

MINISTERE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
INSTITUT DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE
DE NANCY

**TRACTION CONTINUE ET
AUTOELONGATIONS**

VERTEBRALES :

INCIDENCE SUR L'EXTENSIBILITE DES STRUCTURES

PARAVERTEBRALES

Rapport de travail écrit personnel
présenté par **Aurélié TARGA**

étudiante en 3^{ème} année de kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat
de Masseur-Kinésithérapeute 2004-2005.

PRESENTATION DU LIEU DE STAGE

Ce travail a été réalisé :

du 06 septembre 2004 au 29 octobre 2004
au Centre de Réadaptation de l'Enfance (C.R.E) de Flavigny-sur-Moselle (54)
46, rue Doyen Jacques Parisot
54630 Flavigny-sur-Moselle

A propos de l'établissement :

Ce centre fait parti de l'Institut Régional de Réadaptation (I.R.R) géré par l'Union de
Gestion des Etablissements des Caisses d'Assurance Maladie (U.G.E.C.A.M) de Lorraine.

Médecin-Chef : Docteur VIELH
Cadre de Santé Masseur-kinésithérapeute : Monsieur JEANPIERRE Claude
Nombre de lits : 164
Nombre de demi-pensionnaires : 56
Nombre d'externes : 7300

Pathologies rencontrées : infirmité motrice cérébrale, infirmité motrice d'origine
cérébrale, traumatisme crânien, spina bifida, tétraplégie,
paraplégie, myopathie, scoliose, ostéochondrite, allongement
de membre et autres pathologies pédiatriques.

Composition du plateau technique : masseur-kinésithérapeutes et ergothérapeutes
médecins
orthophonistes et orthoptistes
psychologues, infirmières, aide-soignants...
un internat
un service social
un service scolaire

Référent : Monsieur CHATELAIN Gilbert, Masseur - kinésithérapeute

donne l'autorisation à Mademoiselle TARGA Aurélie de présenter son travail écrit à la
soutenance orale dans le cadre du Diplôme d'Etat de Masseur-kinésithérapeute.

Date :

Signature et cachet de l'établissement :

REMERCIEMENTS

Nous remercions toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce travail :

Madame VIELH, Médecin Chef, pour son autorisation d'accès aux dossiers de son service,

Monsieur FORT, Médecin de Delphine et Louisa, pour les discussions à leur sujet,

Monsieur JEANPIERRE, Cadre de Santé Masseur-kinésithérapeute,

Monsieur CHATELAIN, Masseur-kinésithérapeute référent de ce mémoire,

Delphine et Louisa pour leur bonne volonté quant à la réalisation de ce travail et pour leur assiduité exemplaire vis à vis du traitement,

ainsi que tous ceux qui ont participé un temps soit peu au bon déroulement de ce stage au Centre de Réadaptation de l'Enfance de Flavigny.

SOMMAIRE

	Page
RESUME	
1. INTRODUCTION.....	1
2. RAPPELS.....	1
2. 1. Les structures paravertébrales en question.....	1
2. 1. 1. Les chaînes corporelles.....	2
2. 1. 2. Le système capsulo-ligamentaire.....	3
2. 1. 3. Les disques intervertébraux.....	3
2. 2. Adaptation des structures à la déformation.....	4
2. 2. 1. Bases biomécaniques.....	4
2. 2. 2. Patho-mécanique.....	4
2. 3. Notion d'étirement et d'assouplissement des structures.....	5
3. METHODOLOGIE ET PARAMETRES CHOISIS.....	6
3. 1. Population.....	6
3. 2. Conditions de réalisation et choix des paramètres.....	6
4. PROTOCOLE DE TRAITEMENT.....	10
4. 1. Rappels sur la traction continue et l'autoélongation vertébrale.....	10
4. 1. 1. Principe.....	11
4. 1. 2. Matériel.....	11
4. 2. Posologie et déroulement du traitement.....	12
4. 2. 1. Posologie.....	12

4. 2. 2. Déroulement des exercices d'autoélongation vertébrale.....	12
5. RESULTATS.....	14
5. 1. Concernant Louisa.....	14
5. 2. Concernant Delphine.....	15
5. 3. Remarques.....	16
6. DISCUSSION.....	16
7. CONCLUSION.....	25
BIBLIOGRAPHIE	
ANNEXES	

RESUME

Dans la scoliose, la déformation tridimensionnelle du rachis s'accompagne inévitablement de rétractions tissulaires. Lorsque les déformations sont importantes et enraidies, un traitement assouplissant peut s'avérer indispensable.

A travers la prise en charge de ces deux patientes, nous étudions l'incidence de la traction continue associée aux autoélongations vertébrales avec une attention toute particulière quant aux effets de cet assouplissement sur les éléments tissulaires du tronc.

Notre objectif est de mettre en évidence d'éventuels gains d'extensibilité sur les structures paravertébrales afin de montrer l'intérêt de cette technique avant traitement orthopédique ou chirurgie du rachis chez ces deux jeunes filles.

Les résultats obtenus ne semblent montrer qu'une efficacité partielle sur la souplesse des tissus annexés au rachis.

1. INTRODUCTION :

La scoliose est une déviation permanente et structuralisée du rachis dans les trois plans de l'espace. Elle entraîne progressivement une déformation tridimensionnelle du tronc associée à des déséquilibres musculaires et des rétractions tissulaires.

Selon l'angulation, le risque d'aggravation de la scoliose et l'âge de l'enfant, différents traitements sont mis à disposition :

- la kinésithérapie et le traitement orthopédique pour freiner voire stopper l'évolution,
- le traitement chirurgical pour réduire et stabiliser la déformation.

Néanmoins, un assouplissement préalable peut être nécessaire pour améliorer la réduction des courbures et l'esthétique, mais aussi la statique et la dynamique du patient.

Parmi les traitements assouplissants, il existe la traction continue avec autoélongations vertébrales. Quels sont les effets de cette technique sur l'extensibilité des structures paravertébrales ? C'est au travers de ce mémoire que nous en étudions l'incidence.

2. RAPPELS :

2. 1. Les structures paravertébrales en question :

Ces structures correspondent aux tissus annexes du rachis. Ce sont les muscles et leurs tendons, les aponévroses, les capsules et les ligaments. L'ensemble forme une véritable continuité organisée pour régir la stabilité et la mobilité de notre corps. Ces éléments génèrent des forces dont la résultante est à l'origine de notre équilibre physiologique et de notre organisation corporelle.

Les structures paravertébrales rentrent dans la constitution de chaînes.

2. 1. 1. Les chaînes corporelles :

Ces chaînes s'organisent en un véritable réseau de fibres.

Deux types sont à distinguer :

- la chaîne statique postérieure,
- les chaînes dynamiques du tronc.

Leur description fait l'objet d'ouvrages intitulés Les chaînes musculaires de L. Busquet (1, 2).

→ Rôle de la chaîne statique postérieure :

Elle gère essentiellement le déséquilibre antérieur du tronc en formant une gaine de contention souple. Elle est constituée uniquement d'éléments fibreux en continuité. A cette gaine conjonctive s'ajoutent les muscles toniques de la statique dont les spinaux. Notre érection antigravitaire est assurée par la résistance de cette trame fibro-élastique et par le tonus de la musculature statique.

→ Rôle des chaînes dynamiques du tronc :

Elles sont constituées de plusieurs muscles et de leurs gaines enveloppantes.

Ces muscles travaillent en synergie pour générer un mouvement.

- Les chaînes droites antérieures et postérieures :

Elles contribuent à la mobilité dans le plan sagittal. La chaîne antérieure induit la flexion et l'enroulement ; la chaîne postérieure, l'extension et le redressement.

Ces chaînes créent un réel effet de «poutre composite» au niveau du tronc.

- Les chaînes croisées antérieures et postérieures :

Elles contribuent aux mouvements de torsion selon un axe oblique qui joint la hanche à l'épaule controlatérale.

Les deux chaînes croisées antérieures (droite et gauche) assurent ensemble la fermeture et celles postérieures, l'ouverture.

Toutes ces chaînes sont programmées pour répondre aux sollicitations du rachis grâce à l'équilibre des balances musculaires agonistes / antagonistes. La chaîne agoniste nécessite une adaptation de l'antagoniste en terme de longueur et de tonicité.

Ainsi, le patient réalise un mouvement qui dépend de :

- l'extensibilité des antagonistes,
- la force des agonistes.

2. 1. 2. Le système capsulo-ligamentaire :

Outre le système musculo-aponévrotique du tronc, un important système capsulo-ligamentaire contribue au contrôle du mouvement et à la cohésion des structures osseuses.

→ Les capsules :

Elles entourent les articulations et jouent un rôle proprioceptif important (notamment dans la corticalisation du schéma corporel). Les informations pour le réajustement postural partent de ces capsules.

→ Les ligaments :

Il en existe de multiples, plurisegmentaires ou unisegmentaires. Ils ont pour rôle de renforcer les capsules, contrôler les mouvements et protéger le rachis ainsi que son contenu.

2. 1. 3. Les disques intervertébraux :

Ils participent à la stabilité intervertébrale qui se retrouve perturbée lors de déformation rachidienne. Dans la scoliose, de fortes contraintes s'exercent sur les disques notamment au niveau des nœuds de jonction.

2. 2. Adaptation des structures à la déformation :

2. 2. 1. Bases biomécaniques :

Selon G. Peninou, «un tissu vivant réagit aux informations mécaniques qu'il reçoit» (7). En effet, un tissu soumis à des contraintes mécaniques inhabituelles adapte sa réponse. Autrement dit, sous l'effet d'une contrainte durable, le tissu élastique s'allonge puis se reconstruit et se densifie en adaptation permanente ; le tissu contractile, quant à lui, s'adapte pour maintenir longtemps cette position inhabituelle sans dépenser d'énergie.

2. 2. 2. Patho-mécanique :

Selon les bases biomécaniques, la déformation induit une réponse tissulaire asymétrique qui participe à l'irréductibilité de la scoliose et en favorise l'aggravation.

En effet, le sujet scoliotique présente des déséquilibres de tensions sur les structures molles. Cette notion est d'ailleurs clairement reprise par Messieurs Souchard et Ollier qui expliquent que les muscles de la statique, comme les spinaux, évoluent vers l'enraidissement suite à la déformation (9). «La rétraction offensive des spinaux d'un côté et celle défensive des spinaux de l'autre côté» créent un tassement articulaire qui n'est pas sans conséquence sur le système capsulo-ligamentaire. D'autres informations sensorielles parviennent alors au niveau des capsules, qui opèrent à leur tour un réajustement postural compensateur à la déformation. Un autre schéma corporel s'installe peu à peu et se corticalise progressivement. Ainsi, le patient n'a plus conscience de sa déformation.

Excepté les spinaux, les autres structures musculo-ligamentaires situées dans la concavité de la déformation tendent à se rétracter et se fibroser. Les éléments perdent en élastine et se chargent en tissu fibreux inextensible d'où l'enraidissement.

Les ligaments ilio-lombaires, côté convexe de la courbure lombaire, sont placés dans

une position de non tension. Ils tendent alors à se raccourcir du fait de leur plasticité et du changement d'orientation des fibres de collagène (6).

Au niveau des autres courbures côté convexe, les structures musculo-ligamentaires subissent une tension permanente et s'allongent. Ce phénomène appelé «fluage» nous permet d'aborder le sous-chapitre suivant.

2. 3. Notion d'étirement et d'assouplissement des structures (9):

Cette thérapeutique s'adresse aux éléments rétractés du rachis, du thorax et des ceintures. La récupération de longueur et d'élasticité repose sur l'allongement progressif des structures via leur course externe. L'étirement doit être doux pour ne pas engendrer de réactions de défense et prolongé pour obtenir un gain de longueur plus important. Le fluage est en fait la longueur gagnée après étirement. De plus, le tonus musculaire diminue lors d'étirements soutenus, ce qui justifie le fait de prolonger l'assouplissement.

Un autre point important doit être pris en considération :

les étirements globaux seraient apparemment plus efficaces que les étirements analytiques car les muscles du tronc, surtout polyarticulaires, rentrent dans la constitution des chaînes. Autrement dit, pour ne pas engendrer de compensations, il serait apparemment préférable d'assouplir toute une chaîne plutôt qu'un seul muscle (9).

D'autre part, la fibrose est modelable et modifiable dans sa structure par mise en tension constante et faible ; d'où l'intérêt des contraintes de traction chez l'enfant et l'adolescent (6).

En présence d'une irréductibilité importante de la déformation, la traction continue avec autoélongations vertébrales semble être une technique appropriée à l'assouplissement global des structures paravertébrales. Nous en étudierons les effets au travers de notre discussion.

3. METHODOLOGIE ET PARAMETRES CHOISIS :

3. 1. Population :

Deux adolescentes, Louisa et Delphine, nous ont apporté leur soutien pour cette étude. Dans la mesure où il n'a pas été possible de trouver un plus grand échantillon de personnes ayant les mêmes caractéristiques et subissant le même traitement, ce mémoire a certes ses limites ; il ne fait donc pas l'objet d'une validation de technique proprement dite mais d'une étude quant aux effets de celle-ci sur les structures préalablement définies.

Louisa et Delphine ont 15 ans et présentent chacune une scoliose idiopathique évolutive thoracique droite et lombaire gauche. Ces deux jeunes filles pèsent 53 kilogrammes et sont au stade de Risser 2. (Voir annexe VII pour les caractéristiques même de leurs déformations). Leur ossification vertébrale n'est donc pas terminée.

La croissance étant un facteur d'aggravation important, Louisa est prise en charge dans le but de freiner voire stopper l'évolution de sa déformation. Sur décision médicale, elle est placée sous traction continue avec autoélongation vertébrale biquotidienne pendant 15 jours pour ensuite porter un corset 23 heures sur 24. Delphine, quant à elle, subit le même traitement assouplissant en vue d'une intervention chirurgicale de réduction et de stabilisation de sa déformation.

3. 2. Conditions de réalisation et choix des paramètres : (abréviations en annexe VIII).

Avant toute chose, précisons que les mesures ont successivement eu lieu à J0, J8 et J15 pour suivre au mieux l'évolution de l'extensibilité des éléments paravertébraux durant le traitement assouplissant. La précision de mesure des paramètres est fondamentale en terme de reproductibilité des bilans et d'interprétation des résultats.

Malgré tout, quelques mesures se sont révélées difficiles à interpréter et n'ont pu être réévaluées puisque le traitement avait déjà débuté.

Avant la prise des mesures, nous avons vérifié préalablement l'équilibre du bassin. Pour apprécier l'impact de cette assouplissement, nous avons choisis comme paramètres :

→ ***Mesure de la taille assise et de la taille debout :***

Conditions de réalisation :

Taille assise : l'enfant est assis sur un banc, son bassin et son dos contre le mur, sa tête en position double menton, les épaules bien relâchées et les bras le long du corps.

Taille debout : l'enfant est debout au contact d'un mur, les talons joints.

Il est demandé à l'enfant de rester contre le mur et de se tenir droit.

L'évolution de ce paramètre pourra nous informer sur d'éventuelles modifications de tensions fermant les courbures.

→ ***Chute latérale du tronc :***

Nous mesurons le déséquilibre frontal spontané et en autograndissement ce qui nous renseigne sur la difficulté d'autocorrection active face aux hypoextensibilités.

Conditions de réalisation :

Première mesure : en spontané, c'est-à-dire, dans la position d'équilibre de l'enfant.

Deuxième mesure : en autograndissement, après avoir vérifié au préalable la bonne compréhension et la réalisation correcte de l'exercice par l'enfant.

→ ***Flèches frontales du rachis :***

C'est la différence de mesure de flèche entre la position spontanée et celle en autograndissement qui nous intéresse le plus.

Conditions de réalisation :

Tout d'abord, il ne faut pas omettre de ramener le fil à plomb en regard du pli interfessier si l'enfant est en chute latérale du tronc.

Le kinésithérapeute mesure alors la distance horizontale entre le fil à plomb et la vertèbre sommet de chacune des courbures (après repérage au préalable des épineuses).

Première mesure : en spontané.

Deuxième mesure : en autograndissement.

→ ***Mesure de la distance épineuse de C7-sommet du pli interfessier (PIF) :***

En fait, nous mesurons cette distance en position spontanée, puis en flexion (par enroulement global) et enfin en extension complète du rachis. Ce qui nous permet d'apprécier l'amplitude globale permise dans le plan sagittal par les chaînes musculaires du tronc.

Conditions de réalisation :

L'enfant est assis sur table, les jambes pendantes, les creux poplités contre le bord de la table, les avant-bras sur les cuisses et les membres supérieurs détendus.

Première mesure : en position spontanée.

Deuxième mesure : en flexion globale ; l'enfant doit alors s'enrouler progressivement.

Troisième mesure : en extension globale.

→ ***Mesure des distance segmentaires :***

Nous devons effectuer le repérage préalable des différents segments avant toute mesure.

En effet, lorsque nous demandons à l'enfant de s'enrouler progressivement et que nous observons de profil la ligne des épineuses, nous pouvons distinguer une zone plutôt enraidie en extension (méplat) où les épineuses ne sont pas apparentes, puis une zone où elles sont au contraire saillantes (avec grande mobilité en antéflexion).

Ainsi, nous en déduisons des segments rachidiens que nous mesurons en position spontanée, en flexion puis en extension. La différence reflète un éventuel enraidissement segmentaire.

→ ***Distance doigt-sol (DDS) :***

Elle évalue la souplesse de toute la chaîne postérieure.

Inconvénient : cette mesure prend également en compte la chaîne postérieure des membres inférieurs.

Conditions de réalisation :

L'enfant s'enroule progressivement sur lui-même, les talons joints, les membres inférieurs tendus. Nous mesurons ensuite la distance entre l'extrémité du 3^e doigt et le sol.

→ ***Mesure des inclinaisons droite et gauche du tronc :***

Celle-ci nous renseigne sur la mobilité globale du tronc permise dans le plan frontal.

Conditions de réalisation :

L'enfant s'incline progressivement et au maximum, le membre supérieur homo-latéral glissant le long du membre inférieur homologue.

C'est également la distance entre l'extrémité du 3^e doigt et le sol que nous quantifions de chaque côté.

La somme des deux DDS permet d'apprécier la mobilité globale dans le plan frontal.

Attention : il faut avoir vérifié au préalable l'égalité de longueur des membres inférieurs.

→ **Mesure des rotations droite et gauche du tronc :**

Ce paramètre nous informe sur l'amplitude globale permise dans le plan horizontal par les chaînes musculaires du tronc.

Conditions de réalisation :

L'enfant est en position demi-assise avec un bâton derrière la nuque pour limiter les compensations de la ceinture scapulaire lors du mouvement.

Nous effectuons un repérage des bords postérieurs des acromions et des EIPS en comparatif et bilatéral puis nous quantifions la distance Acromion-EIPS controlatérale en position spontanée de chaque côté.

L'enfant réalise alors une rotation du tronc et nous reprenons ces mêmes mesures, une fois l'enfant en rotation maximale permise.

Remarque d'ordre général :

Les mesures avec mètre-ruban nécessitent une grande vigilance quant à la tension exercée sur l'outil et au trajet emprunté pour quantifier toute distance. Le même trajet et la même tension sont de mise pour que les résultats soient les plus représentatifs possibles.

Il est donc indispensable que ce soit le même kinésithérapeute qui réalise les mesures.

D'autres paramètres inexploitable et / ou peu représentatifs de l'extensibilité des structures paravertébrales figurent en annexe.

4. PROTOCOLE DE TRAITEMENT :

4. 1. Rappels sur la traction continue et l'autoélongation vertébrale :

Cette technique fut mise au point dans le traitement des scolioses pendant les années 60 par le Docteur Y. Cotrel, ancien Chirurgien Chef à l'Institut Calot de Berck.

4. 1. 1. Principe :

Selon Y. Cotrel et d'autres auteurs comme J. P. Caillens et Y. Jarrousse, il s'agit d'une technique d'élongation extra-squelettique agissant sur tous les tissus mous, que ce soit les muscles, les ligaments et les aponévroses. Son but est d'assouplir progressivement ces éléments avant traitement orthopédique ou chirurgie du rachis (3, 4, 5).

La traction continue est réalisée au moyen d'un système de traction par poids. Elle s'applique en position décubitus dorsal sur chariot plat le jour et dans le lit la nuit. Pour augmenter l'effet assouplissant, l'enfant réalise des exercices d'autoélongation vertébrale en plus.

4. 1. 2. Matériel :

- Une ceinture pelvienne formée de deux sangles de cuir sus-iliaques recouvertes de manchons pour minimiser leur agressivité. Les sangles se croisent sur le bas ventre pour se réfléchir du côté opposé sur une plaque trochantérienne et sont reliées à l'extrémité caudale de chaque côté du chariot. Ce système permet de fixer le bassin.

- Une têtère avec mentonnière, sangle occipitale et dispositif annexe, pour stabiliser l'ensemble ; la têtère étant reliée au poids par l'intermédiaire d'un fléau pour réaliser une traction vertébrale passive en continue.

Adjonction :

- Au cours des séances de rééducation, il est ajouté un système d'élingues et de pédalettes qui relie la tête aux pieds. Par ce montage, l'enfant réalise une traction active supplémentaire par extension complète des membres inférieurs.

L'autoélongation vertébrale permet à l'enfant de développer une force de traction bien supérieure à celle appliquée passivement en continue.

Le fait de sensibiliser le patient et sa famille quant à l'intérêt de ce traitement est indispensable pour le rendre le plus efficace possible.

4. 2. Posologie et déroulement du traitement :

Théoriquement, la traction continue varie de 10 à 15 % du poids du corps suivant les auteurs. Cependant en pratique, nous avons appliqué une traction de 10 % étant donné les tolérances des deux patientes. Dans un souci de reproductibilité, nous avons respecté la même progression dans l'ajout de poids.

Ce n'est que secondairement, après étude des paramètres à J8, que nous avons modifié le système d'autoélongation chez Louisa afin de rendre la technique la plus efficace possible.

4. 2. 1. Posologie :

Louisa et Delphine sont sous traction continue jour et nuit sauf pour les repas, le nettoyage corporel, l'habillage et pour aller aux toilettes.

Deux fois par jour, elles se rendent en kinésithérapie pour effectuer 40 minutes par séance d'autoélongation vertébrale avec les pédalettes.

4. 2. 2. Déroulement des exercices d'autoélongation vertébrale : (cf. annexe I)

L'enfant, en décubitus dorsal et genoux crochets, inspire.

Premier temps :

Il réalise une extension de hanches et de genoux sur l'expiration.

Second temps :

Tout en maintenant l'étirement, il inspire à nouveau.

Troisième temps :

Sur l'expiration, il réalise une flexion plantaire des articulations talo-crurales.

Quatrième temps :

Sur l'inspiration, il maintient la position en autoélongation maximale.

Puis sur l'expiration, l'enfant revient en position de repos genoux crochets, marque un temps d'arrêt correspondant à un cycle respiratoire et réitère ensuite l'exercice.

La traction active doit se faire en douceur, progressivement, à un rythme régulier et avec rigueur afin d'allier le confort du patient et l'efficacité du traitement.

Risques de la technique et difficultés rencontrées :

- Intolérance cutanée liée au décubitus dorsal strict et aux appuis du système : à titre de rougeurs au menton (d'où l'intérêt d'une mousse de confort intercalée entre la peau et la mentonnière).
- Douleurs rachidiennes notamment au niveau du rachis cervical interposé entre les fascias cibles du tronc et la force de traction exercé en crânial.
- Contractures musculaires des Psoas en l'occurrence et probablement dues à la répétition des pédalages.
- Irritation nerveuse.

Il est donc indispensable d'être à l'écoute de l'enfant et d'être vigilant quant à d'éventuelles doléances de sa part afin d'y remédier.

La traction continue associée aux autoélongations vertébrales reste un traitement assouplissant relativement contraignant et monotone pour le patient.

Conseils :

Au moment des repas et de la toilette notamment, il faut se détacher et se redresser progressivement pour une bonne adaptation de la pompe sanguine.

5. RESULTATS

5. 1. Concernant Louisa : (se référer aux annexes II à VI pour les mesures précises)

Vu le nombre de paramètres, cette présentation nous semble préférable pour plus de lisibilité.

Tableau I : Evolution des paramètres (en centimètres)

Gains	De J0 à J8	De J8 à J15	Au total
Plan sagittal			
En F sur T1-T12	+ 2	+ 1,5	+ 3,5
En F sur T12-L5	0	0	0
En F globale	+ 2	+ 1,5	+ 3,5
En E sur T1-T12	0	0	0
En E sur T12-L5	+ 4	0	+ 4
En E globale	+ 4	0	+ 4
F max. ↔ E max.	+ 6	+ 1,5	+ 7,5
DDS	+ 3,5	+ 5	+ 8,5
Plan horizontal			
En rotation droite	+ 1,5	+ 1,5	+ 3
En rotation gauche	+ 1	0	+ 1
RD max. ↔ RG max.	+ 2,5	+ 1,5	+ 4
Plan frontal			
DDS en ID	+ 1,5	+ 0,5	+ 2
DDS en IG	0	+ 0,5	+ 0,5
ID max. ↔ IG max.	+ 1,5	+ 1	+ 2,5

Flèche frontale T9			
En spontané	+ 1	0	+ 1
En autograndissement	+ 1	0	+ 1
Flèche frontale L2	0	0	0
Taille assise	+ 1	+ 0,5	+ 1,5
Taille debout	+ 1	+ 0,5	+ 1,5
Chute latérale			
En spontané	+ 0,5	0	+ 0,5
En autograndissement	0	0	0

5. 2. Concernant Delphine :

Tableau II : Evolution des paramètres (en centimètres)

Gains	De J0 à J8	De J8 à J15	Au total
Plan sagittal			
En F sur T1-T5	+ 0,5	+ 0,5	+ 1
En F sur T5-T12	+ 0,5	0	+ 0,5
En F sur T12-L5	0	0	0
En F globale	+ 1	+ 0,5	+ 1,5
En E sur T1-T5	+ 0,5	0	+ 0,5
En E sur T5-T12	0	0	0
En E sur T12-L5	+ 1	- 1,5	- 0,5
En E globale	+ 1,5	- 1,5	0
F max. ↔ E max.	+ 2,5	- 1	+ 1,5
DDS	- 17,5	- 0,5	- 18
Plan horizontal			
En rotation droite	0	0	0
En rotation gauche	+ 1	0	+ 1
RD max. ↔ RG max.	+ 1	0	+ 1
Plan frontal			
DDS en ID	+ 0,5	0	+ 0,5
DDS en IG	- 2	0	- 2
ID max. ↔ IG max.	- 1,5	0	- 1,5
Flèche frontale T8			
En spontané	0	0	0
En autograndissement	+ 0,5	0	+ 0,5

Flèche frontale L2	0	0	0
Taille assise	+ 1	+ 1	+ 2
Taille debout	+ 1	+ 1	+ 2
Chute latérale			
En spontané	0	0	0
En autograndissement	0	+ 1	+ 1

Le signe «+» signifie qu'il y a gain de souplesse et le signe «-» qu'il y a perte de souplesse.

5. 3. Remarques :

- Au sujet de Louisa : (tab. I)

La flèche frontale en L2 reste inchangée même après modification des exercices d'autoélongation vertébrale. Nous ne notons pas d'amélioration en extension du segment rachidien T1-T12 ni en flexion de T12-L5. Cependant le gain global de mobilité dans le plan sagittal est considérable : + 7,5 centimètres de souplesse supplémentaire.

En règle générale, l'amélioration est nettement plus marquée au bout de la première semaine sous traction.

- Au sujet de Delphine : (tab. II)

Compte des résultats, il semble important de préciser que lors des bilans à J8 et à J15, Delphine est plus douloureuse dans la réalisation des mouvements en enroulement et en inclinaison, entre les deux scapulas en l'occurrence.

D'autre part, l'amélioration est moins importante que chez Louisa quelque soit le plan spatial considéré.

Cependant, Delphine s'autocorrige davantage au fur et à mesure du traitement : les résultats en autograndissement sont nettement meilleurs.

L'étude de ces différents résultats fait alors l'objet de notre discussion.

6. DISCUSSION :

Afin de rendre l'étude la plus significative possible, ce mémoire a pu être réalisé chez deux jeunes filles, Louisa et Delphine, environ du même âge, de même poids, au même stade d'ossification et avec le même type de scoliose. Cependant les caractéristiques des déformations (angulations, raideurs...) diffèrent et en constituent certaines limites.

→ *Pour mieux comprendre, il semble judicieux d'évoquer dans un premier temps le déroulement du traitement :*

- Louisa n'a rencontré aucun obstacle, hormis la sensation d'étirement essentiellement dans le bas du dos.
- En ce qui concerne Delphine, plusieurs épisodes douloureux et récidivants au niveau du Psoas gauche et du Carré des Lombes gauche (malgré traitement local) ont nécessité l'arrêt des exercices à plusieurs reprises.
- De plus, lors des bilans à J8 et J15, les tests en enroulement et en inclinaison ont provoqué d'autres douleurs limitant l'amplitude des mouvements.

Les douleurs paravertébrales sont probablement dues à la puissance de mise en tension des tissus rétractés et aux réactions de défense type contractures.

- D'autre part, durant les trois derniers jours, Delphine a ressenti davantage la traction dans le cou.

Les structures paravertébrales ont probablement atteint le seuil d'extensibilité possible ce qui expliquerait que la traction se ressente davantage sur les structures cervicales en fin de traitement.

Le ressenti de la personne est un élément important à prendre en compte. La douleur garde son caractère subjectif, néanmoins les doléances et sensations de ces deux patientes peuvent nous renseigner sur le secteur préférentiel de l'étirement ; celui-ci n'ayant pas forcément lieu au niveau de la zone cible.

Un petit rappel concernant les sensations nous semble nécessaire :

- les éléments très hypoextensibles ne se laissent pas distendre,
- leur structure s'est modifiée : les tissus se sont fibrosés et perdent ainsi de leur élasticité.
- La localisation des douleurs lors de l'élongation n'apparaît pas forcément au niveau des secteurs les plus enraidis. En effet, si l'enraidissement est très important et structuralisé, la zone perd ses capacités proprioceptives, les sensations apparaissent alors plus en sous- et sus-jacents (zones de compensations).

→ *L'analyse des résultats obtenus chez chacune de ces deux jeunes filles, permet d'en déduire plusieurs choses :*

◆ **Concernant Louisa :**

4 éléments attirent notre attention :

- la chute latérale en autograndissement est identique à J0, J8 et J15,

- la flèche frontale en L2 est inchangée lors des trois bilans et il n'y a pas de gain entre la position spontanée et celle en autograndissement,
- la distance globale T1-sommet du pli interfessier en autograndissement est inférieure à celle en spontané (cf. annexe VI),
- Il n'y a pas de gain en amplitude globale dans le plan sagittal sur le segment T12-L5 entre J8 et J15. Toutefois, le gain a été considérable durant la première semaine.

L'absence d'amélioration entre la position spontanée et celle en autograndissement peut s'expliquer soit par l'insuffisance de force musculaire des spinaux profonds, soit par les hypoextensibilités l'empêchant de corriger sa courbure lombaire.

Pour affirmer et exclure totalement l'insuffisance des spinaux, il aurait fallu les tester dès le départ avant que le traitement ne débute.

Devant l'absence d'amélioration en lombaire à J8, nous avons modifié les exercices d'autoélongation vertébrale. Pour essayer d'augmenter la mise en tension de l'espace ilio-lombaire gauche lors des tractions actives, la sangle pelvienne droite est retirée. Par ce montage, la traction axiale induit alors une latéflexion du bassin en bas et à gauche.

Louisa ressentait d'ailleurs davantage l'étirement en bas du dos, mais sans résultats apparents à J15.

Le fait qu'il n'y ait pas de gain en amplitude globale dans le plan sagittal sur le segment lombaire T12-L5 durant la deuxième semaine signifie :

- soit que les possibilités cinésiologiques maximales sont atteintes la première semaine,
- soit qu'il reste des éléments structuralisés ne pouvant être assouplis par cette technique globale uniquement.

Néanmoins, le gain de souplesse global dans ce même plan s'est fait au décours de la première semaine sous traction et constitue un élément positif pour une meilleure correction ultérieure.

Notons que Louisa a des courbures sagittales d'origine relativement bien conservées (cf. annexe VII). De ce fait, les structures essentiellement antérieures ont davantage subi l'effet de l'élongation puisque la résultante de la traction axiale tend à aligner les vertèbres et ouvrir la cyphose dorsale.

◆ **Concernant Delphine :**

- Il n'y a quasiment pas de gain en amplitude globale dans le plan sagittal sur le segment thoracique T5-T12.

Ceci peut s'expliquer en partie par le fait que les vertèbres sont déjà en rectitude. En effet, Delphine présente des courbures sagittales effacées par rétraction des tissus postérieurs. Le segment dorsal étant fixé en extension, la traction axiale ne peut davantage ouvrir les courbures quasi-inexistantes au préalable.

→ *Analyse comparative :*

Dans le plan sagittal : (cf. annexe II)

A J0 :

Louisa est nettement plus enraidie que Delphine en tout segment rachidien. Elle est également moins mobile en lombaire sur le segment T12-L5.

A J8 :

En ce qui concerne Delphine, le gain d'amplitude se localise davantage en thoracique haut T1-T5. Il n'y a pour ainsi dire aucune amélioration de T5 à L5 tout en prenant en compte ses douleurs.

En ce qui concerne Louisa, le gain d'amplitude est nettement plus important surtout en lombaire de T12 à L5. Ce segment devient même légèrement plus souple qu'en thoracique.

Après une semaine de traitement assouplissant, la tendance s'inverse : Louisa est devenue plus mobile et plus souple que Delphine en tout secteur rachidien.

A J15 :

Delphine n'a que très peu "profité" de cette deuxième semaine sous assouplissement. Les résultats ne montrent pas d'amélioration surtout de T5 à L5. D'ailleurs, Delphine est moins "performante" qu'au départ en partie à cause de la douleur.

Louisa a continué de s'assouplir au niveau du rachis thoracique ; cependant, le segment lombaire reste inchangé car probablement déjà bien assoupli durant les huit premiers jours sous traitement.

⇒ Les conséquences sagittales de ce traitement semblent varier selon l'enraidissement de départ mais aussi selon l'importance des courbures sagittales. En effet, Louisa était plus raide initialement et présentait des courbures sagittales relativement bien conservées alors que Delphine était plus souple dans ce plan mais avait des courbures sagittales effacées. Après 15 jours sous traction, Louisa a plus bénéficié de l'assouplissement. Delphine s'est assouplie un peu en thoracique haut, seul secteur où il existait au préalable une cyphose.

Dans le plan frontal : (cf. annexe III)

A J0 :

Delphine et Louisa ont plus d'inclinaison droite ce qui est normal dans la mesure où elles sont toutes les deux en chute latérale gauche initialement. Comme elles se trouvent déjà inclinées à gauche et que les structures se sont adaptées à cette posture, l'état de tensions tissulaires est plus important à gauche d'où une DDS droite supérieure. De plus, l'amplitude globale d'inclinaison (droite et gauche) est identique chez ces deux jeunes filles au départ. Donc nous partons sur un même degré d'extensibilité.

A J8:

En ce qui concerne Louisa, il n'y a pas de gain en inclinaison gauche par contre elle présente plus de capacité à se pencher sur sa droite ce qui peut expliquer la diminution de la chute frontale en position spontanée.

En ce qui concerne Delphine, il n'y a pas de gain dans ce plan sachant qu'il y a douleur lors de la réalisation des tests. La DDS en inclinaison gauche est même plus importante qu'initialement.

A J15:

Louisa s'est assouplie encore un peu des deux côtés. Cependant, le traitement n'a pas permis d'équilibrer la mobilité frontale de part et d'autre.

Quant à Delphine, les résultats sont identiques à J8. Le traitement ne semble pas avoir été bénéfique mais l'interprétation des résultats est impossible en raison des douleurs lors de la réalisation des tests.

⇒ D'une manière générale, l'incidence de la traction continue avec autoélongations vertébrales dans le plan frontal est moindre à comparer au plan sagittal.

Dans le plan horizontal : (cf. annexe IV)

A J0 :

Delphine présente nettement moins de souplesse et de mobilité en rotation.

Louisa est nettement plus souple en rotation que dans le plan sagittal.

A J8 :

Concernant Delphine, le gain est minime malgré l'absence de douleurs.

Louisa améliore encore sa souplesse.

A J15 :

Nous constatons les mêmes résultats que précédemment : à savoir l'absence d'évolution chez Delphine et l'amélioration de mobilité chez Louisa.

Une fois de plus, cette technique d'assouplissement est plus efficace chez Louisa, pourtant Delphine ne présente aucune douleur lors des tests en rotation.

→ *Concernant la DDS :*

Avant toute chose, nous devons rappeler que la DDS est un paramètre global qui prend en compte les structures du tronc et celles des membres inférieurs.

Cependant chez ces deux patientes, l'évolution de la DDS et celle des autres mesures sont corrélées, d'où l'intérêt d'exploiter aussi ce paramètre.

A J0 :

Delphine a une DDS moins importante que Louisa pour un même degré d'extensibilité des Ischio-Jambiers (cf. annexe VII). Ce qui est normale dans la mesure où elle est plus souple et plus mobile en enroulement du tronc.

A J8 :

La DDS de Delphine est nettement moins bonne. L'inflexion antérieure est limitée par la douleur. Par contre, la DDS de Louisa s'est améliorée parallèlement aux gains de souplesse sur les différents segments rachidiens dans le plan sagittal.

De plus, chez ces deux jeunes filles, les tests d'extensibilité analytiques des Ischio-Jambiers sont inchangés.

A J15 :

La DDS reste identique chez Delphine qui se plaint toujours de douleurs.

Quant à Louisa, la mesure a encore diminué. Le gain en 15 jours sous traction est de 8,5 centimètres.

⇒ La traction continue avec autoélongations n'a pas eu la même incidence sur l'extensibilité des structures paravertébrales chez ces deux jeunes filles.

L'assouplissement semble être plus efficace sur un rachis dont les courbures sagittales sont relativement bien conservées ce qui est logique dans la mesure où l'on tend à diminuer les courbures sous l'effet de la traction.

→ *Concernant la technique en elle-même :*

En règle générale, la technique a été nettement plus efficace sur l'extensibilité des éléments du tronc durant les huit premiers jours.

Les gains les plus importants ont eu lieu dans le plan sagittal, mais dans une moindre mesure. En effet, lorsque les courbures antéro-postérieures sont réduites, les gains sont minimes.

Cette technique ne répond donc pas rigoureusement au lever des tensions paravertébrales postérieures. Ceci est un réel problème en soit car, dans la majorité des cas, les

scolioses thoraciques et thoraco-lombaires se caractérisent par un enraidissement en extension du segment dorsal, d'où un effacement des courbures sagittales.

La perte de cyphose thoracique serait, par conséquent, difficilement récupérée lors de l'intervention chirurgicale ou par le port d'un corset ultérieurement.

D'autre part, l'assouplissement semble ne pas atteindre les zones les plus enraidies.

7. CONCLUSION

La traction continue avec autoélongations vertébrales entraîne des gains de souplesse variables selon la statique de l'enfant, le plan spatial considéré et le segment vertébral en question.

Cet assouplissement extra-squelettique et global s'est avéré relativement efficace chez Louisa mais nettement moins chez Delphine.

Cependant, selon certains ouvrages (3), cette technique garde «une place de choix parmi les différentes modalités de traitement de la scoliose, en permettant d'assouplir le rachis mieux que toute autre technique».

Ce qui nous amène à remettre en question la représentativité de notre échantillon. Manifestement, la taille de notre population ne permet pas de tirer de conclusion définitive.

Toutefois, certains éléments de ce mémoire ne sont pas anodins. Finalement, cette technique est peut-être trop globale pour répondre à la complexité de la scoliose et aux variabilités cliniques de chacun. Elle ne semblerait, par conséquent, pas assez ciblée pour agir à elle seule sur toutes les structures fixant la déformation.

Peut-être serait-il intéressant d'y associer des techniques manuelles spécifiques et localisées aux secteurs les plus enraidis et inaccessibles à ce type d'assouplissement ?

Le fait de diversifier les techniques permettrait également de rompre la monotonie du traitement.

BIBLIOGRAPHIE

1. **BUSQUET L.** - Les chaînes musculaires : lordoses, cyphoses, scolioses et déformations thoraciques. - Tome II. - Paris : Frison Roche, 1995. - 190 p.
2. **BUSQUET L.** - Les chaînes musculaires : tronc, colonne cervicale et membre supérieur. - 5^{ème} édition revue et actualisée. - Paris : Frison Roche, 2000.
3. **CAILLENS J-P., JARROUSSE Y., GUIBAL Ch., DIMEGLIO E.** - La traction vertébrale de Cotrel. Notre expérience dans le traitement des scolioses. - Actualités en rééducation fonctionnelle et réadaptation (3^e série 29-33). - Edition Masson, Paris, 1978. - 285 p.
4. **COTREL Y.** - Tractions vertébrales de jour et de nuit. - **Groupement des médecins rééducateurs de l'Ouest.** - Recueil de textes des Orateurs. - La scoliose de moins de 30° jusqu'à 20 ans. - La Baule, 1982. - 78 p.
5. **COTREL Y.** - Traction vertébrale de nuit (TVN). Résultats. - **Association Lyonnaise pour le développement du Rachis.** - Journée de la Scoliose (Exposés Palais des Congrès). - Lyon : Adler, 1979. - 299 - 313.
6. **FAUVY L., KANIASSI T., SURDEL A., FILIPETTI P.** - La mise en tension des ligaments ilio-lombaires. - Annales kinésithérapiques, 1996, t. 23, n°3, p.97 à 101.

7. **SOUCHARD P., OLLIER M.** - Les scolioses. - Traitement kinésithérapique et orthopédique. - Paris : Edition Masson, 2002. - 189 p.

AUTRES REFERENCES

1. **GKTS (Groupe kinésithérapique de travail sur la scoliose et le rachis).**
 - Les mises en tension chez le scoliotique. - XXVIIIème congrès international.
 - 17 et 18 mars 2000.

2. **GKTS.** - Equilibre du rachis. - XVIème congrès international. - 20 et 21 mars 1998.