

Evaluation de la force musculaire chez le lombalgique chronique: Comparaison entre reéducation isocinétique et reéducation classique

Assessment of muscle strength in chronic low back pain patients: Comparison between isokinetic rehabilitation and conventional rehabilitation

Souad Karoui, Najla Mouhli, Amira Yahyaoui, Rim Maaoui, Hajer Rahali, Imène Ksibi

Service de médecine physique et de réadaptation fonctionnelle de l'Hôpital Militaire Principal d'Instruction de Tunis Laboratoire de

RÉSUMÉ

Introduction: La lombalgie chronique constitue un véritable problème de santé publique devant les répercussions fonctionnelles qu'elle engendre et la rééducation fonctionnelle fait partie intégrante de sa prise en charge.

Objectif : Comparer l'évolution de la force musculaire des extenseurs et fléchisseurs du rachis chez le lombalgique chronique après un protocole de rééducation isocinétique et un protocole de rééducation classique.

Méthodes: Il s'agit d'une étude prospective et comparative entre deux groupes, réalisée au service de Médecine Physique de l'Hôpital Militaire de Tunis sur une période de 7 mois. Le premier groupe(G1) a bénéficié d'un protocole de rééducation isocinétique et le deuxième groupe(G2) a bénéficié d'une kinésithérapie active classique.

Nous avons réalisé une évaluation clinique (test de Sorensen et test de Shirado) et isocinétique des muscles du tronc avant et après rééducation.

Résultats: Ont été inclus 50 patients répartis en deux groupes égaux.

L'évaluation clinique a montré un déficit des muscles extenseurs et fléchisseurs du rachis, plus marqué sur les extenseurs dans les deux groupes. Après la rééducation, une amélioration significative des tests cliniques d'endurance musculaire dans G1 et G2 a été retrouvée. L'évaluation isocinétique a montré un déficit musculaire plus marqué sur les extenseurs dans les deux groupes. Après la rééducation isocinétique, les valeurs de pic de couple des fléchisseurs et extenseurs ont augmenté respectivement de 21% et de 23%, la puissance était plus élevée de 34% et 37% et le travail total était en progression de 26% et 47%. En revanche les ratios(F/E) étaient inchangés pour les trois vitesses. Concernant le groupe 2, les valeurs de pic de couple des fléchisseurs et extenseurs ont augmenté respectivement de 22 et 15%, la puissance était plus élevée de 31 et 23% et le travail total était aussi en progression de 29 et 17% et les ratios(F/E) étaient aussi inchangés.

L'amélioration était plus importante pour le groupe 1, sur la force des extenseurs à 60°/s, et sur la puissance à 90°/s des différents muscles.

Conclusion: Au vu de notre étude nous avons conclu à une amélioration de l'endurance et de la force musculaire plus marquée après rééducation isocinétique.

Mots clés: Lombalgie chronique, rééducation, isocinétisme, force musculaire

ABSTRACT

Introduction: Chronic low back pain is a public health problem in view of its functional repercussions and the functional rehabilitation is an integral part of its management.

Aim: To compare the evolution of muscle strength of spinal extensors and flexors in chronic low back pain patients after an isokinetic rehabilitation protocol and a conventional rehabilitation one.

Method: This was a prospective and comparative study carried out in the Physical Medicine Department of the Tunis Military Hospital over a period of 7 months. Fifty patients were included, randomly divided into two groups of 25. The first group (G1) benefited from an isokinetic rehabilitation protocol and the second one (G2) from a classic active physiotherapy.

We performed a clinical (Sorensen test and Shirado test) and isokinetic evaluation of the trunk muscles before and after rehabilitation.

Results: The mean age of the general population was 42±8.6 years old.

Clinical evaluation showed a deficit in the extensor and flexor muscles of the spine, more important in the extensors in both groups. After rehabilitation, there was a significant improvement in clinical tests of muscular endurance in G1 and G2.

Isokinetic assessment showed a greater muscle deficit in the extensors in both groups. After isokinetic rehabilitation, peak torque for flexors and extensors increased by 21% and 23% respectively, power was 34% and 37% higher, and total work increased by 26% and 47%. On the other hand, the (F/E) ratios were unchanged for all three speeds. In Group 2, peak torque values for flexors and extensors increased by 22 and 15% respectively, power was higher by 31 and 23% and total work was also up by 29 and 17%, while F/E ratios were also unchanged.

Group 1 showed the greatest improvement in extensor strength at 60°/s, and in power at 90°/s for the various muscles.

Conclusion: In our study, we concluded that endurance and muscular strength improved the most after isokinetic rehabilitation.

Key words: Chronic low back pain, rehabilitation, isokinetic, muscle strength

Correspondance

Rim Maaoui

Service de médecine physique et de réadaptation fonctionnelle de l'Hôpital Militaire Principal d'Instruction de Tunis.

Email: rim.maaoui@fmt.utm.tn

INTRODUCTION

La lombalgie chronique représente un problème de santé publique en Tunisie [1].

Cette affection ostéo-articulaire figure au troisième rang des demandes d'invalidité[2] et se trouve être à l'origine de nombreux certificats d'arrêt de travail dont la durée reflète le retentissement fonctionnel.

De nombreux traitements sont utilisés dans la prise en charge de la lombalgie chronique dont la plupart sont centrés sur la douleur, mais ces thérapies n'ont pas pu diminuer les récurrences et les répercussions professionnelles[3].

En conséquence, nous avons vu apparaître à partir des années quatre vingt des programmes de rééducation visant la lutte contre le déconditionnement à l'effort qui s'appuient sur une kinésithérapie active et dynamique, faisant participer le patient tel que l'isocinétisme[4].

L'objectif de notre étude était de comparer l'évolution de la force musculaire des extenseurs et fléchisseurs du rachis chez le lombalgique chronique après un protocole de rééducation isocinétique versus un protocole de rééducation classique.

MÉTHODES

Déroulement de l'étude

Il s'agit d'une étude prospective et comparative entre deux groupes de patients lombalgiques chroniques adressés pour prise en charge rééducative au service de Médecine Physique et Réadaptation Fonctionnelle de l'Hôpital Militaire d'Instruction Principal de Tunis sur une période de 7 mois [mars-septembre 2013].

Critères d'inclusion

Ont été inclus les patients ayant un âge compris entre 20 et 60 ans et présentant une lombalgie d'évolution chronique pour laquelle une indication chirurgicale n'a pas été retenue.

Critères de non-inclusion

N'ont pas été inclus, les patients ayant une maladie évolutive contre indiquant les efforts, les patients atteints de rachialgies symptomatiques, les patients atteints d'une affection psychiatrique ou ayant subi une intervention chirurgicale du rachis ou des membres inférieurs, les patients avec des douleurs invalidantes et les patients en invalidité à cause de la lombalgie ou en arrêt de travail depuis plus de 18 mois.

Critères d'exclusion

Nous avons exclu les patients ayant présenté une radiculalgie ou l'accentuation de la lombalgie et les patients n'ayant pas terminé le programme de rééducation.

Protocole de l'étude

Les patients retenus ont été répartis de manière aléatoire en deux groupes égaux sans être informés de l'existence

d'un autre groupe.

Le premier groupe(G1) a bénéficié d'un protocole de rééducation isocinétique(R1) et le deuxième groupe(G2) a bénéficié d'une kinésithérapie active classique(R2).

Les deux protocoles se sont déroulés sur 8 semaines, à raison de 3 séances de 60 min par semaine. Un médecin physique s'est assuré du bon déroulement de chaque séance de rééducation.

Lors de R1, les six premières séances ont été consacrées aux étirements. Les séances de renforcement isocinétique étaient composées d'une période d'échauffement de 10 à 15 minutes sur tapis roulant et de 5 exercices à vitesse variable sur le dynamomètre d'isocinétisme : 10 répétitions à 120°/s puis 7 répétitions à 90°/s puis de 5 répétitions à 60°/s puis 7 répétitions à 90°/s et finalement 10 répétitions à 120°/s, avec un temps de repos de 2 minutes entre les différents exercices.

R2 était composé d'une période de décontraction associant physiothérapie par infra-rouge et massages myorelaxants du rachis pendant 10 à 15 minutes, suivi d'une période d'étirement des plans sous pelviens (PSP) et des spinaux sur 15 min, puis d'une période de renforcement musculaire actif des abdominaux, des spinaux et des muscles sous pelviens pendant 30 min. Les quatre dernières séances ont été consacrées au travail de proprioception lombo-pelvienne sur 40 à 50 minutes.

Chaque patient a été évalué avant la rééducation(T1) et à la fin des huit semaines de prise en charge(T2) par le même évaluateur.

Critères de jugement

Critères de jugement principaux

Chaque patient a eu une évaluation isocinétique des muscles du tronc (extenseurs et fléchisseurs) qui a été réalisée par un dynamomètre isocinétique BIODEX®[8,9] en utilisant le module tronc. L'installation du patient a été faite de sorte à éviter toute compensation.

Le premier temps du protocole correspondait à une explication du déroulement de l'évaluation aux sujets afin qu'ils se familiarisent avec l'appareillage.

Le deuxième temps débutait par un échauffement standardisé sur tapis roulant suivi d'une évaluation des fléchisseurs après 10 minutes. L'amplitude du mouvement de flexion-extension du tronc était limitée à 55°, le sujet démarrant en position neutre (0°) et parcourant 45° en antéflexion du tronc, se redressait complètement jusqu'à 10° d'extension. Deux tests étaient réalisés à 3 vitesses différentes (60, 90 et 120°/s). Les flexions-extensions à chacune des vitesses étaient espacées de 2 minutes de repos[10].

Au cours des séries, seule la phase concentrique du groupe musculaire étudié était prise en compte.

L'isocinétisme a permis d'analyser la contraction musculaire[11].

Nous avons évalué [9,12] le moment de force maximal à 60° par seconde (MFM), le travail total à 120° par seconde, la puissance maximale à 90° par seconde et le ratio agoniste/antagoniste.

Le MFM exprimé en Newton-mètre (Nm) correspond au moment de force maximale développé au cours du mouvement. Le travail total à 120° par seconde exprimé

en Joule, dépend de l'amplitude et de la vitesse[8]. La puissance maximale à 90° par seconde, exprimée en Watt, représente le travail en fonction du temps[8]. Le ratio agoniste/antagoniste, exprimé en pourcentage reflète l'équilibre musculaire. Les ratios de puissance sont les plus fiables[12].

Critères de jugement secondaires

Une évaluation de la douleur a été réalisée avant et après rééducation grâce à l'échelle visuelle analogique (EVA) [5]. Un examen de la statique rachidienne a été réalisé dans les trois plans de l'espace à savoir dans le plan frontal en précisant l'équilibre du rachis, des épaules et du bassin, dans le plan sagittal en mesurant les courbures physiologiques grâce au fil à plomb, et dans le plan horizontal. Une inégalité de longueur des membres inférieurs a aussi été précisée.

Nous avons complété par une évaluation de la dynamique rachidienne par la mesure de la distance doigt-sol (DDS) et de l'indice de Schöber.

Une DDS était normale si égale à 0 cm. Une raideur rachidienne est définie par une DDS supérieure à 5 cm. Un indice de Schöber était normal si supérieur à 4cm. Une raideur lombaire est définie par une valeur inférieure à 3cm.

Nous avons réalisé une évaluation clinique de la force musculaire isométrique des extenseurs du tronc par le test de Sorensen (Figure 1) et des fléchisseurs par le test de Shirado (Figure2).

La durée de chacun des deux tests était jugée normale si elle était supérieure à une minute.

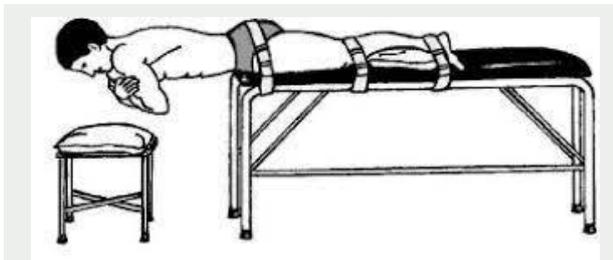


Figure 1. Test de Sorensen [6]

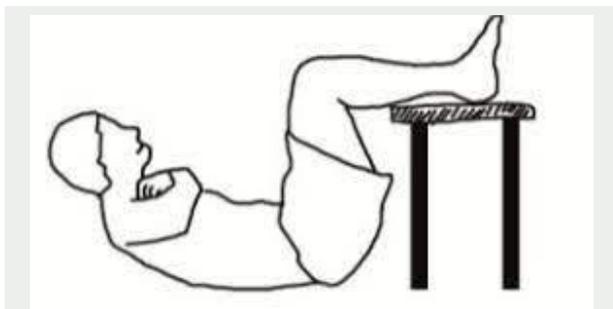


Figure 2. Test de Shirado [7]

Examens complémentaires

Un bilan radiologique a été réalisé pour tous les patients avant d'intégrer notre étude, comportant généralement un bilan radiologique standard composé d'un cliché du rachis lombaire et sacré de face et de profil. Selon les cas, d'autres examens ont été demandés (radiographie du bassin, un examen tomodensitométrie (TDM) du rachis lombo-sacré, une imagerie par résonance magnétique

(IRM) médullaire.

Etude statistique

Les données ont été saisies et analysées au moyen du logiciel SPSS version 19.0. Les variables quantitatives ont été exprimées en moyenne ou médiane (extrêmes) si la distribution ne suit pas une loi normale. Les variables qualitatives étaient exprimées en pourcentage.

La population a fait l'objet d'une analyse univariée utilisant le test t de Student pour les variables quantitatives si la distribution suit une loi normale, sinon à l'aide du test non paramétrique (Mann Whitney U-test). Pour les variables qualitatives, l'analyse univariée a été réalisée à l'aide du Chi 2 de Pearson ou le test de Fisher selon l'effectif. La différence entre deux variables a été considérée comme significative si $p < 0,05$.

RESULTATS

Nous avons inclus 50 patients répartis en deux groupes de 25.

L'âge moyen de la population générale était de $42 \pm 8,6$ ans. L'âge moyen des patients du groupe 1 était de $40,8 \pm 8,7$ ans avec des extrêmes allant de 23 à 58 ans. L'âge moyen des patients du groupe 2 était de $43,3 \pm 8,5$ ans avec des extrêmes allant de 27 à 59 ans, sans différence significative entre les deux groupes ($p=0,3$). Il y'avait une prédominance masculine avec un genre ratio homme/femme de 2,57 dans G1 et de 3,16 dans G2 sans différence significative entre les deux groupes ($p=0,12$). Dans G1, 76% des patients n'avaient aucun antécédent médical autre que la lombalgie chronique et dans G2, 84% des patients n'avaient aucun antécédent.

La douleur était de type mécanique chez 45 patients et d'allure mixte chez 5 patients, évoluant depuis une durée moyenne de 45 mois sans différence significative entre G1 et G2 ($p>0,05$).

L'indice de masse corporelle (IMC) moyen de G1 était de $26,5 \pm 3,34$ Kg/m² avec 37,5% d'obésité, et l'IMC moyen de G2 était de $26,75 \pm 2,74$ Kg/m² avec 41% d'obésité.

Données cliniques

L'évaluation de la statique rachidienne a révélé la présence de perturbations posturales sans différence significative entre les deux groupes. En effet, une contracture des muscles paravertébraux a été observée chez 28% des patients dans G1 et 24% dans G2. Une asymétrie des épaules a été observée chez 24% des patients dans les deux groupes. Une asymétrie des plis de taille a été notée chez 40% des patients de G1 et 44% de G2. Trente deux pourcents des patients de G1 avaient une hyperlordose lombaire contre 12% dans G2. Une inégalité de longueur des membres inférieurs a été retrouvée chez 4 patients dans le groupe 2.

Une raideur rachidienne a été notée chez 8 patients de G1 et 10 patients de G2. La moyenne de l'indice de Schöber lombaire était de 3,4 cm dans le groupe 1 et 3,1 cm dans le groupe 2, sans différence significative ($p=0,7$). Une raideur pelvi-rachidienne a été notée chez 15

patients de G1 avec une moyenne de la DDS de 18 cm et chez 11 patients de G2 avec une moyenne de la DDS de 12 cm, sans différence significative (p=0,5). L'étude des PSP a montré une raideur antérieure chez 23 patients de chaque groupe et une raideur postérieure chez 15 patients de G1 et 18 patients de G2. Après la rééducation, on a noté une diminution significative de la raideur rachidienne et sous pelvienne dans les deux groupes (Tableau 1).

Tableau 1. Evolution de la mobilité rachidienne et de l'extensibilité musculaire

Variables	Groupe 1				Groupe 2				p(T2)
	T1	T2	p	Δ %	T1	T2	p	Δ %	
Moyenne	14,1	5,4	0,01	54,6	14	2,1	0,01	75,7	0,04
Ecart type	9,8	7,6			10,7	3,7			
Min-Max	0-40	0-31			0-30	0-10			
Distance doigt-sol (cm)	3,4	3,9	0,07	27,3	3,1	5	0,01	71,4	0,03
	1,4	1,6			1,7	0,9			
	1-6	0-6			0-6	2-6			
Distance talon fesse droite (cm)	12,6	1,6	0,02	48	10,6	2,4	0,01	69,6	0,4
	7,6	2,7			6,3	3,8			
	0-30	0-10			0-30	0-10			
Distance talon fesse gauche (cm)	11,5	2,6	0,01	54	11,7	3,5	0,01	61,3	0,4
	7,8	4,3			6,4	4,4			
	0-30	0-15			0-25	0-15			
Angle poplité droit (degré)	8,6	1,4	0,01	25	7,3	1,6	0,01	43,6	0,045
	16,5	3			11,7	3,1			
	0-20	0-10			0-15	0-10			
Angle poplité gauche (degré)	9,8	3,7	0,02	31	8	3	0,01	44,8	0,04
	14,5	6,2			10,6	6,1			
	0-15	0-10			0-15	0-10			

*T1 : avant la rééducation *T2 : après rééducation *Δ % : pourcentage d'amélioration par rapport à T1 *p(T2) : taux de signification après rééducation pour les deux groupes *Min : minimum *Max : maximum.

Nous avons objectivé un déficit des muscles extenseurs et fléchisseurs du rachis, plus marqué sur les extenseurs dans les deux groupes.

Après la rééducation, une amélioration significative des tests cliniques d'endurance musculaire des deux groupes a été retrouvée, plus marqués dans G1 pour le test de Sorensen (Tableau 2).

Tableau 2. Evaluation des indices d'endurance musculaire

Variables	Groupe 1				Groupe 2				p(T2)	
	T1	T2	p	Δ %	T1	T2	p	Δ %		
Shirado (sec)	Moyenne	34	74,3	0,04	70	41	64	0,01	66	0,06
	ET	16,1	27			11,4	29,1			
	Min-Max	13-80	27-165			19-60	22-136			
Sorensen (sec)	Moyenne	46	78	0,02	81	48	74	0,01	78	0,01
	ET	15,6	21			20	23,2			
	Min-Max	10-6	21-105			16-70	25-134			

*T1 : avant la rééducation *T2 : après rééducation *Δ % : pourcentage d'amélioration par rapport à T1 *p(T2) : taux de signification après rééducation pour les deux groupes *ET : écart type *Min : minimum *Max : maximum.

Evaluation isocinétique

L'évaluation isocinétique a montré un déficit musculaire plus marqué sur les extenseurs dans les deux groupes avec

un ratio(F/E) supérieur à 1, sans différence significative entre G1 et G2 (p>0,05).

Après la rééducation, une augmentation significative des différents paramètres sur les trois vitesses a été retrouvée, aussi bien des fléchisseurs que des extenseurs pour le groupe 1 avec des ratios (F/E) inchangés.

Concernant le groupe 2, les valeurs de pic de couple des fléchisseurs et extenseurs ont augmenté respectivement de 22 et 15%, la puissance était plus élevée de 31 et 23% et le travail total était aussi en progression de 29 et 17%. En revanche les ratios(F/E) étaient inchangés pour les trois vitesses.

L'amélioration était plus importante pour le groupe 1, sur la force des extenseurs à 60°/s, et sur la puissance à 90°/s des différents muscles (Tableau 3).

Bilan radiologique

Tous nos patients ont eu un bilan radiologique standard réalisé lors de leur suivi en consultation. Une rectitude du rachis lombaire a été observée chez 36% des patients dans G1 et chez 20% des patients dans G2. Une arthrose inter-apophysaire postérieure et un pincement discal ont été retrouvés chez 40% des patients de G1 et 48% de G2. Un canal lombaire étroit a été noté chez 16% des patients de G1 et 20% de G2. Seize pourcents des patients des deux groupes avaient une scoliose.

La TDM (rachis lombaire ou lombosacré) a été réalisée chez 20 patients du groupe 1 et 23 patients du groupe 2 objectivant une hernie discale chez 48% des patients de G1 et 56% des patients de G2 et une discopathie dégénérative chez 60% des patients de G1 et 64% des patients de G2. Une TDM normale a été retrouvée chez 52% des patients de G1 et 44% de G2.

Une IRM a été pratiquée chez 5 patients du groupe 1 et 6 patients du groupe 2, en complément de la TDM sans montrer de signe de conflit radiculaire.

DISCUSSION

Etude de la statique rachidienne et de l'extensibilité musculaire

L'examen du rachis permet de rechercher un syndrome postural qui est fréquemment lié à la lombalgie chronique [13,14].

Notre examen initial a révélé la présence de troubles posturaux, sans qu'il y ait un profil rachidien spécifique au lombalgie chronique, ce qui concorde avec la littérature [15].

Par ailleurs, notre évaluation initiale a montré qu'il existait une raideur rachidienne globale et une rétraction des PSP dans les deux groupes. Une amélioration significative de la DDS et l'IS a été retrouvée après rééducation et était plus importante pour G2. Ceci nous a permis de conclure que la prise en charge rééducative classique était plus performante sur ce point. Ce qui n'est pas le cas dans l'étude de Sertpoyraz F et al, où la différence de la DDS entre les deux groupes n'était pas significative [16].

Tableau 3. Évaluation isocinétique des fléchisseurs et extenseurs du tronc avant et après programme de rééducation

Variables	Groupe 1		p		Groupe 2		p		p(T2)
	T1	T2		Δ%	T1	T2		Δ%	
Pic de couple 60 /s (newton mètres)									
Fléchisseurs	157,4±46	186±45	0,01	21	159,7±55	186±58	0,01	22	0,9
	90-272	103-280			72-310	102-357			
Extenseurs	230±76	272±74	0,01	23	241,2±76	266±75	0,06	15	0,02
	112-387	165-412			105,7-399	168-410			
Ratio (E/F)	1,1±0,16	1,1±0,11	0,71		1,43±0,12	1,2±0,11	0,15		0,6
	0,68-1,47	0,6-1,2			0,8-1,89	0,46-1,6			
Travail total 120 /s (newton mètres)									
Fléchisseurs	1187±428	1404±472	0,03	26	1124±511	1327±431	0,01	29	0,3
	284-2135	471-2455			198-1869	243-2131			
Extenseurs	2153±884	2683±785	0,01	47	1896±1195	2561±1200	0,04	17	0,6
	340-4173	1162-3996			241-4580	255-5921			
Ratio (E/F)	1,14	1,05±0,1	0,3		1,09±0,8	0,95±0,1	0,16		0,6
	0,87-1,2	0,64-1,33			0,98-1,28	0,76-1,25			
Puissance 90 /s (watts)									
Fléchisseurs	193,3±126	186±45	0,01	34	99,6±30	186,8±59	0,01	31	0,04
	32-1044	49-1130			26-140	38-187			
Extenseurs	205±200	211±58	0,01	37	166±65	266±75	0,02	23	0,03
	62-1137	111-1176			41,4-311	63,8-450			
Ratio (E/F)	0,54±0,14	0,52±0,11	0,92		0,56±0,08	0,59±0,11	0,4		0,4
	0,35-0,91	0,32-0,96			0,36-0,89	0,29-0,93			

*T1 : avant la rééducation *T2 : après rééducation *Δ % : pourcentage d'amélioration par rapport à T1 *p(T2) : taux de signification après rééducation pour les deux groupes *ET : écart type *Min : minimum *Max : maximum.

Bien que la rétraction des muscles ischio-jambiers (IJ) soit fréquemment objectivée chez le lombalgique, la relation entre lombalgies et rétraction sous pelvienne postérieure n'a pas encore été démontrée. En effet, les IJ ont une action sur l'extension du bassin et la flexion du genou et jouent un rôle important dans la stabilité lombo-pelvienne et la mobilité rachidienne. De ce fait, certains auteurs pensent qu'une éventuelle rétraction des IJ peut être à l'origine d'une limitation de la mobilité du pelvis et d'une modification de la courbure lombaire en tirant sur le bassin, créant ainsi un stress au niveau des tissus mous du rachis lombaire avec une augmentation du risque de survenue des douleurs lombaires [17]. D'autre part, la diminution de la mobilité active lombo-pelvienne secondaire à l'augmentation de la tension des muscles sous pelviens a été incriminée dans la genèse des troubles posturaux [18] donnant naissance à un cercle vicieux. Du fait de l'inhibition engendrée par la douleur, le lombalgique ne mobilise plus son rachis, ce qui a pour effet d'enraidir les différentes structures anatomiques. L'hypoextensibilité des IJ représente donc à la fois une cause et une conséquence [19]. D'où la nécessité d'une intégration d'exercices d'étirements dans les programmes de rééducation du lombalgique chronique.

Évaluation isométrique des muscles du tronc

Par ailleurs, lors de l'évaluation isométrique des muscles du tronc, les moyennes des temps des tests initiaux de Shirado et Sorensen étaient inférieures à la normale dans les deux groupes. Après rééducation, l'endurance des fléchisseurs et extenseurs s'est améliorée de façon

significative dans les deux groupes. L'amélioration du Test de Sorensen été plus importante pour le groupe 1 ($p=0,01$) ce qui concorde avec les résultats de Calmels et al [20].

Cependant, cette méthode d'évaluation non instrumentale n'est pas toujours facile à réaliser surtout chez les patients algiques. De plus, elle n'est pas spécifique vu qu'elle évalue en même temps l'apport lombaire et pelvien de l'extension du rachis, sans pouvoir les différencier [21,22]. Pour certains auteurs, elle est insuffisante car trop éloignés des conditions d'utilisation physiologique de la musculature du tronc, d'où la nécessité d'utiliser des outils adaptés comme l'isocinétisme [23].

Évaluation isocinétique des muscles du tronc

Plusieurs études ont démontré que l'isocinétisme est la seule technique permettant une évaluation objective de la force musculaire et le calcul des ratios entre les muscles extenseurs et fléchisseurs du tronc [11,20].

Dans notre étude nous avons retrouvé une diminution de 20% de la force des fléchisseurs, une diminution de 40% de la force des extenseurs et une diminution des ratio E/F [24].

L'isocinétisme permet donc une évaluation de la force, du travail, de la puissance d'un muscle et des déséquilibres musculaires, la mise en place d'un protocole de rééducation adapté à chaque patient, un suivi des performances du patient [10], et permet également de le modifier en fonction de l'évolution des performances [8]. Rééducation classique versus rééducation isocinétique

Rééducation classique versus rééducation isocinétique

Nos résultats initiaux ont confirmé l'existence d'un déficit des muscles du tronc, plus marqué sur les extenseurs, ce qui est une caractéristique du syndrome de déconditionnement musculaire chez le lombalgique [4]. Ceci appuie l'hypothèse que les sujets lombalgiques chroniques continuent de solliciter la sangle abdominale dans les activités quotidiennes induisant une moindre perte de leur force maximale par rapport aux spinaux. Après rééducation, indépendamment du programme et de la vitesse analysée, il y avait une amélioration significative des performances musculaires, principalement sur les extenseurs. Mais le ratio (fléchisseurs/extenseurs) est resté supérieur à 1 témoignant d'un déficit des extenseurs rapport aux fléchisseurs.

Par ailleurs, l'amélioration des capacités musculaires était plus importante pour les patients de G1. Cependant, il est nécessaire d'interpréter ces résultats avec prudence, en effet Urzica I et al. ont démontré dans leur étude que la familiarisation du patient avec la machine pouvait engendrer une augmentation des résultats relevés sans pour autant qu'il y ait une augmentation des capacités musculaires du patient [10].

Par ailleurs, la kinésithérapie active conserve une place de choix dans la prise en charge de la lombalgie chronique et permet une approche holistique du patient.

Il existe plusieurs programmes développés pour la rééducation classique des lombalgiques chroniques (rééducation en cyphose, en lordose ou verrouillage intermédiaire).

Plusieurs écrits se sont intéressés à ce sujet et ont comparé différents protocoles, mais aucun ne s'est distingué. Ceci conforte le fait qu'il n'y a pas de protocole standard pour la prise en charge de la lombalgie chronique [25].

L'efficacité de la rééducation classique a été démontré dans plusieurs travaux [26,27], notamment sur l'intensité des douleurs, le handicap fonctionnel, la mobilité rachidienne et la force musculaire, ce qui a conduit à une diminution de la consommation des antalgiques, de la durée de l'arrêt du travail et des récurrences des épisodes douloureux lombaires [28].

Cependant le gain obtenu était de courte durée s'il n'était pas suivi d'exercices d'auto-rééducation et de règles d'hygiène de vie [26,27].

D'après nos résultats, il existe une diminution significative de la douleur et de l'incapacité physique quelle que soit la méthode de rééducation choisie.

L'isocinétisme semble être à première vue une méthode dépourvue d'inconvénients. Cette technique instrumentale est plus performante sur la musculature du rachis et permet un renforcement musculaire global du tronc sécurisé et adapté aux résistances développées. Elle a aussi l'avantage en plus d'améliorer la motivation des patients par le feedback visuel et auditif [16].

En revanche, la kinésithérapie active est plus efficace sur les rétractions rachidiennes et sous pelviennes. En effet, les patients de G2 ayant bénéficié de séances d'assouplissement des muscles du tronc et des PSP, ont permis une rupture du cercle vicieux installé chez le lombalgique et qui était à l'origine de douleur et

d'hypoextensibilité des IJ.

Cette technique a en plus l'avantage, d'être facilement applicable avec des moyens simples, contrairement à la rééducation isocinétique qui nécessite un équipement et un matériel coûteux, un personnel qualifié et surtout l'adhésion du patient.

Chaque méthode semble avoir ses avantages et ses inconvénients. Et de ce fait l'idéal est de réaliser un programme couplant la rééducation active et le renforcement isocinétique, qui doit être personnalisé en fonction des performances du patient.

CONCLUSION

Au vu de notre étude nous avons conclu que la prise en charge rééducative, quelle soit classique ou par isocinétisme, entraîne une amélioration de la mobilité rachidienne, sous pelvienne, de l'endurance et de la force musculaire.

Cependant chaque méthode présente des supériorités. En effet, la rééducation classique est supérieure en matière d'amélioration de la rétraction rachidienne, de l'extensibilité sous-pelvienne et dans la diminution de la douleur à l'effort et la rééducation isocinétique est supérieure dans l'amélioration de l'endurance des muscles du tronc et des performances musculaires.

Un programme de rééducation, combinant les deux méthodes pourrait être encore plus efficace et donner de meilleurs résultats.

Liste des abréviations

DDS:	Distance doigt sol
EVA:	Echelle visuelle analogique
G1:	premier groupe
G2:	deuxième groupe
IJ:	muscles ischio-jambiers
ILMI:	Inégalité de longueur des membres inférieurs
IMC:	Indice de masse corporelle
IS:	Indice de Schöber
Max:	Maximum
Min:	Minimum
MFM:	moment de force maximal à 60° par seconde
Nm:	Newton-mètre
PSP:	plans sous pelviens
Ratio (F/E):	Ratio fléchisseurs/extenseurs
TDM:	Tomodensitométrie

RÉFÉRENCES

- Maaoui R, Ksibi I, Khezami A, Zrida S, Chiha N, Rahali H. evaluation à deux ans d'un programme de restauration fonctionnelle du rachis lombaire : expérience tunisienne evaluation after two years of functional restoration for chronic low back pain: tunisian experience. Tunis Med. 2018;96.
- Mälkiä E, Ljunggren AE. Exercise programs for subjects with low back disorders. Scand J Med Sci Sports. avr 1996;6(2):73-81.
- Chronicité, récurrence et reprise du travail dans la lombalgie : facteurs communs de pronostic - EM consulte [Internet]. [cité 15 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/25157/chronicite-recidive-et-reprise-du-travail-dans-la->
- Gatchel RJ, Mayer TG. Evidence informed management of chronic low back pain with functional restoration. Spine J Off J North Am Spine Soc. 2008;8(1):65-9.
- liste_echelles_acceptees_2022.pdf [Internet]. [cité 12 oct 2023]. Disponible sur: <https://www.has-sante.fr/upload/docs/>

- application/pdf/2022-01/liste_echelles_acceptees_2022.pdf
6. Demoulin C, Vanderthommen M, Duysens C, Crielaard JM. L'évaluation de la musculature rachidienne par le test de Sorensen : revue de la littérature et analyse critique. *Rev Rhum. janv 2006;73(1):39-46.*
 7. Redureau A. dimensions éducatives de la prise en charge masso-kinésithérapique d'une adolescente présentant une scoliose idiopathique mineure débutante.
 8. Masson E. Isocinétisme et rachis : Sous la direction de P. Codine, C. Herisson, B. Denat, Collection de pathologie locomotrice et de Médecine orthopédique - Éditions Masson 2001, 1 volume, 144 pages. [Internet]. EM-Consulte. [cité 15 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/24074>
 9. Zouita Ben Moussa A, Zouita S, Ben Salah, Behm DG, Chaouachi A. Isokinetic trunk strength, validity, reliability, normative data and relation to physical performance and low back pain: a review of the literature. *Int J Sports Phys Ther.* févr 2020;15(1):160-74.
 10. Urzica I, Tiffreau V, Popielarz S, Duquesnoy B, Thevenon A. Évaluation isocinétique chez le lombalgique. Rôle respectif de la familiarisation et de la rééducation dans l'évolution des performances. *Ann Phys Rehabil Med.* 1 juin 2007;50:271-4.
 11. Synthese_mesure_de_la_force.pdf [Internet]. [cité 15 juill 2023]. Disponible sur: https://elitemedicale.fr/media/fiches_conseils/03_02_reco_has/synthese_mesure_de_la_force.pdf
 12. Pocholle M. L'isocinétisme aujourd'hui : les tests.
 13. Masson E. Évaluation du retentissement fonctionnel des lombosciatiques chroniques chez les sujets âgés en Tunisie [Internet]. EM-Consulte. [cité 15 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/253305/resume/evaluation-du-retentissement-fonctionnel-des-lombo>
 14. Masson E. L'équilibre rachidien dans le plan sagittal [Internet]. EM-Consulte. [cité 15 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/139714/l-equilibre-rachidien-dans-le-plan-sagittal>
 15. Masson E. Lombalgies [Internet]. EM-Consulte. [cité 15 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/26341/lombalgies>
 16. Sertpoyraz F, Eyigor S, Karapolat H, Capaci K, Kirazli Y. Comparison of isokinetic exercise versus standard exercise training in patients with chronic low back pain: a randomized controlled study. *Clin Rehabil.* mars 2009;23(3):238-47.
 17. Mistry G, Vyas N, Sheth M. Comparison of hamstrings flexibility in subjects with chronic low back pain versus normal individuals. *J Clin Exp Res.* 1 janv 2014;2:85.
 18. Masson E. Évaluation posturale et des forces musculaires du tronc et des membres inférieurs chez le lombalgique chronique [Internet]. EM-Consulte. [cité 15 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/283223/evaluation-posturale-et-des-forces-musculaires-du>
 19. Kinedoc - ischio-jambiers et lombalgies chroniques [Internet]. [cité 15 juill 2023]. Disponible sur: https://www.kinedoc.org/dc/api/dc/html?f=LONG_HTML&l=fr&q=KDOC_17194
 20. Masson E. Étude comparative entre technique isocinétique et kinésithérapie classique chez le lombalgique chronique. Résultats préliminaires [Internet]. EM-Consulte. [cité 15 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/19997/etude-comparative-entre-technique-isocinétique-et>
 21. Masson E. L'évaluation de la musculature rachidienne par le test de Sorensen : revue de la littérature et analyse critique [Internet]. EM-Consulte. [cité 15 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/39559/l-evaluation-de-la-musculature-rachidienne-par-le>
 22. Masson E. Lombalgies : l'indispensable réharmonisation du complexe musculaire [Internet]. EM-Consulte. [cité 15 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/280317/references/lombalgies-lindispensable-reharmonisation-du-comp>
 23. Masson E. Le réentraînement à l'effort de la lombalgie chronique nécessite-t-il un renforcement musculaire isocinétique quotidien du tronc ? [Internet]. EM-Consulte. [cité 15 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/173315/le-reentrainement-a-leffort-de-la-lombalgie-chroni>
 24. Kerkour K. Évaluation comparative isocinétique des muscles du tronc de sujets sains et de lombalgiques.
 25. Masson E. Diagnostic, prise en charge et suivi des malades atteints de lombalgie chronique [Internet]. EM-Consulte. [cité 15 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/81915/diagnostic-prise-en-charge-et-suivi-des-malades-at>
 26. Masson E. La rééducation des lombalgies chroniques [Internet]. EM-Consulte. [cité 15 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/4481/la-reeducation-des-lombalgies-chroniques>
 27. Hansen FR, Bendix T, Skov P, Jensen CV, Kristensen JH, Krohn L, et al. Intensive, dynamic back-muscle exercises, conventional physiotherapy, or placebo-control treatment of low-back pain. A randomized, observer-blind trial. *Spine.* janv 1993;18(1):98-108.
 28. Timm KE. A randomized-control study of active and passive treatments for chronic low back pain following L5 laminectomy. *J Orthop Sports Phys Ther.* déc 1994;20(6):276-86.