



## NOUVEL INTERSTITIUM... OU BON VIEUX FASCIA ?

IL Y A QUELQUE TEMPS, UN ARTICLE\* A FAIT LE BUZZ DANS LES MÉDIAS SPÉCIALISÉS ET GÉNÉRALISTES. CERTAINS JOURNAUX Y VOIENT L'APPARITION D'UN 80<sup>E</sup> ORGANE, D'AUTRES LA DÉCOUVERTE D'UN « AIRBAG TISSULAIRE ». DÉCRYPTAGES.

PAR CYRIL DUPUIS, MASSEUR KINÉSITHÉRAPEUTE, MASTER 2, FORMATEUR À TMG CONCEPT, ET CHRISTIAN COURRAUD, MASSEUR KINÉSITHÉRAPEUTE, DOCTEUR EN SCIENCES SOCIALES, DIRECTEUR DU CERAP, DIRECTEUR PÉDAGOGIQUE DE TMG CONCEPT.

*\* Structure and Distribution of an Unrecognized Interstitium in Human Tissues, Petros C. Benias, Rebecca G. Wells, Bridget Sackey-Aboagye, Heather Klavan, Jason Reidy, Darren Buonocore, Markus Miranda, Susan Kornacki, Michael Wayne, David L. Carr-Locke & Neil D. Theise*  
Scientific Reports, volume 8, Article number: 4947 (2018) | DOI:10.1038/s41598-018-23062-6



Cependant, à la lecture de l'article, on s'aperçoit que les nouvelles données à l'origine de tout ce bruit médiatique sont bien maigres. Et ce fameux « 80<sup>e</sup> organe » n'est en fait que la création d'un journaliste qui a cru bon de qualifier cette « découverte » de nouvel organe.

Cette recherche prend appui sur un instrument d'endoscopie récent, permettant d'observer *in situ* et *in vivo* les cellules jusqu'à une profondeur de 60 à 70  $\mu\text{m}$  sous la muqueuse grâce à la lumière d'un laser. Ainsi, il est possible d'observer la paroi intestinale, mais aussi gastrique et même, grâce à la finesse de la sonde, de remonter dans les voies biliaires extrahépatiques comme c'est le cas dans cette étude.

#### LE TISSU MUQUEUX SERAIT UN SYSTÈME DE COLLECTE « PRÉLYMPHATIQUE »

Les auteurs ont observé *in vivo* les tissus sous-muqueux des voies biliaires extrahépatiques et décrivent une organisation réticulaire, formée de fibres de collagène. Ce réseau tridimen-

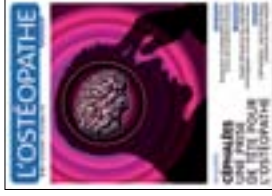
sionnel crée une architecture délimitant des cavités remplies de fluide qui, selon les auteurs, étaient jusqu'alors inconnues. Ils supposent que ces cavités étaient passées inaperçues du fait de l'assèchement de ces cavités lors du prélèvement des tissus et de leur étude *ex vivo*. Ainsi, le tissu sous-muqueux décrit jusqu'à maintenant comme un réseau dense de fibre de collagène, serait en fait un réseau de cavités remplies de fluide qui formerait un système de collecte « prélymphatique ».

Ces observations *in vivo* ont été complétées par l'observation de biopsies immédiatement gelées afin de limiter la perte hydrique. Elles confirment les observations endomicroscopiques d'un réseau collagénique formant des cavités remplies de liquide interstitiel.

#### DES CELLULES D'UN TYPE NOUVEAU

Les auteurs décrivent également des cellules minces et aplaties, ressemblant à des fibroblastes et qui tapissent une seule face des fibres de collagène. Ces cellules d'un type nouveau,





toute la collection

« L'étude confirme que ce n'est pas un tissu banal, mais qu'il constitue bel et bien un nouvel organe, ou comme l'ont évoqué certains auteurs un véritable « système fascial ». Ce système, intégré aux autres grands systèmes du corps, crée un environnement permettant le fonctionnement de tous les autres organes »

dépourvues de membrane basale, pourraient également être des cellules mésenchymateuses (cellules souches pouvant évoluer vers des ostéoblastes, des chondrocytes, des myocytes ou des adipocytes).

L'investigation a été étendue au derme, au stroma périartériel, à la couche sous muqueuse du tube digestif gastro-intestinal et à la vessie, à l'arbre bronchique ainsi qu'aux fascias du système musculosquelettique et des tissus adipeux. Les mêmes structures de collagène formant des cavités ont été retrouvées dans ces tissus (ces données ne sont toutefois pas présentées dans l'article).

#### REVOIR CERTAINES CONCEPTIONS ANATOMIQUES

En conséquence, il est proposé de revoir la conception anatomique de la sous-muqueuse, du derme, du fascia et de l'adventice vasculaire. Au lieu de les décrire comme des barrières denses de collagène, il serait plus juste d'ajouter des espaces interstitiels remplis de fluide.

Forts de ces observations, les auteurs émettent ensuite un certain nombre d'hypothèses. D'abord, la présence d'espaces remplis de fluides permet d'envisager un système amortisseur et d'absorption des chocs. Ce phénomène avait déjà été décrit, par exemple dans l'*European Journal of Clinical Nutrition* (2) (média appartenant au groupe *Nature* également), dans un journal d'ophtalmologie en 1957 (3) ou par un groupe de chercheurs stéphanois (4) il y a quelques années.

Ensuite, les auteurs émettent l'hypothèse que l'œdème serait dû à une distension de ces espaces remplis de liquide. À nouveau, ce phénomène avait déjà été décrit par Langevin (5) avec beaucoup plus de détails quant aux mécanismes de régulation de l'hydratation du fascia aréolaire et donc de l'œdème.

Plus loin, les auteurs constatent que la nature des cellules alignées de manière asymétrique le long des faisceaux de collagène n'est pas claire. S'il se révélait qu'il s'agissait d'un nouveau type de fibroblastes, leur rôle dans les phénomènes de cicatrisation, connu depuis le 19<sup>e</sup> siècle (6), serait évident.

#### UNE EXPLICATION DES MÉCANISMES DE PROLIFÉRATION MÉTASTATIQUES

L'article fait ensuite le lien entre ces espaces sous-muqueux et les mécanismes de prolifération métastatique. Les cellules tumorales nécessitent en effet un espace libre dans le tissu interstitiel pour se développer (7). De plus, envisager le tissu sous-muqueux non plus comme une barrière de collagène dense, mais comme un interstitium ayant des cavités permet de mieux comprendre la migration des cellules tumorales invasives et leur extravasation.



La mobilité de ces espaces sous-muqueux, qu'elle soit due au péristaltisme du tractus digestif ou aux mouvements du derme, est également un facteur favorisant cette migration. De plus, si les cellules découvertes se révélaient être un type de fibroblaste, elles pourraient évoluer vers des myofibroblastes et participer ainsi à la sclérose péritumorale (8). Ces cellules pourraient également jouer un rôle dans des pathologies bénignes, telles que l'atrésie des voies biliaires, la sclérodermie, le syndrome de l'intestin irritable, etc. (toutes ces pathologies impliquant une dérégulation de l'activité fibroblastique).

### RECONSIDÉRER LE FONCTIONNEMENT DES ORGANES

Une autre hypothèse suggère un lien entre le péristaltisme intestinal et de la circulation de substances de signalisation cellulaire à travers cet espace interstitiel. Il pourrait y avoir un passage de ces signaux de la lumière intestinale à l'espace sous-muqueux, régulé par le péristaltisme. Ceci pourrait influencer sur les pathologies inflammatoires, en particulier de la sphère digestive.

En conclusion, les auteurs rappellent qu'ils ont observé des espaces compressibles et extensibles dans les tissus dans lesquels circule le liquide interstitiel. Ceci devrait amener à reconsidérer le fonctionnement des organes, ainsi que les conséquences de l'altération de cette circulation dans l'apparition de pathologies telles que la fibrose ou les métastases. Le fait que la couche sous-muqueuse ne soit pas une barrière dense de collagène implique une circulation à travers la muqueuse d'agents pathogènes, de cellules tumorales ou de substances de communication cellulaire.

### CONFIRMATION DU FASCIA COMME UN SYSTÈME INTÉGRÉ AUX AUTRES SYSTÈMES DU CORPS

Cette recherche constitue une avancée de plus dans la connaissance du fascia et de son rôle joué dans le fonctionnement du corps humain. Elle confirme que ce n'est pas un tissu banal, mais qu'il constitue bel et bien un nouvel organe, ou comme l'ont évoqué certains auteurs un véritable « système fascial »(13). Ce système, intégré aux autres grands systèmes du corps, crée un environnement permettant le fonctionnement de tous les autres organes. Cet article met ainsi en lumière le rôle de ce tissu dans la dynamique liquidienne, le fonctionnement des organes et la pathogénie. Les ostéopathes, fasciathérapeutes et autres praticiens qui traitent le fascia, trouveront dans ces nouvelles données matière à mieux comprendre l'impact de leur action sur la santé. En effet, de nombreuses études évoquent les liens potentiels entre dysfonctions fasciales (raideur, adhérence, perte de glissement, etc.) et le développement de processus pathologiques tels que la fibrose, l'inflammation ou les processus tumoraux (14). >>>

## Bibliographie

- 1/ Benias, Petros C., Wells, Rebecca G., Sackey-Aboagye, Bridget, et al. Structure and Distribution of an Unrecognized Interstitium in Human Tissues. *Scientific reports*, 2018, vol. 8, no 1, p. 4947.
- 2/ Jéquier, E. and Constant, F., Water as an essential nutrient: the physiological basis of hydration, *European Journal Of Clinical Nutrition*, 2009, Volume 64, p.115 EP
- 3/Zimmerman, Lorenz E., Demonstration of Hyaluronidase-Sensitive Acid Mucopolysaccharide, *American Journal of Ophthalmology*, Volume 44, Issue 1, 1-4
- 4/ <https://www.researchgate.net/publication/266141831>
- 5/ Langevin, H. M., Nedergaard, M. and Howe, A. K. (2013), Cellular control of connective tissue matrix tension. *J. Cell. Biochem.*, 114: 1714-1719. doi:10.1002/jcb.24521
- 6/ Sherrington, Charles S., Ballance, Charles A., (1889), On Formation of Scar-tissue. *The Journal of Physiology*, 10 doi: 10.1113/jphysiol.1889.sp000316.
- 7/ Stephanie Alexander, Bettina Weigelin, Frank Winkler, Peter Friedl, Preclinical intravital microscopy of the tumour-stroma interface: invasion, metastasis, and therapy response, *Current Opinion in Cell Biology*, Volume 25, Issue 5, 2013, Pages 659-671, <https://doi.org/10.1016/j.ceb.2013.07.001>.
- 8/ San Martin, R. et al. Recruitment of CD34(+) fibroblasts in tumor-associated reactive stroma: the reactive microvasculature, hypothesis. *Am. J. Pathol.* 184, 1860–1870 (2014).
- 9/ Guimberteau, J. C. La mécanique du glissement des structures sous cutanées chez l'homme. Mise en évidence d'une unité fonctionnelle: la microvacuole. e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2005, vol. 4, no 4, p. 35-42.
- 10/ <http://fasciacongress.org>
- 11/ <https://www.anatomytrains.com/blog/2018/03/29/interstitium-statement-tom-myers>
- 12/ [https://www.youtube.com/watch?v=gf\\_2TSnlagM](https://www.youtube.com/watch?v=gf_2TSnlagM) (attention, images de dissection de cadavre)
- 13/ Adstrum, Sue, Hedley, Gil, Schleip, Robert, et al. Defining the fascial system. *Journal of bodywork and movement therapies*, 2017, vol. 21, no 1, p. 173-177.
- 14/ <https://oshercenter.org/joint-conference-2015-video-presentations>
- 15/ Findley TW, Shalwala M. Fascia Research Congress evidence from the 100 year perspective of Andrew Taylor Still. *J Bodyw Mov Ther.* 2013;17(3):356–64. [PMID:23768282] <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2013.05.015> 61.

« Envisager le tissu sous-muqueux non plus comme une barrière de collagène dense, mais comme un interstitium ayant des cavités permet de mieux comprendre la migration des cellules tumorales invasives et leur extravasation. La mobilité de ces espaces sous-muqueux, qu'elle soit due au péristaltisme du tractus digestif ou aux mouvements du derme, est également un facteur favorisant cette migration »

#### LA STASE DU LIQUIDE INTERSTITIEL FAVORISERAIT LE DÉVELOPPEMENT DE TUMEURS

>>> Ainsi, cet article propose que les cellules tumorales circulent à travers cet interstitium, et que la stase du liquide interstitiel favoriserait le développement de tumeurs. Ceci rendrait pertinente l'intervention manuelle sur le fascia et la relance des rythmes internes favorisant son drainage.

Le développement de l'imagerie médicale nous permet de mieux en mieux d'observer ce monde intérieur vivant, qui n'avait pu jusque-là qu'être perçu par les mains expertes des thérapeutes manuels. Le rôle métabolique du fascia et les liens entre fascia et dynamique liquidienne qui sont observés et mesurés aujourd'hui ont depuis longtemps été décrits par des ostéopathes de renom (Still, Sutherland, Bois). Cette recherche

montre que les avancées de la science instrumentale sont sans doute capables d'objectiver ce que la main et la perception humaine vivent et décrivent depuis longtemps (15).

#### DES EXCUSES ET UNE MEILLEURE RECONNAISSANCE

Si les réactions des spécialistes du fascia ont pu être épidermiques à la lecture des articles reprenant, souvent de manière déformée, les résultats de cette étude, le dialogue établi a permis de clarifier la situation. Ainsi, les auteurs de l'article se sont excusés de ne pas avoir tenu compte des recherches antérieures par manque d'information, et les spécialistes du fascia bénéficient d'une meilleure (re)connaissance de ce tissu grâce à la mise en œuvre d'un nouvel instrument d'imagerie médicale. ■

## LES RÉACTIONS DES SPÉCIALISTES DU FASCIA

### ❶ JEAN-CLAUDE GUIMBERTEAU

Si quelqu'un a déjà décrit cette organisation fibrillaire tridimensionnelle formant des espaces remplis de liquides, c'est bien le Dr Guimberteau. En 2005 déjà (9), il décrivait un système « multimicrovacuolaire » composé de fibres de collagène formant « le cadre fibrillaire » et un « espace intravacuolaire » remplis de protéoglycanes hautement hydrophile.

Il a réagi sur son compte Facebook à la parution de cet article en rappelant ses travaux ainsi que ceux de Tomas Myers, Gil Hedley et Neil Sharkey entre autres. Il se désole du manque de sérieux de l'équipe de relecture de la revue *Scientific Reports* du groupe *Nature* (très prestigieuse dans le monde scientifique) qui a publié cet article, et des journalistes qui ont relayé l'information. Il se réjouit cependant que la connaissance de cette structure bénéficie du buzz fait par cet article.

### ❷ ROBERT SCHLEIP

De la même manière, Robert Schleip, lui aussi spécialiste mondialement reconnu du fascia, a rapidement réagi sur les réseaux sociaux. Il s'est réjoui de la lumière faite sur cette structure qu'il assimile au fascia de type aréolaire, mais a rappelé l'antériorité de Guimberteau et les travaux relayés depuis 2007 par quatre « Fascia Research Congress », congrès internationaux regroupant les spécialistes du fascia depuis 2007. Il cite notamment les travaux de Peter Friedl, Jean Claude Guimberteau, Helene Langevin, Gil Hedley et Jaap Van der Wal. Il a lancé une invitation aux auteurs pour participer à la 5<sup>e</sup> édition de ce congrès qui aura lieu en novembre à Berlin (10). Depuis, il est entré en contact avec l'auteur principal qui s'est dit désolé d'avoir affirmé découvrir une nouvelle entité anatomique alors que tant de travaux avaient été publiés à ce sujet. Il a déploré le manque de relais fait par les sciences médicales à ces découvertes sur le fascia, tant dans les revues que dans les livres de référence et espère pouvoir contribuer à ce que cela change dans les prochaines années.

### ❸ THOMAS MYERS

Cet ostéopathe, passionné de fascia depuis de longues années, a lui aussi répondu à cet article (11) en rappelant ses travaux antérieurs et ceux de l'ensemble de la communauté des chercheurs spécialisés dans le fascia des 25 dernières années.

### ❹ GIL HEDLEY

Ce spécialiste de la dissection du fascia a préféré faire une vidéo (12) pour donner son point de vue sur cet article. Il y commente des dissections mettant en valeur l'interstitium, qu'il préfère nommer « perifascia ».

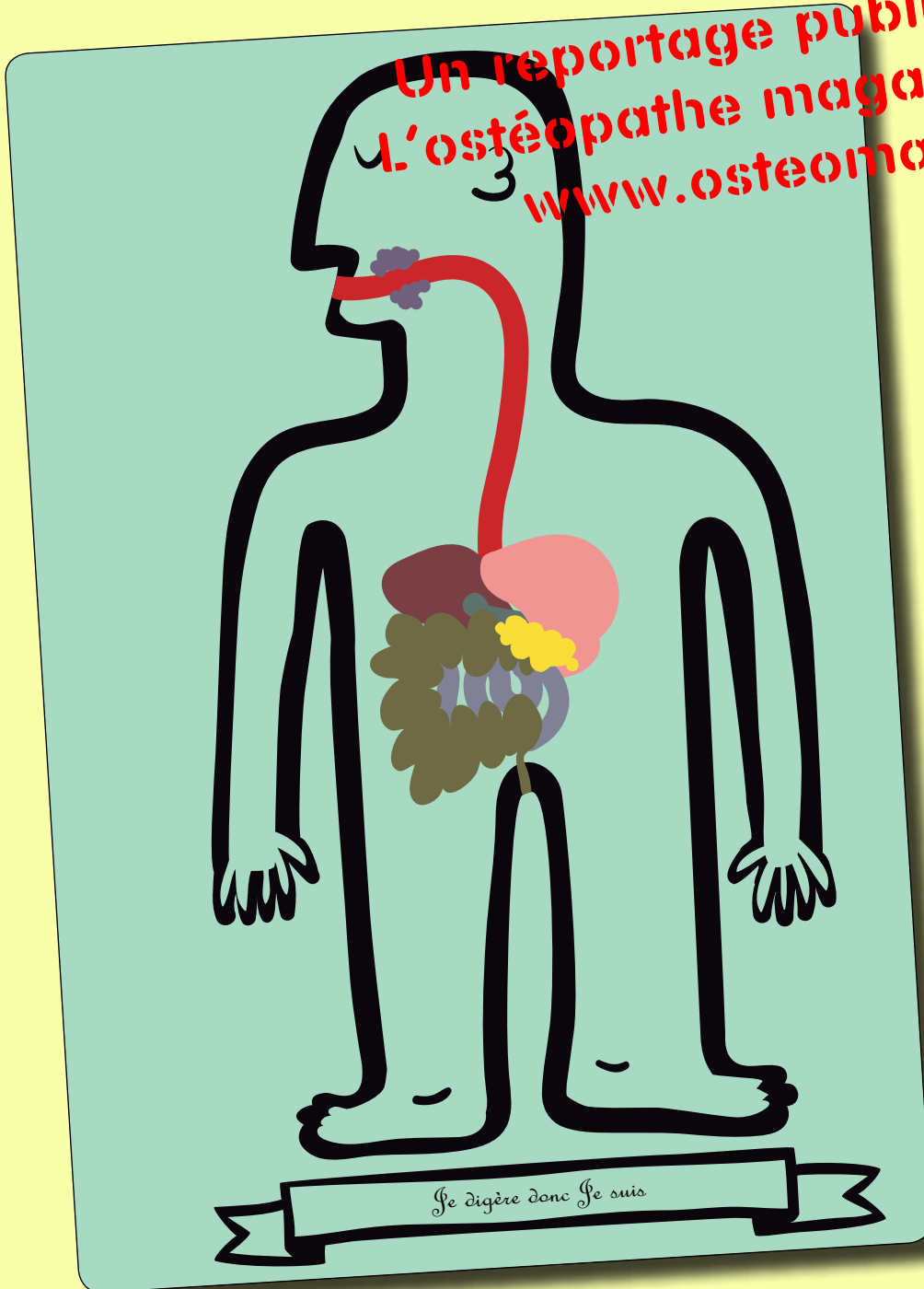


# L'OSTÉOPATHE

N°38 • SEPTEMBRE / OCTOBRE / NOVEMBRE 2018

MAGAZINE

Un reportage publié dans  
L'ostéopathe magazine #38  
[www.osteomag.fr](http://www.osteomag.fr)

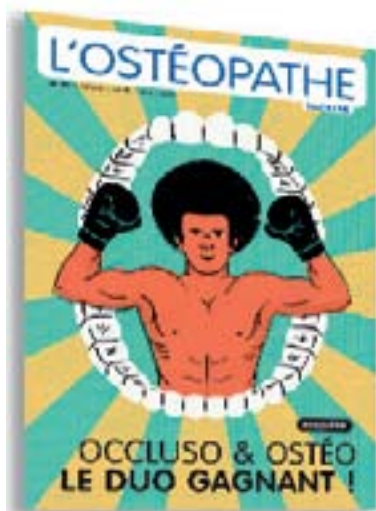


**nutrition & métabolisme**  
*L'ostéopathie digère ses concepts*



pour tout savoir sur l'ostéopathie  
et l'actualité de la santé

## FORMULE PRO



NOUVELLES  
OFFRES  
D'ABONNEMENT  
PAPIER + WEB  
+ SMARTPHONE  
+ TABLETTE

**120 € / AN**

- \* 4 magazines FRAIS DE PORT INCLUS
- \* Accès web 12 mois à tous les articles
- \* Les numéros déjà parus à tarif préférentiel :  
14,90 € au lieu de 25 €
- \* Accès illimité aux archives
- \* Accès aux tarifs Abonnés PRO pour les dossiers téléchargeables :  
9 € au lieu de 15 €
- \* Accès aux avantages du club Abonnés :  
Réductions négociées & invitations : matériel, formations, congrès, etc.



**je m'abonne et commande**  
mes numéros sur notre boutique en ligne  
➔ [www.osteomag.fr/boutique](http://www.osteomag.fr/boutique)

