

## ARTICLE POUR USAGE PERSONNEL ET DIFFUSION

### DISTINCTION DISCRIMINATIVE DES MUSCLES ABDOMINAUX DE CARACTÈRE BASIQUEMENT DYNAMIQUE

#### Bref résumé synthétique de quelques principes fondamentaux constituant les bases de la Rééducation Posturale Globale-RPG

- Notre appareil musculosquelettique est fondamentalement bipolarisé entre fonction dynamique et fonction statique.
- Les caractéristiques de chaque groupe musculaire, statique ou dynamique, sont, bien entendu, relatives, puisque les muscles de la statique sont capables de produire une contraction dynamique et que ceux de la dynamique possèdent aussi un peu de tonus.
- L'antagonisme pur entre les muscles n'existe pas. Les fonctions dites antagonistes doivent toujours être nuancées par la notion de complémentarité.
- Les synergies ne peuvent naître que de cet antagonisme-complémentarité bipolaire dont les proportions se déclinent à l'infini, suivant leur localisation.
- Les fonctions statique et dynamique sont de la même importance, mais ne doivent pas faire oublier qu'un mouvement ne peut se produire qu'à partir d'un point fixe.
- Des différences anatomiques, de localisation et neurophysiologiques entre les muscles à vocation particulièrement dynamique ou particulièrement statique sont observables.
- Les muscles de la statique sont principalement profonds, fibreux, très toniques et résistants, ce qui correspond à leur vocation de garantir la stabilité.
- Les muscles de la dynamique sont en général plus superficiels, phasiques, moins toniques, moins résistants, ce qui correspond à leur vocation de réaliser les mouvements.
- Une différence fondamentale existe entre le type des fibres musculaires et le diamètre des neurones qui les innervent.

#### Classement des fibres musculaires selon les principes académiques

	Type I	Type IIa	Type IIb
Vitesse de contraction	Lentes (5-15 Hz)	Modérément rapides (15-40 Hz)	Rapides (50-100 Hz)
Force de contraction	Légère	Variable	Haute
Fatigabilité	Résistantes à la fatigue	Plutôt résistantes à la fatigue	Rapidement fatigables
Longueur des fibres	+	++	+++
Longueur des sarcomères	+	+++	+++
Nombre de myofibrilles par fibre	+	++	+++
Nombre de fibres de l'unité motrice	+++	++	+

- Une constatation s'impose : la quantité de muscles possédant une proportion majeure de fibres du type 1a (ou 1a associées aux fibres intermédiaires de type 2a) confirme l'importance de la fonction statique.

**Pourcentage des fibres lentes (type I), intermédiaires (type IIa), rapides (type IIb) dans quelques muscles striés (Johnson et coll, 1973 ; Pierrynowski et Morrison, 1985)**

Muscles	Type I Lentes %	Type IIa Intermédiaires %	Type IIb Rapides %
Soléaire	75	15	10
Tenseur du fascia lata	70	10	20
Grand adducteur	55	15	30
Grand fessier	50	20	30
Psoas	50	20	30
Iliaque	50		50
Semi-membraneux	50	15	35
Grand dorsal	50		50
Deltoïde	60		40
Trapèze	54		46
Romboïde	45		55
Biceps brachial	50		50

- Académiquement, les muscles à prédominance de fibres 2b sont moins nombreux. En RPG, on adjoint, fonctionnellement, aux muscles à prédominance dynamique le triceps brachial, les abdominaux en général et, plus particulièrement, le muscle transverse de l'abdomen.
- Hormis les pathologies neurologiques flasques, la physiopathologie des muscles de la statique est l'hypertonie, la raideur et le raccourcissement. A l'inverse, celle des muscles de la dynamique est l'hypotonie et le relâchement.
- Toute action thérapeutique doit donc tenir compte de cette différence.
- Par ailleurs, les synergies neurofibromusculaires sont finalisées, ce qui entraîne la nécessité d'une harmonie globale de leur mise en action. La RPG tient compte également de cette nécessité de mise progressive en globalité, en particulier lors des étirements musculaires des muscles de la statique raccourcis et enraidis. Cela permet de remonter de la symptomatologie jusqu'à l'origine des problèmes, à la condition que les corrections soient simultanées.
- Les défenses automatiques de l'appareil neurofibromusculosquelettique répondent aux trois règles hiérarchisées des mécanismes d'adaptation et de défense (Voir le chapitre 5 du livre *RPG, la méthode*).
- Les contractions isométriques de faible intensité, dans des positions d'allongement progressif des muscles de la statique permet la récupération de leur élasticité physiologique, en atteignant les fibres conjonctives les plus profondes du muscle. Il s'agit là de la plus complète des actions concernant les fascias et l'ensemble du tissu fibreux.

- Un muscle fort ne dépend pas uniquement de l'importance de sa *cross section area*, mais également de sa souplesse. Sa raideur limite, à la fois, son étirement et son raccourcissement. Ce qui réduit, par conséquent, la vitesse angulaire. Un muscle raide est donc un muscle faible.
- La position érigée dépend de l'activité tonique des muscles, renforcée par le système fibreux. Il est donc anti physiologique d'imaginer qu'elle peut être maintenue par la contraction musculaire active. Cela serait contraire à la règle numéro 3 d'économie énergétique des mécanismes d'adaptation et de défense.(chapitre 5 du livre *RPG, la méthode*)
- Les muscles abdominaux, comme tous les muscles de la dynamique, font partie intégrante de nos corrections en RPG, mais il faut bien comprendre que, pendant nos traitements, il s'agit pour eux de maintenir provisoirement l'effet des corrections en étirement des muscles enraidis et non pas, par la suite, de se contracter en permanence pour obtenir ce résultat.

### Autocontrôle ou contrôle antagonise

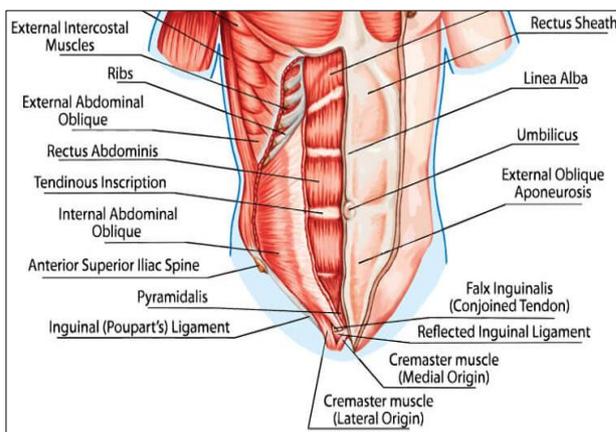
Lors de leur contraction, les muscles sont capables d'autocontrôle, grâce au reflexe myotatique direct, au reflexe myotatique inverse, à l'adaptation de la boucle gamma en fonction de la longueur musculaire et grâce à l'inhibition récurrente par les cellules de Renshaw. Bien entendu, ce contrôle est également régulé par les centres automatiques supérieurs et le cortex.

Lors des gestes de grande amplitude ou de forte intensité, une mise en action des muscles antagonistes-complémentaires est nécessaire au contrôle, entraînant une plus grande dépense énergétique.

Seul un traitement par postures rééducatives adaptées à la règle d'individualité, ayant pour base l'allongement progressivement global et qualitatif des muscles enraidis et maintien éventuel des corrections par des muscles dynamiques, permet de corriger les altérations posturales, les limitations et douleurs neurofibromusculaires et articulaires. Le contrôle actif du patient est constant.

## LES MUSCLES ABDOMINAUX

Ce groupe comprend : les droits de l'abdomen (grands droits), les obliques externes (grands obliques), les obliques internes (petits obliques) et le transverse de l'abdomen. Il convient d'y ajouter les deux petits pyramidaux.



Ils sont globalement de caractère dynamique, puisque gravitaires et expirateurs. Toutefois, le transverse de l'abdomen va nécessiter un chapitre particulier.

Leur anatomie est suffisamment connue pour qu'il ne soit pas nécessaire de la détailler ici.

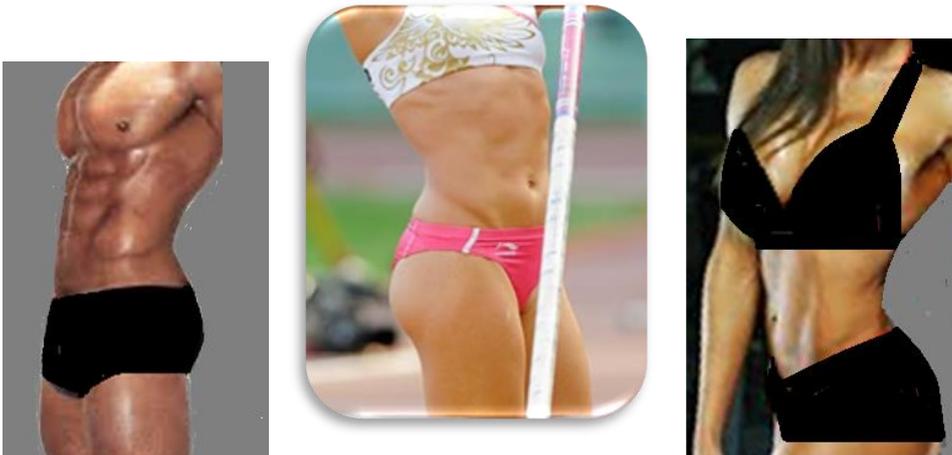
L'évidence based « logique » (voir chapitre 1 du livre *RPG, tradition, présent, futur*) confirme leur très faible participation à la fonction statique, puisque des obèses, dont la fonctionnalité des abdominaux est très altérée, peuvent toujours maintenir la position érigée.

### Les muscles Droits de l'abdomen (grands droits)

Leur anatomie attire l'attention sur le caractère relatif de leur fonction dynamique. Ils possèdent en effet des intersections tendineuses.

Ils sont issus du bord supérieur du pubis et se terminent sur la face externe des cinquième, sixième et septième cartilages costaux et de l'appendice xiphoïde.

Leur fonction contractile permet de rapprocher les basses côtes du pubis dans des efforts obligeant à des flexions antérieures ou, au contraire, lorsqu'il convient de basculer le pubis en avant avec les jambes en élévation, par exemple. Ce sont les muscles abdominaux dont la contraction dynamique est la plus puissante. Mais, sur le plan statique, ils n'ont jamais été antagonisés du raccourcissement des spinaux lombaires. Leur tonicité est insuffisante pour éviter une hyperlordose. (Figures)



Ils n'ont pas les mêmes insertions et, en aucun cas, ne peuvent lutter contre les spinaux lombaires, les antérieurs de la hanche, psoas-iliaques, adducteurs pubiens et, surtout, le droit fémoral du quadriceps qui, en cas de rétraction, basculent le bassin en avant et sont tous lordosants. C'est une banalité pour nous de constater que, au niveau 3 de la posture en ouverture d'angle coxofémoral avec flexion des genoux, les droits abdominaux, même en contraction maximale, ne peuvent empêcher la bascule antérieure du bassin (figure), lorsqu'il y a une rétraction des droits fémoraux.



En posture, l'activation des Droits de l'abdomen permet, en particulier, le maintien de la correction des hyperlordoses lombaires en ouverture d'angle coxofémoral, après le pompage du sacrum.

Ayant eu la « chance » de souffrir d'une sclérose provisoire de l'œsophage, à la suite d'un empoisonnement par des champignons, j'ai eu l'occasion de vérifier sur moi-même que j'accroissais ma cyphose dorsale et que les grands droits adoptaient une tonicité antalgique tout à fait anormale, surtout à gauche, destinée à empêcher tout redressement intempestif et qui rendait douloureux le tractus musculofibreux cervico-diaphragmatique. Cette hypertonicité a disparue lorsque les symptômes œsophagiens ont régressé.

Dans la relativité antagoniste-complémentaire entre fonction statique et fonction dynamique, les muscles droits de l'abdomen sont donc les muscles de la dynamique dont la proportion de l'activité tonique est la plus importante.

### **Les Obliques externes (grands obliques)**

Ils s'étendent de la crête iliaque au thorax, sur la face externe de la 5<sup>e</sup>. à la 12<sup>e</sup>. côtes et à la ligne blanche, par une nappe musculaire charnue et tendineuse.

Ils sont capables de contractions resserrant vigoureusement le bas du thorax. Leur activité contractile est donc expiratoire.

En RPG, nous utilisons leur capacité de contraction unilatérale pour maintenir les détorsions dorsales obtenues par l'activité manuelle du thérapeute dans les postures, en particulier dans les traitements des scoliose thoraciques (scoliose dorsales).

Il convient de rappeler que la position bipédique ne réclame pas de contraction constante des muscles de la dynamique. Il s'agit donc d'un maintien occasionnel et ciblé, qui intervient après correction des torsions vertébrales.

Ces contractions occasionnelles à visée thérapeutique, comme d'ailleurs toutes celles des muscles dont la fonction est principalement dynamique, entretiennent, par voie de conséquence, leur tonus et, donc, leur est bénéfique.

### **Les Obliques internes (petits obliques)**

Issus de la crête iliaque, du ligament inguinal et du fascia thoraco-lombaire, ils se terminent sur la ligne blanche et les cartilages des trois ou quatre dernières côtes. Ils présentent, parfois, une insertion au niveau de la 5<sup>e</sup>. vertèbre lombaire.

Leur contraction abaisse les basses côtes.

Leur fibres verticales inclinent le tronc ; leur fibres obliques, qui se terminent sur la ligne blanche, assurent la flexion et rotation latérales.

En RPG, nous utilisons leurs possibilités de contraction unilatérale pour maintenir les détorsions lombaires, en particulier dans les traitement des scoliose.

Leur action de maintien de la correction est, toutefois, moins efficace que celle de l'oblique externe (grand oblique). Ils nécessitent, le plus souvent, une action manuelle plus insistante du thérapeute, en particulier dans la posture assise.

Le caractère dynamique des obliques internes (petits obliques) est confirmé par le fait qu'en cas de blocage inspiratoire du centre phrénique du diaphragme et de son système suspenseur, apparaissent les « ailerons de Sigaud », auxquels ils ne peuvent s'opposer.

## Le transverse de l'abdomen

C'est le muscle le plus profond et aux caractéristiques les plus dynamiques de la ceinture abdominale. Il est issu des vertèbres lombaires, de la crête iliaque et du cartilage des six dernières côtes. D'orientation globalement horizontale, il se termine sur la ligne blanche. Il est le plus efficace antagoniste-complémentaire du centre phrénique du diaphragme puisque, par sa contraction, il oblige la masse viscérale à le faire remonter, accentuant l'expiration (expiration de grande amplitude).

Lui non plus ne peut être considéré en aucun cas comme délordosant de la région lombaire, puisqu'il prend insertion sur ses vertèbres.

Ses contractions peuvent être volontaires ou automatiques, come, par exemple, en cas d'éternuements.

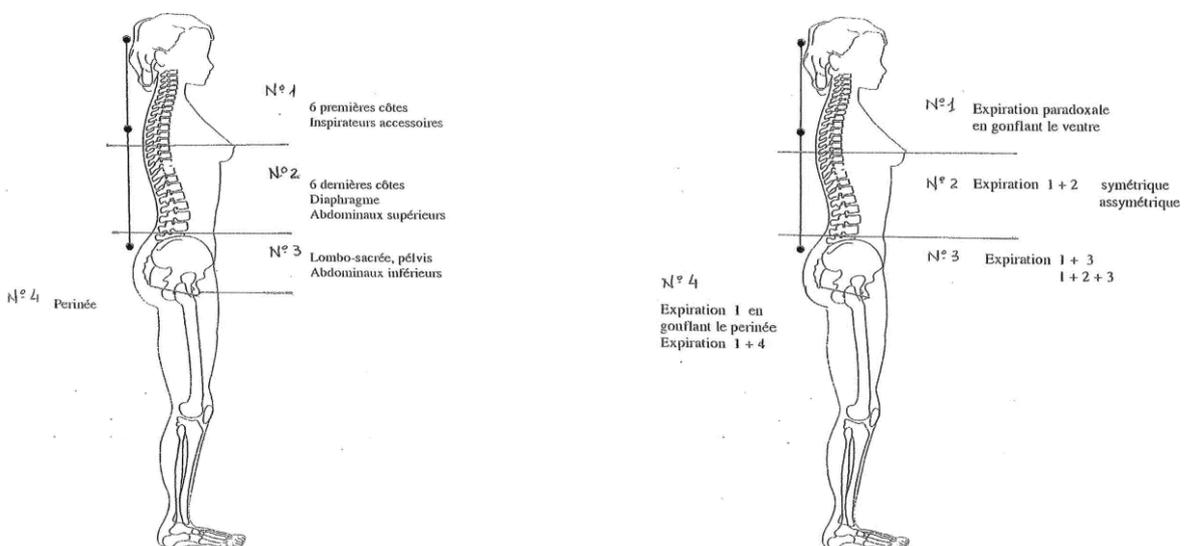
Son relâchement est fréquent et aggravé par la position assise répétitive.

En RPG, nous distinguons deux parties : en dessous de l'ombilique, son aponévrose fibreuse qui le relie à la ligne blanche passe en avant des droits abdominaux. Sa capacité de faire reculer la ligne blanche est donc moins efficace au niveau inférieur, tandis qu'il est parfaitement observable que son recul est plus important au niveau supra-ombilical, lorsqu'il se contracte dans les expirations forcées. La position antéversée de la ceinture pelvienne affecte la fonctionnalité du transverse inférieur. Même chez des personnes menses, un léger ballonnet est souvent observable.

Il n'est pas rare de constater, chez des patients présentant une très forte obésité, une inhibition, qui peut être complète du transverse ou concerner plus particulièrement la zone sous-ombilicale. Associé à un excès de tissu adipeux, on peut alors observer une « poche » inférieure, descendant sur le pubis.

Dans nos traitements en RPG, en ouverture d'angle coxofémoral, la contraction du muscle Transverse de l'abdomen intervient à la fin de l'expiration paradoxale. Cela permet la récupération de sa fonctionnalité et participe ainsi au maintien en correction des basses côtes.

### Les zones d'insistance expiratoire



## **Conclusion**

Nous avons là une preuve supplémentaire du caractère de préférence dynamique ou statique de nos muscles.

La mise au point de cet article montre que, en aucun cas, on ne peut dévaloriser le rôle des abdominaux. Ils participent à l'élégance générale des masses corporelles d'un sujet et permettent des activités physiques d'intensité, qu'elles soient professionnelles ou sportives.

Mais, leurs différences fonctionnelles et physiopathologiques réclament une thérapie adaptée et cohérente vis-à-vis de celle des muscles à vocation statique.

Ph. E. SOUCHARD – août 2023.