0198
	Lomb	61,5 (10,1)	Lomb	56,2 (11,1)	P=0,1055
Surface sous la courbe (N.mm²) Aller	Abd	202,4(80,0)/	Abd	246,8 (99,3)/	P=0,180329
	Lomb	508,3(148,5)/	Lomb	518,0 (135,3)/	P=0,768703
Surface sous la courbe (N.mm²) Retour	Abd	86,3 (40,9)	Abd	121,0 (58,0)	P=0,044687
	Lomb	220,3 (72,4)	Lomb	193,8 (56,1)	P=0,122396

Tableau 1: comparaison avant et après menstruation, et données récapitulatives des moyennes, écarts types, p-valeurs des variables étudiées : coefficient de raideur (N/mm), hystérésis (%) et la surface sous la courbe (N.mm²).

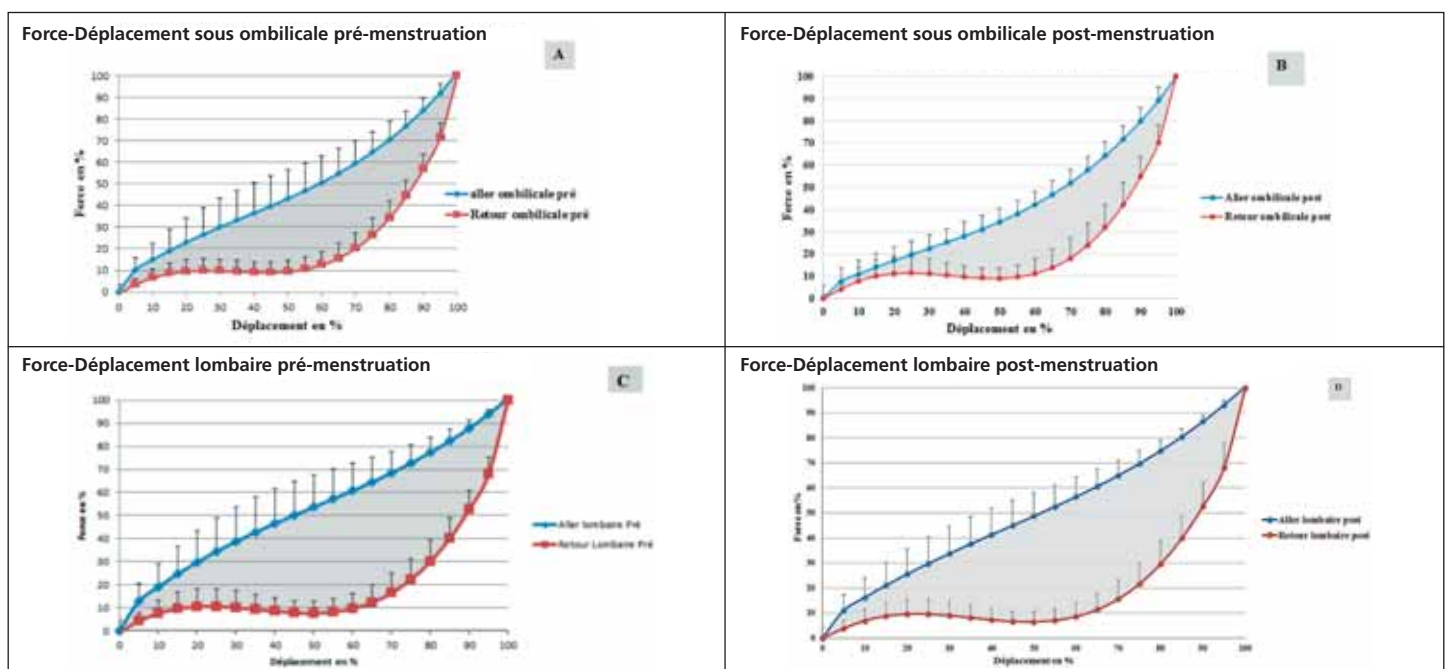


Figure 4: l’hystérésis déterminée à partir des courbes normalisées de la région sous-ombilicale en période prémenstruelle (A), post-menstruelle (B) et de la région lombaire en période prémenstruelle (C), post-menstruelle (D) montrant l’évolution du déplacement en fonction de la force appliquée pendant la phase de compression et relâchement du test

Discussion

Notre première analyse statistique a montré que la variabilité de la force maximale intra et inter-observateur a été faible, ce qui nous permet de dire que la reproductibilité de notre étude est bonne.

Résultats obtenus pour le coefficient raideur N/mm et l'hystérésis en %

Le coefficient de raideur est défini comme la pente de la zone élastique. C'est la pente de la droite de régression de la portion linéaire de la courbe force/déplacement. Il détermine la raideur d'une structure qui est la caractéristique indiquant la résistance à la déformation élastique d'un corps solide^(14,15,16). L'hystérésis, quant à elle, renseigne d'avantage sur l'évolution de ces paramètres en fonction du temps.

Pour la région sous-ombilicale seule, il y a eu une augmentation du coefficient de raideur et une augmentation de la force maximale après les règles et une augmentation de l'hystérésis avant les règles.

Ainsi, il y a eu, pour la région sous-ombilicale seule, une « rigidification » en période post-menstruelle et une augmentation de la viscosité en période pré-menstruelle.

Pour la région lombaire seule, la raideur et la dissipation thermique ont eu tendance à augmenter toutes les deux en période prémenstruelle, mais pas de manière significative.

Ainsi, pour la région lombaire, nous ne pouvons pas confirmer notre hypothèse de départ selon laquelle cette région présente des modifications de son caractère de raideur entre avant et après les règles. Pour la région sous-ombilicale, on note des modifications mais peu probantes et pas suffisantes pour altérer les paramètres de raideur. De ce fait, nous n'avons pas pu établir un lien entre les paramètres de la tension passive lombaire et abdominale en période prémenstruelle.

– **La force maximale**: le coefficient de raideur et l'hystérésis sont obtenus à partir des données de forces et de déplacements.

La force maximale que nous avons appliquée lors des poussées passives postéro-antérieures pour la région lombaire et antéro-postérieure pour la région abdominale a donc influencé les résultats. Mais en modulant notre force maximale en fonction du ressenti du sujet, nous avons davantage mesuré sa sensibilité plutôt que la force maximale réelle et cela a sûrement influencé le coefficient de raideur. Il aurait été peut être judicieux de standardiser la force maximale et d'appliquer la même pour tous les sujets afin de ne pas influencer les résultats. Mais il nous paraît difficile de standardiser cette force, sans prendre en compte la spécificité tissulaire de chaque participante et sa douleur, surtout pour des régions comme la région sous-ombilicale qui est sensible. De plus, un inconfort causé par le dynamomètre pourrait entraîner une contraction musculaire réflexe augmentant la raideur⁽¹⁷⁾. Il est donc important, en fonction du ressenti de chaque participante, de ne pas dépasser le seuil toléré de la douleur. Le comité d'éthique a d'ailleurs fait des remarques dans ce sens.

– **Douleurs**: dans notre étude, nous avons recruté des sujets exprimant ou non des douleurs lombaires. Les patients lombalgiques présentent une douleur et une hypomobilité segmentaire. Selon *Fritz et Tuttle*, ces deux paramètres influencent la raideur lombaire^(18,19). Sur la base des résultats de cette première étude, un prochain protocole pourrait évaluer des sujets symptomatiques. De même, il serait intéressant de réaliser un protocole sur une population de femmes présentant un syndrome de dysménorrhée. La douleur est un paramètre important qui pourrait influencer nos mesures. En fait, nos résultats montrent une augmentation de la raideur et la force maximale en post-menstruel, et ceci pourrait s'expliquer par le fait que la diminution de la douleur permet à l'expérimentateur d'augmenter la force maximale lors de la compression abdominale.

– **Hormones**: un autre facteur influençant à ne pas négliger est bien évidemment le facteur hormonal. En effet, la période de menstruations met en scène de nombreuses hormones qui peuvent avoir un impact sur l'appareil musculo-squelettique^(6,20). Ces variations hormonales sont donc susceptibles d'affecter les tissus de la colonne vertébrale et du bassin. Une étude prospective de *Berg et Hammar*⁽²¹⁾ montre que lors de la grossesse, les douleurs lombaires peuvent débuter très tôt, ce qui ne peut pas être expliqué uniquement par la compression vertébrale, mais aussi par des facteurs hormonaux. De plus, il a été suggéré par *Brynhildsen et Hammar* (1997) que, même sans grossesse, les stéroïdes sexuels endogènes et exogènes auraient une influence sur le risque de ressentir ces douleurs⁽⁶⁾.

Il pourrait donc y avoir des variations entre les femmes utilisant des contraceptifs hormonaux et celles ne les utilisant pas⁽²²⁾. Beaucoup de médecins, kinésithérapeutes et sages-femmes recommandent l'arrêt ou l'abandon des contraceptifs oraux chez les femmes lombalgiques⁽⁶⁾.

Dans notre étude, nous avons recruté des femmes avec contraception (hormonale ou non, ne supprimant pas les menstruations) et sans contraception.

Ainsi, il serait intéressant d'étudier l'effet des contraceptifs hormonaux sur les caractéristiques raideurs de la région lombaire. Il pourrait être intéressant d'effectuer deux sous-groupes dans notre population : un groupe sans moyen de contraception et un groupe avec contraception hormonale (à dosage identique).

La poussée passive postéro-antérieure pour la région lombaire et antéro-postérieure pour la région abdominale que nous avons réalisé à l'aide de la LDVT, permet de mesurer de manière globale les paramètres de raideur. Mais il ne renseigne pas précisément sur les éléments anatomiques sollicités. De plus, pour la région sous-ombilicale, de nombreux organes et de nombreuses structures peuvent entraîner des tensions abdominales plus importantes autres que les menstruations comme les ballonnements et les troubles digestifs^(23,24). Il est difficile de savoir quelle structure est responsable des modifications de raideur. Il serait intéressant d'associer à la LDVT, une technique d'imagerie (échographie, IRM,...) afin de déterminer les structures incriminées.

En période prémenstruelle, le volume et le poids des organes génitaux sont augmentés. L'endomètre s'épaissit et l'utérus modifie légèrement sa position tirant alors sur ses systèmes d'attaches qui le relie au bassin.

Les ligaments utéro-sacrés trop tendus perturberaient la transmission des contraintes par les fascias endo-pelviens engendrant ainsi des douleurs dans le ventre et le dos ^(25,26). De ce fait, il serait également intéressant d'utiliser l'imagerie ou d'autres systèmes de mesures afin d'approfondir l'étude anatomique et fonctionnelle du bassin et de la colonne avant les menstruations.

La viscoélasticité de la région lombaire et sous ombilicale n'évoluent pas entre la période pré et post-menstruelle mais les dispersions d'une femme à l'autre sont grandes.

Limites de l'étude et perspective

- La force de poussée passive ne peut en aucun cas exclure une réaction reflexe musculaire.
- Un biais important est que l'expérimentateur n'était pas aveuglé pendant le protocole.
- Le « Spring test » que nous avons réalisé à l'aide de la LDVT, permet de mesurer de manière globale les caractères de raideurs. Mais il ne renseigne pas précisément sur les éléments anatomiques sollicités.
- La direction de l'application de la force pourrait influencer les mesures.
- Il est difficile de savoir quelle structure est responsable des modifications de raideur. Il serait intéressant d'associer à la LVDT, une technique d'imagerie (échographie, IRM,..) afin de déterminer les structures touchées.

Conclusion

La région sous-ombilicale, montre une augmentation du coefficient de raideur après les menstruations. Nous pouvons conclure que les modifications biologiques entre la période pré et post-menstruelle seraient relativement faibles pour altérer les paramètres de raideur dans la région abdominale et lombaire. Ainsi, les tensions ressenties chez les femmes pendant leurs règles n'ont pas d'influence directe sur la raideur abdominale ni lombaire.

Implications pour la pratique

- Les menstruations n'influencent pas la raideur lombaire. Par conséquent, le praticien ne devrait pas en tenir compte lors de la mobilisation lombaire postéro-antérieur ou lors du spring test.
- L'état de tension-relâchement perçu par la femme pendant la menstruation fait partie de la physiologie, et ne nécessite en aucun cas une prise en charge manuelle particulière au niveau de l'abdomen.

- Lors de la palpation des zones de tension dans l'abdomen chez la femme pendant la menstruation, il est recommandé au praticien, de baser son raisonnement clinique uniquement sur la douleur ou l'inconfort, car les paramètres de raideur de changent pas.

Contact

Walid SALEM,
Université Libre de Bruxelles,
Faculté des Sciences de la motricité, Service d'Ostéopathie
E-mail: wsalem@ulb.ac.be

Références

1. Deuster PA, Adera T, South-Paul J. Biological, social, and behavioral factors associated with premenstrual syndrome. *Arch Fam Med*. 1999;8:122-8.
2. Epperson CN, Steiner M, Hartlage SA, Eriksson E, Schmidt PJ, Jones I et al. Premenstrual dysphoric disorder: evidence for a new category for DSM-5. *Am J Psychiatry*. 2012;169(5):465.
3. Hartlage SA, Freels S, Gotman N and Kimberly Yonkers. Criteria for premenstrual dysphoric disorder: secondary analyses of relevant data sets. *Arch Gen Psychiatry*. 2012;69(3):300-5.
4. Dicke E, Schliack H et Wolff A.: Thérapie manuelle des zones réflexes du tissu conjonctif. Maloine. Paris. 1981.
5. Smith DR, Mihashi M, Adachi Y et al. Menstrual Disorders and their Influence on Low Back Pain among Japanese Nurses. *Industrial Health*. 2009;47: 301-12.
6. Brynhildsen JO, Hammar J, Hammar ML. Does the menstrual cycle and use of oral contraceptives influence the risk of low back pain? A prospective study among female soccer players. *Scand J Med Sci Sports*. 1997;7:348-53.
7. Oral E, Kirkan TS, Yasici E et al. Premenstrual Symptom Severity, Dysmenorrhea, and School Performance in Medical Students. *Journal of Mood Disorders*. 2012;2(4):143-52.
8. Moore K, Dalley A. Anatomie médicale, Aspect fondamentaux et application clinique. De Boeck 2001.
9. Zazulak BT, Paterno M, Myer GD et al. The effects of the menstrual cycle on anterior knee laxity: a systematic review. *Sport Med*. 2006;36(10):847-62.
10. Lee M, Steven GP, Crosbie J et al. Variations in Posteroanterior Stiffness in the Thoracolumbar Spine: Preliminary Observations and Proposed Mechanisms. *Phys Ther*.1998;78(12):1277-87.
11. Kulig K, Landel R, Power CM. Assessment of lumbar spine kinematics using dynamic MRI: a proposed mechanism of sagittal plane motion induced by manual posterior-to-anterior mobilization. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2004 Feb;34(2):57-64.
12. Polet A, Salem W, Lepers Y et al. Etude de l'influence d'un traitement ostéopathique général et d'une mobilisation loco-régionale dite de « LOCKING MANUEL » sur la rigidité lombaire. *Mains Libres*. 2015;vol 4:129-36.
13. Viner A, Lee M and Adams R. Posteroanterior stiffness in the lumbosacral spine: The correlation between adjacent vertebral levels. *Spine*. 1997;22(23):2724-30.
14. Gross Portney L, Wtakins M. Foundations of clinical research : Applications to practice. Prentice Hall Health. New Jersey. 2000;2:768 pages.
15. Kittel CH. Physique du solide. éd. Dunod, chap. Constantes d'élasticité.
16. Ashby MF, Jones DRH. Matériaux 1. Propriétés et applications. éd. Dunod, chap. 3 : Les constantes d'élasticité.
17. Squires MC, Latimer J, Adams RD et al. Indenter head area and testing frequency effects on postero-anterior lumbar stiffness and subjects rated comfort. *Manual therapy*. 2001;6(1): 40-7.
18. Fritz JM, Whitman JM et Childs JD. Lumbar Spine Segmental Mobility Assessment: An Examination of Validity for Determining Intervention

Strategies in Patients With Low Back Pain. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86(9):1745-52.

19. Tuttle N, Barrett R, Laakso L. Relation Between Changes in Posteroanterior Stiffness and Active Range of Movement of the Cervical Spine Following Manual Therapy Treatment. *Spine.* 2008;33(19):673-79.
20. Sipila S, Finni T et Kovanen V. Estrogen influences on neuromuscular function in postmenopausal women. *Calcif Tissue Int.* 2015;96 (3): 222-33.
21. Berg G, Hammar M, Möller-Nielsen et al. Low back pain during pregnancy. *Obstet Gynecol.* 1988;71(1):71-5.
22. Brynhildsen J, Ekblad S et Hammar M. Oral contraceptives and low back pain. Attitudes among physicians, midwives and physiotherapists. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1995;74(9):714-17.
23. Saha S et Degli Esposti S. Meeting the Need for Women's Health Training in Gastroenterology: Creation of a Women's Digestive Disorders Program at Brown University Sumona. *Journal of women's health.* 2010;19(7): 1409-15.
24. Tran D, Podwojewski F, Beillas P et al. Abdominal wall muscle elasticity and abdomen local stiffness on healthy volunteers during various physiological activities. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2016 Jul;60:451-9.
25. Blanc B et Agostini A. Algies pelvi-périnéales chroniques. In B.Blanc traité de Gynécologie Médicale. Springer Ed. Paris 2004, 195-205.
26. Querleu D et Crepin G. Malposition, déviation et désinsertion utérines. *Encyl. Med. Chir (Paris-France) Gynecologie.* 1990 :250, A10, p.14.