

titre de la conférence
 [L'ÉVOLUTION DE LA MARCHÉ ET
 DE LA COURSE CHEZ L'HOMME ET
 CAS DU TRACTUS ILIO-TIBIAL ET
 DE L'APONÉVROSE PLANTAIRE]

le conférencier
 DANIEL LIEBERMAN,
 professeur en sciences biolo-
 giques à l'université Edwin M
 Lerner II (AB, PhD, M.Phil)

[5th FASCIA RESEARCH CONGRESS]
 BERLIN - 14 & 15 novembre 2018

[auteur] Cyril Dupuis,
 masseur kinésithérapeute, master 2
 et formateur à TMG concept

LES FASCIAS PARTENAIRES DE L'ÉVOLUTION HUMAINE

L'intervention de Daniel Lieberman portait sur la bandelette ilio-tibiale (ITB) et l'aponévrose plantaire et sur leur évolution à travers des comparaisons entre le chimpanzé et l'homme. Daniel Lieberman a manifesté son intérêt pour le fascia et il a expliqué pourquoi ce tissu n'était que très peu étudié en médecine.

Le fascia, explique Daniel Lieberman, n'est pas décrit dans les livres. Il n'est pas aisément traitable par la pharmacologie et il est difficile à étudier. Le professeur en sciences biologiques souligne également le manque d'approche des fascias par la théorie de l'évolution et ce point essentiel à ses yeux a été au centre de sa communication.

Daniel Lieberman a successivement rappelé la définition et le rôle de l'ITB et de l'aponévrose plantaire tout en insistant sur le fait que, malgré la très longue liste de causes citées pouvant produire des pathologies de ces structures, personne n'a vraiment une idée claire sur l'origine exacte de ces atteintes.

Rappels sur la bandelette ilio-tibiale et l'aponévrose plantaire

La bandelette ilio-tibiale est un épaississement du fascia lata tendu entre le Tenseur du Fascia Lata (TFL) et la partie latérale du tibia. Elle reçoit des contributions du Gluteus Maximus et du TFL. Sa fonction consiste à stabiliser la hanche dans le plan frontal et elle participe à l'abduction et l'extension de hanche. De nombreuses causes du syndrome de l'ITB sont décrites (abducteurs trop courts, arches du pied trop hautes ou trop basses, etc.).

L'aponévrose plantaire est un tissu conjonctif épais spécifique à l'espèce humaine tendu entre le calcaneum et la tête des métatarsiens et constitué de trois portions (centrale, médiale et latérale). L'aponévrose plantaire

« L'inflammation à l'origine de la fasciite plantaire provient d'une sursollicitation des tissus conjonctifs qui soutiennent l'arche plantaire en raison de la faiblesse et de la sous-utilisation des muscles intrinsèques du pied »

« En biologie, rien n'a de sens sans l'éclairage de l'évolution. Et ceci vaut pour les tissus conjonctifs. Il faut comprendre pourquoi ces structures existent, comment elles évoluent ? Sont-elles présentes chez d'autres espèces et pourquoi ? Comment sont-elles reliées à l'évolution de la locomotion ? Etc. »

joue le rôle de treuil pendant la marche et de ressort lors de la course. Tout comme pour l'ITB, malgré une liste importante de causes référencées (trop de course, de station debout, obésité, tendon d'Achille trop épais, etc.), il n'existe pas de consensus sur l'origine des atteintes de cette structure. Pour Daniel Lieberman, « en biologie, rien n'a de sens sans l'éclairage de l'évolution ». Et ceci vaut pour les tissus conjonctifs. Il propose ainsi de comprendre pourquoi ces structures existent et comment elles évoluent ? Si elles sont présentes chez d'autres espèces et pourquoi ? Comment sont-elles reliées à l'évolution de la locomotion ? Etc. Il présente ainsi les points importants de l'évolution de la locomotion humaine en faisant une analyse des différences ciné-

matiques et énergétiques entre quadrupédie et bipédie.

La bipédie plus économe en énergie que la quadrupédie

La première étape de l'évolution remonte à sept millions d'années avec le gorille, ancêtre commun aux chimpanzés et aux hommes. Le point important est la différence de locomotion entre le chimpanzé et l'homme : la quadrupédie pour l'un et la bipédie pour l'autre.

L'analyse de ces deux modes de déplacement dans des conditions de laboratoire montre que le déplacement quadrupédique est plus coûteux énergétiquement que la bipédie (voir notre encadré *La bipédie plus économe en énergie que la quadrupédie* ci-dessous).

La seconde phase importante de cette évolution se situe il y a trois millions d'années avec le passage à l'ère glaciaire qui modifiera l'environnement. Ce changement climatique a progressivement obligé les espèces à s'adapter en développant des activités élaborées comme la coopération, l'extraction de la nourriture, la fabrication d'outils ou encore la préparation et la transformation des aliments.

C'est ainsi qu'est apparu progressivement le *genus homo*, ou chasseur-cueilleur, se nourrissant d'aliments de haute qualité.

LA BIPÉDIE PLUS ÉCONOME EN ÉNERGIE QUE LA QUADRUPÉDIE

Pour une distance de 4 kms et pour une masse corporelle identique de 40 kgs, le déplacement bipédique consomme 64 Kcal alors que la quadrupédie exige 136 Kcal. Pour un parcours de 12 kms le coût énergétique s'élève à 408 Kcal pour la station quadrupédique contre 192 Kcal pour la bipédie.

Sur une année, on peut estimer une consommation énergétique supérieure de 79 000 Kcal pour la quadrupédie. Ce qui voudrait dire que pour une même distance, le quadrupède aurait une dépense énergétique supplémentaire équivalant à 30 marathons.

« Le traitement des symptômes tel que le propose la médecine ou toute autre thérapie ne ferait alors que masquer les causes sans guérir le réel problème. Il faut faire fonctionner nos corps tels qu'ils ont été adaptés pour être utilisés »

Pour conclure cette première partie, Daniel Liebermann rappelle que l'évolution de l'homme ne s'est pas faite à partir d'espèces faites pour la course. Si l'homme peut courir de longues distances, les quadrupèdes peuvent courir vite.

Il est d'ailleurs relativement lent par rapport aux autres espèces : l'homme peut parcourir 10,4 m/s pendant 20 à 30 secondes contre 20 m/s pendant plus de 4 minutes pour des antilopes par exemple.

Des adaptations anatomiques ont été nécessaires pour développer cette activité afin de pouvoir chasser, courir, combattre. Ces adaptations concernent aussi les fascias et en particulier l'ITB et l'aponévrose plantaire. De plus, les conditions de vie moderne (WEIRD)[1] ont changé la locomotion (port de chaussures, inactivité, obésité, routes, régimes, etc.) et créé les conditions d'un décalage dans l'évolution humaine.

Comment a évolué l'ITB ?

Pour comprendre l'évolution de cette structure anatomique, une comparaison a été faite entre les singes et les hommes à partir de cadavres et de l'analyse de la marche. Les humains ont trois fois plus d'insertions musculaires sur l'ITB que les chimpanzés et cette bandelette est trois fois plus épaisse chez l'homme. Plus intéressant, lors de la marche, le maximum de contrainte sur l'ITB a lieu lorsque le genou et la hanche sont en extension comme c'est le cas dans la marche humaine alors que la marche du chimpanzé produit un minimum de contrainte sur l'ITB en raison de la position fléchie du genou et de la hanche. De plus, l'ITB humain stocke 15 à 20 fois plus d'énergie élastique que celle du chimpanzé. Les contraintes dans le plan frontal liées aux abducteurs ne représentent que 10 % de l'activité de l'ITB chez l'homme et seulement 5 % chez le chimpanzé.

Ainsi, l'ITB joue un rôle essentiel dans le plan sagittal et elle est comparée à un « balancier élastique » qui emmagasine de l'énergie et la restitue lors de la marche

ou de la course. Son rôle de stabilisation latérale est moins important. Dans ces conditions, les problématiques de l'ITB sont plutôt associées à la flexion/extension qu'à l'abduction et plus particulièrement dans la course qui favorise l'extension du membre inférieur.

Évolution de l'aponévrose plantaire

L'aponévrose plantaire supporte l'arche du pied. Lors de la marche, elle la redresse et restitue 70 % de l'énergie accumulée dans le sol. Contrairement à l'idée reçue, cette structure n'est pas seulement présente chez l'homme. On la retrouve chez les chimpanzés terrestres (voir notre encadré *L'histoire de l'aponévrose plantaire à travers des comparaisons anatomiques* ci-dessous). Une comparaison de la force des muscles plantaires et de la raideur musculaire entre des populations qui portent des chaussures conventionnelles et des populations qui n'en portent pas (Kenya) a mis en évidence que celles ne portant pas de chaussures ou ayant un chaussage minimaliste ont

L'HISTOIRE DE L'APONÉVROSE PLANTAIRE À TRAVERS DES COMPARAISONS ANATOMIQUES

Daniel Lieberman et son équipe ont recherché la présence d'aponévrose plantaire à partir d'une comparaison anatomique de 23 espèces de primates en prenant en compte les données suivantes :

- la présence/absence de muscles plantaires
- l'insertion de l'aponévrose plantaire sur le calcaneum
- le développement d'une aponévrose plantaire latérale
- le développement d'une aponévrose plantaire centrale

des muscles plus épais, plus larges et plus rigides. L'hypothèse soutenue par Lieberman est la suivante : l'inflammation à l'origine de la fasciite plantaire provient d'une sursollicitation des tissus conjonctifs qui soutiennent l'arche plantaire en raison de la faiblesse et de la sous-utilisation des muscles intrinsèques du pied.

Les chaussures : une involution pour l'espèce humaine

Daniel Lieberman conclut son intervention en émettant l'hypothèse que les atteintes de l'ITB et de l'aponévrose plantaire sont plus courantes et plus graves car le corps est mal adapté aux nouvelles conditions environnementales. Il parle ainsi d'involution pour expliquer comment les changements culturels (comme porter des talons

hauts) ont créé un décalage entre le corps et l'environnement. La fasciite plantaire et le syndrome de l'ITB en seraient des exemples criants. Les syndromes de l'ITB seraient alors causés par une mauvaise attitude de course (dérapages, chaussages et autres causes) alors que les fasciites plantaires seraient dues à des "pieds faibles" (chaussures à semelles rigides, semelles de correction).

Le traitement des symptômes tel que le propose la médecine ou toute autre thérapie ne ferait alors que masquer les causes sans guérir le réel problème. Il invite donc à faire fonctionner nos corps tels qu'ils ont été adaptés pour être utilisés.

[1] WEIRD : Western, Education, Industrialized, Rich, Democratic

L'ESSENTIEL À RETENIR

1. Pour comprendre la fonction des structures fasciales humaines, il est nécessaire de prendre en compte leur histoire évolutive (beaucoup de singes bipèdes).
2. Les dysfonctionnements sont une manifestation de l'inadéquation entre l'évolution des fonctions et l'environnement moderne.
3. Le syndrome de la bandelette iljotibiale est causé par une mauvaise attitude de course alors que la fasciite plantaire trouve son origine dans une faiblesse des muscles plantaires.



À propos de Daniel Lieberman

Daniel Lieberman est professeur en sciences biologiques à l'Université Edwin M Lerner II et directeur du département de biologie de l'évolution humaine. Il a obtenu son professorat à l'Université de Cambridge en 1987 et son doctorat à Harvard en 1993. Ses recherches portent sur l'évolution du corps humain, les foyers d'origine de la bipédie, « comment les humains sont devenus de tels coureurs d'endurance » et enfin sur l'évolution très inhabituelle de la tête humaine.