

## 12 SEMAINES DU PROGRAMME DE RESPIRATION YOGIQUE POUR AMÉLIORER LA FONCTION RESPIRATOIRE CHEZ LES FEMMES ÂGÉES.

### Abstrait

L'âge produit plusieurs limitations respiratoires et réduit la tolérance aux efforts physiques, conduisant parfois à des maladies pulmonaires chez les personnes âgées. L'étude attire l'attention sur les preuves d'améliorations significatives de la qualité de vie chez les personnes âgées, pratiquant le yoga.

L'hypothèse selon laquelle la pratique du yoga peut améliorer la fonction respiratoire chez les personnes âgées, a été démontrée. Les effets d'un programme de yoga sur les volumes pulmonaires et sur la force des muscles respiratoires ont été vérifiés sur 36 femmes âgées divisées en un groupe de yoga [YG] (l'âge moyen de 63,1 ± 13,3 ans) et un groupe de témoin (l'âge moyen 61,0 ± 6,9 ans d'âge).

Les variables suivantes ont été mesurées :

- la pression inspiratoire et expiratoire maximale (PIM et PEM) ont été évaluées par un spiromètre
- le volume du souffle (VS)
- la capacité vitale (CV)
- et la ventilation par minute (VE) ont été mesurées par un ventilomètre.

Le programme comprenait des séances de 65 min, 3 fois / semaine pendant 12 semaines. La fréquence cardiaque et la fréquence respiratoire ont diminué de manière significative dans le groupe de Yoga :

- 76-39 ± 8-03 vs. 74-61 ± 10,26 battements/min.
- et 18,61 ± 3,15 vs 16,72 ± 3.12 respirations / min, (respectivement)

Dans la YG, les VS et VE ont augmenté de manière notable :

- 0,55 ± 0,22 vs 0,64 ± 0,2 ml
- et 9,19 ± 2,39 vs 10,05 ± 2.11 ml, (respectivement)
- ainsi que la CV (1,48 ± 0,45 vs 2,03 ± 0,72 ml)

Des améliorations ont également été trouvées dans PIM et PEM dans le YG :

- PIM : (62,17 ± 14,77 vs 73,06 ± 20,16 cmH<sub>2</sub>O
- PEM : 80,56 ± 23,94 vs 86,39 ± 20,16 cmH<sub>2</sub>O, respectivement).

Il a été conclu qu'un programme de yoga de 12 semaines améliore de façon significative la fonction pulmonaire des femmes âgées.

### Introduction

Le vieillissement favorise la réduction de la fonction respiratoire (à savoir des volumes pulmonaires et de la force des muscles respiratoires) en raison de la perte progressive de la force de souffle (flux d'air) pulmonaire et de la réduction de la zone alvéolaire, au taux de 4% par décennie après l'âge de 30 ans, ainsi qu'une réduction de l'amplitude du mouvement des articulations intervertébrales (Rossi et al, 1996;.. Becklake et al, 1999).

En outre, le processus de vieillissement est associé à la faiblesse et aux altérations musculaires dans le parenchyme pulmonaire qui, à son tour, affecte la capacité à générer un flux d'air satisfaisant (Brito et al, 2009;.. Freitas et al, 2010).

## Matériel et méthodes

### Sujets

L'étude (l'expérience) comprenait 36 femmes divisées au hasard en deux groupes de taille égale (n = 18): un groupe de yoga (YG) avec un âge moyen de  $63,1 \pm 13,3$  années et un groupe de témoin (CG) avec un âge moyen de  $61,0 \pm 6,9$  années. Toutes les volontaires résidaient à Brasília. Seules les femmes de plus de 55 ans, ne pratiquant aucun type d'exercice physique (y compris le yoga) au cours des six mois précédents, sans pathologie pulmonaire ont été autorisées à participer à l'étude. Tous les sujets ont donné leur consentement pour participer à l'expérience et ces procédures ont été approuvées par le Comité d'éthique institutionnelle de l'Université Catholique de Brasília.

### Procédures

Le but de la présente étude était d'analyser l'influence d'un programme de yoga de 12 semaines sur le volume pulmonaire et sur la force des muscles respiratoires chez les femmes âgées. Avant le début de l'expérience, toutes les femmes ont eu des cours au sujet de l'exercice physique et des tests en laboratoire (Brasília Université catholique-Brésil) pour relever toute contre-indication médicale possible.

Dans la semaine avant l'expérience, les tests sur la force des muscles respiratoires et des analyses de volume pulmonaire ont été effectués. Les sujets ont ensuite suivi un programme de yoga pendant 12 semaines. Le programme était composé de trois séances par semaine, d'une durée de 65 minutes pour chaque session. Une semaine après la fin du programme les mêmes mesures ont été prises.

### Programme de Yoga

Dans le programme de yoga pour les personnes âgées, chaque séance d'exercice de yoga a été divisé en 3 parties: préparatoire, principale et finale. Chaque phase est décrite en détail ci-dessous.

Phase préparatoire: 5 min de détente avec des exercices respiratoires nasales et 5 min pour un échauffement. Au cours des exercices respiratoires les participants étaient assis et effectuaient les exercices suivants:

- i) Adhama pranayama (La respiration profonde avec ou sans rétention d'air)
- ii) Kapalabhati (exhalant l'air avec vigueur par les narines)
- iii) Nadi Sodhana (la respiration alternée, par les narines)
- iv) Bhastrika (inhaler et exhaler aussi vite et fort que possible, produisant un bruit aussi fort que le bruit d'un soufflet).

Parallèlement à ces exercices respiratoires, des techniques pour les muscles abdominaux ont également été réalisées:

- i) Udyana Bhandha (contraction abdominale de la région de la respiration, normalement ou après une expiration forcée)
- ii) Jalandhara Bandha (contraction des muscles du larynx après une inhalation).

### Phase principale:

50 min pour répéter 15 positions (asanas), avec 15 à 20s pour chaque répétition. Les positions étaient les suivantes:

- i) la position de l'arbre (vrikasana)
- ii) la position triangle (triconasana)
- iii) ballerine (Natarajasana)
- iv) les mains sur les pieds (padahasthasana)
- v) la position de roue (Chakrasana)
- vi) torsion de la colonne vertébral (vakrasana)
- vii) étirement vers l'avant depuis la position assise (pashimotanasana)
- viii) position du serpent (bhujangasana)
- ix) la position de la tortue (Kurmasana)
- x) la position du chat (katuspadasana)
- xi) la position de sauterelle (Salabhasana)
- xii) la tête sur les genoux (janusirsharsana)
- xiii) la position de l'arc (dhanurasana)
- xiv) la voile (sarvangasana)
- xv) la faucille (Viparitarani)

**Phase finale:** 10 min pour la relaxation finale, et une respiration naturelle et spontanée par les narines, en position couchée sur le dos, et les yeux fermés (shavasana).

### Analyse statistique

Les résultats sont présentés sous forme de moyennes et d'écart-types. Le seuil de signification a été fixé à 0,05 p≤.

	Yoga Group (n = 18)		Control Group (n = 18)	
	Pre	Post	Pre	Post
LA MASSE CORPORELLE (kg)	63.06 ± 13.4	63.11 ± 12.8	65.77 ± 9.4	67.58 ± 10.6
FRÉQUENCE CARDIAQUE (bat./min)	76.39 ± 8.03	74.61 ± 10.26 <sup>†</sup>	77.28 ± 11.9	79.78 ± 12.09
FRÉQUENCE RESPIRATOIRE (resp./min)	18.61 ± 3.15 <sup>†</sup>	16.72 ± 3.12	14.61 ± 2.03	15.61 ± 2.59

<sup>†</sup> = significant difference between pre and post test in the YG (p≤ 0.05).

	Yoga Group (n = 18)		Control Group (n = 18)	
	Pre	Post	Pre	Post
VOLUME DU SOUFFLE (VS)	0.55 ± 0.22	0.64 ± 0.20 <sup>§</sup>	0.56 ± 0.20	0.56 ± 0.11
VENTILLATION PAR MINUTE (VE)	9.19 ± 2.39	10.05 ± 2.11 <sup>†§</sup>	7.92 ± 1.23	7.76 ± 1.09
CAPACITÉ VITALE (CV)	1.48 ± 0.45	2.03 ± 0.72 <sup>†§</sup>	1.96 ± 0.4	1.90 ± 0.43
PRESSION INSPIRATOIRE MAXIMALE (PIM)	62.17 ± 14.77	73.06 ± 20.16 <sup>§</sup>	70.94 ± 15.07	70.28 ± 15
PRESSION EXPIRATOIRE MAXIMALE (PEM)	80.56 ± 23.94	86.39 ± 20.16 <sup>§</sup>	75.83 ± 16.29	74.12 ± 16.02

<sup>†</sup> = significant difference in Post between the YG and CG (p≤ 0.05).

<sup>§</sup> = significant difference between Pre and Post in the YG (p≤ 0.05).

## Résultats

Les mesures morphologiques et celles de repos physiologique sont présentés dans le tableau 1. Les valeurs initiales (pré) ne différaient pas entre les deux groupes. La fréquence cardiaque a diminué de façon significative dans le groupe de yoga ( $p \leq 0,05$ ), mais pas dans le groupe de témoin. La fréquence respiratoire a diminué de façon significative ( $p \leq 0,05$ ) dans le groupe de yoga entre les tests pré et post.

## Discussion

Cette étude a vérifié l'hypothèse selon laquelle la pratique du yoga peut améliorer la fonction respiratoire chez les personnes âgées. La principale conclusion de cette étude est que les sujets qui ont été soumis au programme de yoga ont réalisé des changements importants de leurs volume pulmonaire et dans la force des muscles respiratoires. En outre, la fréquence cardiaque de repos et la fréquence respiratoire ont également diminué de manière significative après le programme de 12 semaines.

La diminution importante de la fréquence cardiaque et de la fréquence respiratoire dans le groupe de Yoga s'est probablement produite en raison d'une augmentation de l'activité parasympathique. En effet, cet effet a été observé précédemment chez les jeunes adultes (Gopal et al., 1973) et chez les sujets dont l'âge variait de 20 à 46 ans (Vempati et Telles, 2002).

Cet effet peut être possible pour les personnes en bonne santé et aussi pour celles qui souffrent d'insuffisance cardiaque chronique. Probablement, l'augmentation de l'activité vagale (celle du nerf vague) et la réduction de l'activité sympathique peuvent diminuer le HR (heart rate = fréquence cardiaque) et RR (respiration rate = fréquence de respiration) observé au cours de la respiration lente, et il est associé à la respiration de yoga qui réduit considérablement la réponse réflexe à l'hypoxie, probablement grâce à l'amélioration de l'apport d'oxygène vers les tissus (Aktar et al., 2013).

De plus, outre les techniques de méditation et de relaxation, les sujets de la présente étude ont été soumis à un programme qui comprenait également des positions statiques, qui pourraient être considérées comme un exercice physiquement exigeant. Par conséquent, la combinaison de ces deux éléments peut justifier la diminution de la FC et FR.

Dans le groupe de yoga, nous avons également observé une augmentation du volume du souffle (VS), de la capacité vitale (CV), et de la ventilation par minute (VE). À notre avis, ces adaptations pourraient être le résultat de l'utilisation de pranayama (technique respiratoire) ainsi que des asanas (positions physiques statiques) dans le programme de yoga.

L'exécution des pranayamas influence l'action du diaphragme dans la mesure de la quantité de l'air inhalé. Les pranayamas visent également à aborder la relation entre la tension musculaire (avant et après la charge), les propriétés pulmonaires élastiques, ainsi que la différence de la ventilation due aux positions verticales et horizontales. À notre avis, toutes ces caractéristiques indiquent que cette exercice est primordial pour expliquer les changements dans les variables mentionnées ci-dessus.

Dans la présente étude, on a aussi remarqué une augmentation tangible de la pression inspiratoire et expiratoire maximale (PIM et PEM) après le programme de yoga. Cet effet peut être dû à une adaptation des muscles respiratoires à l'entraînement inclus dans le programme. L'étude réalisée par Weiner et al. (2003) chez les sujets âgés souffrant d'une maladie pulmonaire obstructive chronique fournit les preuves de cette hypothèse. Les auteurs ont observé que l'entraînement des muscles abdominaux a permis de maintenir la largeur des fibres musculaires du diaphragme, et a influencé sur sa capacité à générer de la force au début de la contraction des muscles inspiratoires.

Certains exercices du programme de yoga ont présenté les caractéristiques typiques de conditionnement musculaire des voies respiratoires. Tel est le cas pour : Kapalabhati (séquence de exhalations forcées) et Udiyana Bhandha (de contraction abdominale après une expiration forcée), qui ont été à la fois réalisées avec une technique statique (pour limiter la contraction) et avec une technique dynamique (plusieurs contractions de rétention après l'expiration).

En outre, l'élargissement de la flexibilité musculaire favorise l'action du groupe de muscles expiratoires ce qui pourrait justifier l'augmentation de la pression inspiratoire maximale.

### Conclusion

Nous avons conclu que la pratique de 12 semaines de yoga a considérablement amélioré la fonction pulmonaire chez les femmes âgées. À notre connaissance, cette étude est la première à signaler ces progrès dans une population occidentale de ce groupe de sujets.

Ces résultats attirent l'attention sur l'importance de la pratique du yoga chez les personnes âgées comme des exercices de prévention afin d'améliorer la qualité de vie de ces populations.

source (ENG) : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4332178/>

## Bibliographie :

1. Akhtar P, Yardi S, Akhtar M. Effects of Yoga on Functional Capacity and Well Being. *Int J Yoga*. 2013;76–9. [PMC free article] [PubMed]
2. Babb TG, Long KA, Rodarte J. The Relationship Between Maximal Expiratory Flow and Increases of Maximal Exercise Capacity with Exercise Training. *Am J Respir Crit Care Med*. 1997;156:116–121. [PubMed]
3. Becklake M, Kauffmann F. Gender Differences in Airway Behaviour Over The Human Life Span. *Thorax*. 1999;54:1119–1138. [PMC free article] [PubMed]
4. Bernardi L, Porta C, Spicuzza L, Bellwon J, Spadacini G, Frey AW, Yeung LY, Sanderson JE, Pedretti R, Tramarin R. Slow Breathing Increases Arterial Baroreflex Sensitivity in Patients With Chronic Heart Failure. *Circulation*. 2002;105:143–145. [PubMed]
5. Black LF, Hyatt RE. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. *Am Rev Respir Dis*. 1969;99:696–702. [PubMed]
6. Brito R, Zampa C, Oliveira T, Prado L, Parreira V. Effects of the Aging Process on Respiratory Function. *Gerontology*. 2009;55:505–510. [PubMed]
7. Cebrià i Iranzo MÀ, Arnall DA, Igual Camacho C, Tomás JM. Effects of inspiratory muscle training and yoga breathing exercises on respiratory muscle function in institutionalized frail older adults: a randomized controlled trial. *J Geriatr Phys Ther*. 2014;37(2):65–75. [PubMed]
8. Clanton TL, Diaz PT. Clinical assessment of the respiratory muscle. *Physical Therapy*. 1995;75(11):983–985. [PubMed]
9. Cooper S, Osborne J, Newton J, Harrison V, Coon JT, Lewis S, Tattersfield A. Effect of Two Breathing Exercise (Buteyko and Pranayama) in Asthma: A Randomised Controlled Trial. *Thorax*. 2003;58:674–679. [PMC free article] [PubMed]
10. Delorey DS, Babb TG. Progressive Mechanical Ventilatory Constraint with Aging. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999;160:169–177. [PubMed]
11. Enright PL, Kronmal RA, Manolio TA, Schencker MB, Hyatt RE. Respiratory muscle strength in the elderly. *Am J Respir Crit Care Med*. 1994;149:430–438. [PubMed]
12. Freitas FS, Ibiapina CC, Alvim CG, Britto RR, Parreira VF. Relationship Between Cough Strength And Functional Level In Elderly. *Rev Bras Fisioter*. 2010;14(6):470–6. [PubMed]
13. Gopal KS, Bhatnagar P, Subramanian N, Nishith SD. Effect of Yogasanas and Pranayamas on Blood Pressure, Pulse Rate and Some Respiratory Functions. *Indian J Physiol Pharmacol*. 1973;17(3):273–276. [PubMed]
14. Grinton SF. Respiratory Limitations in the Aging Population. *South Med J*. 1994;87(5):S47–49. [PubMed]
15. Harik-Khan RI, Wise RA. Determinants of Maximal Inspiratory Pressure. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;158:1459–1464. [PubMed]
16. Higginbotham MB, Morris KG, Williams RS, Colemam RE, Cobb FR. Physiologic Basis for the Age-related Decline in Aerobic Work Capacity. *Am J Cardiol*. 1986;57(15):1374–1379. [PubMed]
17. Jakes RE, Day NE, Patel B, Khaw K, Oakes S, Lubem B, Welch A, Bingham S, Wareham NJ. Physical Inactivity is Associated with Lower Forced Expiratory Volume in 1 Second. *Am J Epidemiol*. 2002;156:139–147. [PubMed]
18. Krishnamurthy MN, Telles S. Assessing depression following two ancient Indian interventions: effects of yoga and ayurveda on older adults in a residential home. *J Gerontol Nurs*. 2007;33(2):17–23. [PubMed]
19. Luby S. Hatha Yoga for total health: handbook of practical programs. Prentice-Hall; New Jersey: 1977.
20. Mandanmoha M, Jatiya L, Udupa K, Bhavanani AB. Effect of Yoga Training on Handgrip, Respiratory Pressures and Pulmonary Function. *Indian J Physiol Pharmacol*. 2003;47(4):387–392. [PubMed]
21. Manocha R, Marks GB, Kenchington P, Peters D, Salome CM. Sahaja Yoga in the Management of Moderate to Severe Asthma: a Randomized Controlled Trial. *Thorax*. 2002;57:110–115. [PMC free article] [PubMed]
22. Marek W, Marek EM, Mückenhoff K, Smith HJ, Kotschy-Lang N, Kohlhäufel M. Lung Function In Our Aging Population. *Eur J Med Res*. 2011;16(3):108–114. [PMC free article] [PubMed]
23. McKenzie DK, Allen GM, Candevia SC. Reduced Voluntary Drive to the Human Diaphragm at Low Lung Volumes. *Respir Physiol*. 1996;105:69–76. [PubMed]
24. Oken BS, Zajdel D, Kishiyama S, Flegal K, Dehen C, Haas M, Kraemer DF, Lawrence J, Leyva J. Randomized, controlled, six-month trial of yoga in healthy seniors: effects on cognition and quality of life. *Altern Ther Health Med*. 2006;12(1):40–47. [PMC free article] [PubMed]
25. Pelkonen M, Notkola I, Lakka T, Tukiainen HO, Kivinen P, Nissinen A. Delaying Decline in Pulmonary Function with Physical Activity: a 25-year follow-up. *Am J Respir Crit Care Med*. 2003;168:464–499. [PubMed]
26. Ray US, Sinha B. Aerobic Capacity & Perceived Exertion after Practice of Hatha Yogic Exercises. *Indian J Med Res*. 2001;144:215–221. [PubMed]
27. Rode A, Shephard RJ. The Aging of Lung Function: Cross-sectional and Longitudinal Studies of an Inuit Community. *Eur Respir J*. 1994;7(9):1653–1659. [PubMed]
28. Rossi A, Ganassini A, Tantucci C, Grassi V. Aging and the Respiratory System. *Aging (Milano)* 1996;8(3):143–161. [PubMed]
29. Teodori RM, Moreno MA, Fiore JF, e Oliveira ACS. Inspiratory Muscle Stretching through postural global reduction (Abstract) *Braz J Phys Ther*. 2003;7(1):25–30.
30. Turcic N, Zuskin E, Mustajbegovic J, Smolej-Naran N, Ivankovic D. Respiratory Symptoms, Diseases and Pulmonary Ventilatory Capacity in Persons in the Third Stage of Life. *Lijec Vjesn*. 2002;124(8):247–254. [PubMed]
31. Vempati RP, Telles S. Yoga-based guided relaxation reduces sympathetic activity judged from baseline levels. *Psychol Rep*. 2002;90(2):487–94. [PubMed]
32. Volianitis S, McConnell AK, Jones DA. Assessment of Maximum Inspiratory Pressure. *Respiration*. 2001;68:22–27. [PubMed]
33. Vyas R, Dikshit N. Effect of Meditation on Respiratory System Cardiovascular System and Lipid Profile. *Indian J Physiol Pharmacol*. 2002;46(4):487–491. [PubMed]
34. Weiner P, Magadle R, Beckerman M, Weiner M, Berar-Yanay N. Specific Expiratory Muscle Training in COPD. *Chest*. 2003;124:468–473. [PubMed]