

**L'hyperlaxité induit un risque augmenté de blessures de la cheville
lors de la pratique de la danse classique et contemporaine : revue
de littérature**

Titre court : Hyperlaxité et blessures des danseurs

Auteurs : Maëlle Tolodé ⁽¹⁾, Shéhérazade Perniceni ⁽²⁾, Anne-Violette Bruyneel ^(3, 4)

(1) Pédicure-podologue

(2) Pédicure-podologue, Formatrice AFREP

(3) Dr en Sciences du Mouvement Humain, formateur AFREP

(4) Professeure Assistante, Filière Physiothérapie, Haute école de santé, HES-SO//Haute Ecole

Spécialisée de Suisse Occidentale, Genève, Suisse

Auteur correspondant:

Maëlle Tolodé
14 rue de la Rûcherie
77220 Favières
maelle.tolode@gmail.com
Tel: 06 87 22 90 32

Revue: Revue du podologue (Nicolas Grenot)

L'hyperlaxité induit un risque augmenté de blessures de la cheville lors de la pratique de la danse classique et contemporaine : revue de littérature

Résumé

Cette revue de littérature avait pour objectif de comparer le taux de blessures de la cheville pour les danseuses présentant une hyperlaxité par rapport aux danseuses non hyperlaxes. La recherche documentaire a été menée sur PubMed / Medline. Les six articles inclus ont montré une augmentation systématique du nombre de blessures au niveau de la cheville pour les danseuses hyperlaxes. Etant donné que les danseurs sont particulièrement exposés aux blessures du membre inférieur il est donc indispensable de diagnostiquer l'hyperlaxité et de proposer des exercices préventifs dès le début de l'apprentissage de la danse.

Mots clés : danse – hyperlaxité – blessures – membre inférieur

Keywords: dance – hypermobility – injuries – lower limb

Conflits d'intérêt : les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt.

Encadré des points essentiels

- Six articles ont comparé le risque de blessures de la cheville associé à l'hyperlaxité de la danseuse.
- Les résultats montrent que l'hyperlaxité est un facteur de risque avéré des blessures au niveau de la cheville chez la danseuse.
- Dans le diagnostic, il faut distinguer l'hyperlaxité innée et l'hyperlaxité d'une articulation acquise par l'entraînement.
- Il est primordial de détecter cette caractéristique dès le début de l'apprentissage de la danse pour mettre en place un suivi préventif efficace

L'hyperlaxité induit un risque augmenté de blessures de la cheville lors de la pratique de la danse classique et/ou contemporaine : revue de littérature

Introduction

La danse est une activité qui correspond à l'enchaînement de mouvements rythmés dans l'espace et dans le temps, habituellement réalisés en musique [1]. Le rythme soutenu et l'exigence artistique amènent les danseurs à repousser sans cesse leurs limites physiques. Ils soumettent ainsi leurs corps à des contraintes musculaires, articulaires osseuses ou encore mentales élevées [1]. La capacité du danseur à développer de grandes amplitudes dans le geste est considérée comme essentielle pour l'esthétique chorégraphique et constitue donc un critère de sélection pour les écoles de danse pré-professionnalisantes et les compagnies [2,3,4].

La notion de "grande amplitude articulaire" est large et il peut y avoir une confusion entre les termes utilisés. La souplesse, du latin *supplex*, signifie la capacité à réaliser des mouvements corporels avec la plus grande amplitude articulaire et musculaire possible. Elle peut s'acquérir, puis s'entretenir avec un bon entraînement et des exercices d'assouplissements adéquats. La souplesse est une « hypermobilité acquise » par entraînement intensif [5]. L'hyperlaxité, du latin *laxitas*, *état de ce qui est lâche*, est définie comme une amplitude de mouvement excessive. La prévalence de l'hyperlaxité dans la population générale varie entre 0,6 et 31,5% [6] et chez les danseuses varie de 2 à 90% selon le type de danse [4,7]. Cette disparité des chiffres est liée d'une part au fait que l'hyperlaxité est dépendante de l'âge, du genre et de l'origine ethnique et d'autre part au fait que le terme d'hyperlaxité soit vaste [4,5]. En effet, le terme général employé est l'hyperlaxité articulaire généralisée (HAG). L'hyperlaxité est souvent héréditaire [8], mais, elle peut être acquise par l'entraînement, comme il a été vu chez les danseurs et les gymnastes [9]. Les amplitudes de mouvement (ADM) sont alors exagérées pour plusieurs articulations. Les personnes atteintes d'HAG ne présentent souvent que des symptômes légers [10].

Lorsque l'hypermobilité est associée à d'autres symptômes, elle est appelée Syndrome d'Hypermobilité Articulaire Bénigne (SHAB) [7]. Il se définit par l'augmentation de l'ADM articulaire, accompagnée d'autres signes liés à un défaut du collagène, qui est la principale protéine structurelle du tissu conjonctif qui apporte structure et soutien aux tissus du corps [10]. La laxité du tissu conjonctif est également une caractéristique clinique d'entités pathologiques spécifiques comme le syndrome d'Ehlers-Danlos, le syndrome de Marfan ou l'Ostéogénèse Imparfait [11,12]. Ces maladies héréditaires du tissu conjonctif sont rares.

L'hyperlaxité est mesurée selon différents critères qu'on nomme les critères de Beighton [8]. Cet outil est basé sur un score total de 9 points. Si le score est supérieur ou égal à 4/9 le sujet est diagnostiqué hyperlax [13]. Seul le dernier critère qui consiste à poser les mains à plats au sol en position debout, est peu valable pour les danseurs car le travail de souplesse des ischio-jambiers induit la possibilité de réaliser ce mouvement [5]. De manière générale le score de Beighton est plutôt utilisé pour diagnostiquer l'HAG. Pour le SHAB, c'est l'utilisation des critères de Brighton qui est privilégiée [14]. Il est composé de critères majeurs, incluant le score de Beighton, et de critères mineurs. Le score de Brighton est considéré comme positif lorsque l'on compte : deux critères majeurs ou un critère majeur et deux mineurs ou quatre critères mineurs. Deux critères mineurs suffisent si un diagnostic d'hyperlaxité existe au sein de la famille proche [10].

Le fait d'être une danseuse hyperlax est souvent vu comme un avantage, notamment lors du processus de sélection pour l'entrée en école de danse [2] et c'est un atout pour devenir danseur professionnel [15]. Cependant certains auteurs soulignent que l'hyperlaxité pourrait constituer un facteur de risque pour les blessures, surtout dans une pratique intense et de longue durée de la danse [2,15]. Le taux de blessures chez l'ensemble des danseurs de 60 à 90% durant les études ou leur carrière [16]. Ce sont soit des blessures d'apparition progressive dues à la répétition, soit, des blessures traumatiques telles que les entorses de cheville [17]. Les blessures des membres inférieurs sont les

plus fréquentes. Dans l'étude réalisée par Quirk et al., la cheville représentait 22.3% des blessures et le pied 20.1% [18]. Ces proportions semblent liées à l'hyper-sollicitation de cette partie du corps lors de la danse. En effet, la danse demande des amplitudes souvent maximales au niveau de la flexion et de l'extension de talo-crurale et lors de l'équilibre et des sauts, la cheville est très sollicitée [18].

Les facteurs de risque des blessures sont soit extrinsèques, soit intrinsèques [5]. Ces derniers doivent être détectés dès le début de l'apprentissage pour accompagner le danseur d'un point de vue préventif et éviter les blessures. Des études sur l'hyperlaxité des danseurs ont été menées, mais, peu de ces études ont évalué le lien entre les blessures et l'hyperlaxité.

L'objectif était donc de réaliser une revue de littérature pour évaluer si l'hyperlaxité favorise le risque de blessures de la cheville chez les danseuses étudiantes, pré-professionnelles et professionnelles par rapport à des danseuses non hyperlaxes?

Matériel et méthode

Bases de données et stratégie de recherche

Afin de réaliser cette revue de littérature, les lignes directrices de la méthode PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) ont été suivies.

Les recherches se sont déroulées entre le 5 octobre 2018 et le 01 mars 2019 sur la base de données Pubmed / Medline, avec les mots clés suivants : ankle, dance, injury, hypermobility, pain, risk factors. Des opérateurs booléens ont été utilisés pour construire les équations de recherche. L'équation "hypermobility AND dance AND injury" a donné 20 articles, l'équation de recherche "hypermobility AND dance AND pain" a donné 14 articles et l'équation "dance AND risk factors AND ankle AND injury" a donné 49 résultats. De plus, le recours aux bibliographies des articles pendant les recherches ont permis de fournir un autre accès aux articles.

Critères d'éligibilité

Concernant les critères d'éligibilité, la recherche a été limitée aux articles ayant été publiés entre les années 2004 et 2019, soit une période de 15 ans.

Les critères d'inclusion comprenaient les danseuses de ballet, de moderne et de contemporain. Tous les âges et tous les niveaux de pratique de danse ont été inclus : étudiantes en danse, danseuses pré-professionnelles ou danseuses professionnelles.

Les critères d'exclusion étaient les articles ne présentant pas de données sur des blessures des membres inférieurs et de la cheville, ainsi que ceux ne comportant pas de comparaisons entre des danseuses hyperlaxes et des danseuses non hyperlaxes. Des études ont également été exclues dès lors qu'elles portaient sur des activités physiques autres que la danse ou si la cible étaient d'autres danse que celles citées dans les critères d'inclusion.

Extraction des données

Les auteurs, année de publication, types de danse, nombre de participants, objectif et résultats des différentes études ont été identifiés. Les résultats liés aux risques de blessures liées à l'hyperlaxité de cheville chez les danseuses ont été extraits. Si les études comprenaient l'atteinte d'autres membres ou parties du corps, seules les données concernant les blessures à la cheville ont été extraites. De même, si les études ont recruté des hommes et des femmes, seules les informations relatives aux danseuses ont été étudiées.

Evaluation de la qualité des études

Pour évaluer la qualité méthodologique des études, la grille d'analyse critique de causalité de la Haute Autorité de Santé (HAS) a été utilisée. Sur une base de 8 points, des cotations ont pu être faites. Un point pour la formulation des objectifs, 3 points pour la méthodologie de l'étude et 4 points pour les résultats.

Résultats

Identification des études

La recherche initiale dans la base de données Pubmed a donné 83 articles, auxquels s'est ajouté un article issu d'une bibliographie. Après élimination des doublons il restait 73 références. Parmi celles-ci, 6 articles ont finalement été inclus pour la synthèse car ils répondaient aux critères d'inclusion et étaient accessibles en version intégrale (**Figure 1**).

Insérer figure 1.

Caractéristiques générales des études

Concernant le type de danse pratiqué par les sujets, deux études ont ciblé des danseuses classiques, une étude des danseuses modernes, une des danseuses de contemporain et deux études concernaient une population de danseurs mixte (**tableau 1**).

Insérer tableau 1.

Deux études se sont concentrées uniquement sur des danseuses et quatre études ont fourni des données sur des danseuses et des danseurs.

Deux études ont inclus une définition large des blessures, notamment toute douleur ou dysfonction liée à la danse, trois études ont traité précisément d'atteintes des tendons (tendinopathies, paraténonites) et une étude a inclus les blessures des tissus mous ainsi que l'arthralgie.

Concernant l'hyperlaxité, certains articles ont utilisé la notion d'hyper amplitude de mouvement, certains ont utilisé le score de Beighton et d'autres les critères de Brighton pour la définir et l'évaluer (**tableau 1**).

Résultats de chaque étude

Les résultats des différentes études sont présentés dans les **tableau 1 et 2**.

Insérer tableau 2.

Dans l'étude de Briggs et al., un suivi de cinq ans a été réalisé dans des écoles de danse à l'aide d'un questionnaire d'auto-déclaration. Le but étant de déterminer la fréquence des blessures, et les périodes de récupération nécessitant plus de six semaines de repos. Les résultats ont ensuite été comparé entre les danseuses atteints du SHAB et les danseuses témoins. Il a été constaté que la déclaration d'au moins un type de blessures aux tendons était 2,4 fois plus fréquente dans la population de danseuses atteintes du SHAB que chez les danseuses non SHAB (50%/21%). De plus, les danseuses atteintes de SHAB avaient 1,9 fois plus de risque de s'absenter plus de 6 semaines en raison d'une blessure [19].

Dans l'étude de Bronner et al., quatre facteurs de risque dont l'hyperlaxité ont été évalués. C'est dans le cadre d'une surveillance prospective de 4 ans que les données sur le dépistage et les blessures subies par les danseuses ont été recueillies. L'hyperlaxité a été évaluée avec le score de Beighton. Les résultats ont montré que les danseuses ayant obtenu un score de Beighton élevé avaient un taux de blessures égal à 36,9% tandis que celles ayant un score de Beighton moyen avaient un taux de blessures de 22,4%. Ainsi les danseuses hyperlaxes avaient 1,6 fois plus de risque de se blesser que les danseuses non hyperlaxes [20].

Dans l'étude de McCormack, un examen de blessures et d'autres plaintes a été réalisé chez des danseurs avec et sans SHAB (diagnostiqué par les critères de Beighton et de Brighton). Les résultats ont montré que dans l'école de danse, 75% des danseuses hyperlaxes étaient blessées contre 26% chez les danseuses témoins. Pour la compagnie de danse, 91% des danseuses hyperlaxes avaient eu une blessure contre 50% chez les danseuses non hyperlaxes. Ainsi les danseuses atteintes du SHAB étaient entre 1,8 et 2,9 fois plus atteintes d'arthralgie que les danseuses non hyperlaxes, et ce, notamment au niveau de la cheville [4].

Dans l'étude de Ruemper et al., les participants ont été invités à répondre à un questionnaire d'auto-déclaration de blessures. Les auteurs ont utilisé les scores de Beighton et Brighton afin de d'identifier respectivement les danseurs atteints d'HAG et les danseurs atteints de SHAB. Cinquante-huit blessures ont été comptées chez les participants présentant un SHAB, 79 blessures ont été comptées chez les participants atteints d'une HAG. Pour les participants ayant des scores de Beighton et de Brighton ne correspondant pas au diagnostic d'hyperlaxité, 30 blessures ont été enregistrées. Ainsi pour les danseuses SHAB et les HAG les taux de blessures étaient respectivement 1,9 fois et 2,6 fois supérieurs au taux de blessures des danseuses témoins [21].

L'étude de Steinberg et al. de 2012 avait pour objectif de déterminer l'association entre les blessures chez les danseuses et différents facteurs de risque tels que l'amplitude de mouvement articulaire. Parmi les danseuses possédant une hyper amplitude de mouvement, 12% avaient eu une tendinopathie de la cheville ou du pied contre 6% pour les danseuses d'amplitude de mouvements moyenne. Le risque de tendinopathie de la cheville ou du pied est donc 2 fois plus important dans le groupe des danseuses à amplitude de mouvement excessive [22]. Il est à noter que l'association hyper amplitude de mouvement et l'hyperlaxité a été significativement prouvée, car l'augmentation locale d'une amplitude peut être acquise par l'entraînement [23].

Dans l'étude de Steinberg de 2011, le but était d'analyser le lien entre la paraténonite de la cheville ou du pied et notamment l'hyper amplitude de mouvement. La paraténonite correspond à une inflammation des couches externes du tendon et englobe des affections comme la ténosynovite [25]. Chez tous les danseurs présentant une amplitude de mouvements excessive le taux de danseurs blessés était 1,9 fois plus élevé que le taux de danseurs non blessés. Chez les danseurs d'amplitude de mouvements moyenne, le nombre de danseurs atteints de paraténonite était inférieur au nombre de danseurs non blessés [24].

Synthèse des résultats

Le calcul du ratio entre le nombre de blessures chez les danseuses hyperlaxes et les non hyperlaxes dépassent systématiquement la valeur de 1 pour les 6 études (**figure 2**). Dès lors, toutes les études ont des résultats concordants qui montrent une augmentation significative ($p < 0.05$) des blessures de la cheville en cas d'hyperlaxité.

Insérer figure 2.

Qualité méthodologique et risque de biais des études

Quatre articles se sont vus attribués la note de 7/8 sur la grille d'analyse critique de la HAS et deux articles la note de 6/8 (**tableau 1**).

Briggs et al. n'évoquent aucun risque de biais.

Bronner et al. expliquent qu'il n'y a pas eu de prise en compte du nombre d'heures de répétition, ce qui constitue un risque de biais. De plus, avant le début de l'étude, une réunion a été organisée afin d'expliquer le déroulement de l'étude et d'enseigner aux élèves de danse la manière la plus appropriée pour s'échauffer et s'étirer. Les auteurs relatent que cela a pu biaiser les résultats bien que ces informations soient régulièrement partagées dans les cours de danse par les professeurs eux-mêmes.

McCormack et al. disent avoir réduit le risque de biais relatif à la variation diurne, à la température ambiante, ou à l'activité physique, en veillant à ce que tous les examens aient lieu l'après-midi dans les mêmes salles et après un exercice ou un entraînement.

Pour Ruemper et al. ont expliqué que, durant les tests, certaines danseuses venaient de cours de danse et étaient donc déjà échauffées tandis que d'autres ne l'étaient pas, ce qui peut induire une variation de la mesure.

Steinberg et al., dans leur article de 2012, expliquent qu'il n'y a pas eu de prise en compte de la différence possible de charge physique entre les différentes danseuses. La charge physique concernant notamment le volume de temps consacré à l'entraînement, et l'intensité de celui-ci. D'autant plus que

les danseuses ont été échantillonnées dans différentes écoles. Dans l'article de 2011, Steinberg et al. expliquent que la principale limite de la présente étude est sa nature transversale.

Discussion

Résultats principaux

Les six articles inclus ont montré un risque de blessures à la cheville en moyenne 2,2 fois supérieur chez les danseuses hyperlaxes que pour les danseuses témoins. Les résultats sont donc très homogènes, même si certains articles ciblent plutôt l'hypermobilité articulaire ciblée alors que d'autres ciblent SHAB. L'hyperlaxité est donc un facteur de risque intrinsèque de blessures et de douleurs au niveau de la cheville pour les danseuses.

L'hyperlaxité et le risque de blessures

Les articles inclus ont montré clairement le lien entre l'hyperlaxité et le risque augmenté de blessures de la cheville chez la danseuse classique et contemporaine. Toutefois, ce risque ne semble pas uniquement concerner la cheville. Ainsi, Grahame et al. ont montré que le taux de blessures dues à la surutilisation et les douleurs du rachis étaient supérieurs chez les danseuses souffrant d'hyperlaxité [26]. En revanche, Roussell et al. n'ont pas trouvé de lien de causalité entre le SHAB et les blessures lombo-pelviennes [27]. Pour la cheville, les résultats semblent donc beaucoup plus homogène que pour d'autres région du corps. Cela pourrait être expliqué par la sollicitation particulièrement importante de ce segment à l'origine des nombreuses blessures du danseur [18]. Lors du travail sur pointes, la danseuse est dans une situation biomécanique instable de la cheville qui est contrôlée par les ligaments et la force des muscles. Cependant, en cas d'hyperlaxité, le défaut de collagène peut induire des ligaments moins efficaces et une force musculaire diminuée. De ce fait, la danseuse hyperlaxe est plus exposée à l'entorse de cheville [20]. Le manque de stabilité mécanique produite par les ligaments induit une sur-sollicitation des moyens actifs de stabilisation tels que les

muscles, ce qui pourrait expliquer l'augmentation du risque de tendinopathies observée dans nos articles [19, 22].

Des résultats similaires ont été montrés pour d'autres sports. Ainsi, les joueurs de rugby hyperlaxes présentent un taux de blessures supérieur à celui des joueurs non hyperlaxes [28]. Une augmentation de la probabilité de rupture des ligaments du genou chez les joueurs de football professionnels présentant une hyperlaxité a également été montrée [29]. De même, Smith et al. ont observé une relation entre la proportion de joueuses de netball ayant subi une blessure et le score positif de Beighton [30]. Cependant, Blokland et al. indiquent dans leur étude que l'HAG n'est pas un facteur de risque de blessures chez les joueuses de soccer d'élite [31]. De même, Bukva et al. semblent ne pas trouver de lien entre l'HAG et le taux de blessures chez les gymnastes artistiques [32]. Toutefois ces activités sportives ont des contraintes très différentes de la danse et une approche souvent plus limitée dans le temps. En effet, la fin de carrière d'une gymnaste est souvent vers 20 ans, alors qu'il n'est pas rare de voir danser des professionnels au-delà de 40 ans. Cette longévité, qui est encore plus importante en danse contemporaine pourrait expliquer le nombre augmenté d'arthralgie chez les danseurs hyperlaxes au niveau de la cheville [21].

Cette revue systématique a toutefois montré que le nombre d'études reste limité pour un sujet complexe, que ce soit dans le domaine de la danse ou dans d'autres sports.

L'hyperlaxité, un enjeu majeur de prévention pour la danseuse

L'hyperlaxité induit un risque augmenté de blessures de la cheville, dans un contexte où ce syndrome est très fréquent et où la danse expose particulièrement le membre inférieur. Dès lors, une prise en charge des danseuses hyperlaxes ou présentant une souplesse excessive est primordiale dès le début de l'apprentissage [5]. Pour être efficace, la prévention nécessite une collaboration entre les danseuses, les professeurs de danse, les chorégraphes et les professionnels de santé. Le premier

élément est le diagnostic qui est facilement posé grâce aux scores de Beighton et de Brighton [5]. Pour les conseils, concernant la pratique sportive pour les personnes hyperlaxes, les avis diffèrent. Acasuso-Diaz et al., suggèrent que les personnes atteintes d'hyperlaxité évitent l'activité physique intense [33]. Simmonds et al., recommandent de choisir une activité physique adaptée telle que des activités sans contact, comme la natation ou encore le Pilates [7]. Dans une autre logique, Murray et al. recommande aux personnes hyperlaxes indolores de participer pleinement à des activités sportives pour augmenter la tonicité et améliorer la stabilité des articulations [34].

Néanmoins, quand les personnes hyperlaxes s'orientent vers une activité de grandes amplitudes, certains conseils peuvent être prodigués. Il faudrait organiser dans les écoles de danse, des programmes de dépistage systématique afin d'identifier efficacement les danseuses atteintes d'hyperlaxité [22]. Pour les danseuses hyperlaxes, une fois dépistée, il est important de les sensibiliser aux risques et de leur conseiller de ne pas amplifier leur hyperlaxité naturelle, par un travail intensif de souplesse. Il faut proposer des exercices spécifiques de renforcement musculaire intensif, d'équilibre et de proprioception [22]. Le but étant de stabiliser les articulations et d'éviter que l'hypermobilité ne s'accroisse davantage. Un bon échauffement musculaire a également son importance, ayant pour but principal de préparer le corps et le muscle à l'activité afin de limiter le risque de blessure. En effet, l'échauffement a des effets positifs sur la prévention des blessures au membre inférieur [34]. Le port de chaussons ou de chaussures de danse bien ajustées permet d'assurer une bonne position du pied et de la cheville afin de limiter le risque de blessures, en particulier les tendinopathies. Les professeurs sont les premiers à pouvoir jouer un rôle préventif et à intervenir dans la prévention des blessures s'ils sont informés des risques liés à l'hyperlaxité.

Limites de cette revue de littérature

Les études ont été uniquement recherchées sur PubMed / Medline qui est la plus grande base de données dans le domaine médical. Initialement, une recherche avait aussi été menée sur Google Scholar donnant des résultats peu ciblés et en nombre trop important malgré les mots-clés choisis.

Certaines données diffèrent d'une étude à l'autre dont le type de danse, le nombre de participants et le type de blessures. De plus l'hyperlaxité n'a pas été mesurée de la même manière dans les différents articles. Certains auteurs ont utilisé le score de Beighton, d'autres les critères de Brighton et d'autres ont évalué l'amplitude articulaire. Ces éléments variables n'a pas permis de construire une méta-analyse.

Conclusion

La danse est une activité physique qui sollicite de manière importante la cheville et le pied. Cela peut exposer ces parties du corps à des traumatismes et des blessures. L'hyperlaxité augmente systématiquement le risque de pathologies chez les danseuses. L'hyperlaxité n'est donc pas uniquement un atout pour l'esthétique des mouvements et pour la sélection d'entrée en école de danse, mais, elle constitue également un risque pour la danseuse.

Ainsi une prise en charge précoce des danseuses hyperlaxes est primordiale et nécessite une collaboration pluridisciplinaire entre les danseuses, les professeurs de danse, et les professionnels de santé. Le podologue n'est pas forcément le premier acteur sollicité par les danseuses, mais, en revanche, il peut avoir une place importante dans leur prise en charge, d'autant plus que les conseils sur le chaussant peuvent être très importants pour la prévention. Le pédicure-podologue peut aussi être amené à élaborer un projet thérapeutique concernant la prise en charge des troubles induits par l'hyperlaxité ou pour tenter de stabiliser le pied et la cheville. Des orthèses plantaires peuvent être envisagées afin de soulager les douleurs ou de stabiliser le pied et la cheville en dehors de la pratique de la danse.

L'hyperlaxité est donc une caractéristique fréquemment rencontrée chez les danseuses qui nécessite un accompagnement rapproché pour optimiser la prévention et diminuer le risque de blessure au niveau de la cheville.

Références

- [1] Biernacki J, Stracciolini A, Fraser J, J Micheli L, Sugimoto D. Risk Factors for Lower-Extremity Injuries in Female Ballet Dancers: A Systematic Review. *Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med* 2018;24.
- [2] Foley EC, Bird HA. Hypermobility in dance: asset, not liability. *Clin Rheumatol* 2013;32:455–61.
- [3] Desfor FG. Assessing Hypermobility in Dancers. *J Dance Med Sci Off Publ Int Assoc Dance Med Sci* 2003;7:17–23.
- [4] McCormack M, Briggs J, Hakim A, Grahame R. Joint laxity and the benign joint hypermobility syndrome in student and professional ballet dancers. *J Rheumatol* 2004;31:173–8.
- [5] Bruyneel A-V. Pertinence du score de Beighton pour évaluer le syndrome d’hyper-mobilité des jeunes danseuses classiques: influence de l’âge sur les paramètres. *Mains Libres* 2018:9–16.
- [6] Scheper MC, de Vries JE, de Vos R, Verbunt J, Nollet F, Engelbert RHH. Generalized joint hypermobility in professional dancers: a sign of talent or vulnerability? *Rheumatology* 2013;52:651–8.
- [7] Simmonds JV, Keer RJ. Hypermobility and the hypermobility syndrome. *Man Ther* 2007;12:298–309.
- [8] Beighton P, Horan F. Orthopaedic aspects of the Ehlers-Danlos syndrome. *J Bone Joint Surg Br* 1969;51:444–53.
- [9] Hakim A, Grahame R. Joint hypermobility. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2003;17:989–1004.
- [10] Iadarola A. When Flexible Is Too Flexible, Benign Joint Hypermobility Syndrome Among Dancers. *Struct Integr* 2015;43:15–9.
- [11] Larsson LG, Baum J, Mudholkar GS. Hypermobility: features and differential incidence between the sexes. *Arthritis Rheum* 1987;30:1426–30.
- [12] Rikken-Bultman DG, Wellink L, van Dongen PW. Hypermobility in two Dutch school populations. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1997;73:189–92.
- [13] Velasco CB. Association entre anxiété et hyperlaxité articulaire : revue de littérature. *Ann Méd-Psychol* 2010;168:263–7.
- [14] Jaussaud R, Boysson H, Monseau G, Vlamynck E. Syndrome d’Ehlers Danlos Hypermobile. 2014.
- [15] Grahame R, Jenkins JM. Joint hypermobility--asset or liability? A study of joint mobility in ballet dancers. *Ann Rheum Dis* 1972;31:109–11.
- [16] Schoene LM. Biomechanical evaluation of dancers and assessment of their risk of injury. *J Am Podiatr Med Assoc* 2007;97:75–80.

- [17] Ekegren CL, Quested R, Brodrick A. Injuries in pre-professional ballet dancers: Incidence, characteristics and consequences. *J Sci Med Sport* 2014;17:271–5.
- [18] Quirk R. Injuries in classical ballet. *Aust Fam Physician* 1984;13:802–4.
- [19] Briggs J, McCormack M, Hakim AJ, Grahame R. Injury and joint hypermobility syndrome in ballet dancers--a 5-year follow-up. *Rheumatology* 2009;48:1613–4.
- [20] Bronner S, Bauer NG. Risk factors for musculoskeletal injury in elite pre-professional modern dancers: A prospective cohort prognostic study. *Phys Ther Sport* 2018;31:42–51.
- [21] Ruemper A, Watkins K. Correlations Between General Joint Hypermobility and Joint Hypermobility Syndrome and Injury in Contemporary Dance Students. *J Dance Med Sci Off Publ Int Assoc Dance Med Sci* 2012;16:161–6.
- [22] Steinberg N, Siev-ner I, Peleg S, Dar G, Masharawi Y, Zeev A, et al. Extrinsic and intrinsic risk factors associated with injuries in young dancers aged 8–16 years. *J Sports Sci* 2012;30:485–95.
- [23] Steinberg N, Hershkovitz I, Zeev A, Rothschild B, Siev-Ner I. Joint Hypermobility and Joint Range of Motion in Young Dancers. *J Clin Rheumatol Pract Rep Rheum Musculoskelet Dis* 2016;22:171–8.
- [24] Steinberg N, Hershkovitz I, Peleg S, Dar G, Masharawi Y, Siev-Ner I. Paratenonitis of the Foot and Ankle in Young Female Dancers. *Foot Ankle Int* 2011;32:1115–21.
- [25] Medina Pabón MA, Naqvi U. Achilles Tendonitis. *StatPearls, Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2019.*
- [26] Grahame R. Joint hypermobility is a liability for the performing artist. *Int Symp Perform Sci* 2007:281–5.
- [27] Roussel NA, Nijs J, Mottram S, Van Moorsel A, Truijen S, Stassijns G. Altered lumbopelvic movement control but not generalized joint hypermobility is associated with increased injury in dancers. A prospective study. *Man Ther* 2009;14:630–5.
- [28] Stewart DR. Does generalised ligamentous laxity increase seasonal incidence of injuries in male first division club rugby players? *Br J Sports Med* 2004;38:457–60.
- [29] Nicholas JA. Injuries to knee ligaments. Relationship to looseness and tightness in football players. *JAMA* 1970;212:2236–9.
- [30] Smith R. Hypermobility and sports injuries in junior netball players. *Br J Sports Med* 2005;39:628–31.
- [31] Blokland D, Thijs KM, Backx FJG, Goedhart EA, Huisstede BMA. No Effect of Generalized Joint Hypermobility on Injury Risk in Elite Female Soccer Players: A Prospective Cohort Study. *Am J Sports Med* 2017;45:286–93.

- [32] Bukva B, Vrgoč G, Madić DM, Sporiš G, Trajković N. Correlation between hypermobility score and injury rate in artistic gymnastics. *J Sports Med Phys Fitness* 2019;59(2):330-34.
- [33] Acasuso-Díaz M, Collantes-Estévez E. Joint hypermobility in patients with fibromyalgia syndrome. *Arthritis Care Res Off J Arthritis Health Prof Assoc* 1998;11:39–42.
- [34] Murray KJ. Hypermobility disorders in children and adolescents. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2006;20:329–51.

Légendes des figures :

Figure 1 : diagramme de flux

Figure 2 : ratio des blessures entre les danseurs hyperlaxes et les non hyperlaxes. La ligne rouge représente un ratio à 1 qui marquerait une égalité de risque de blessures entre les deux groupes.

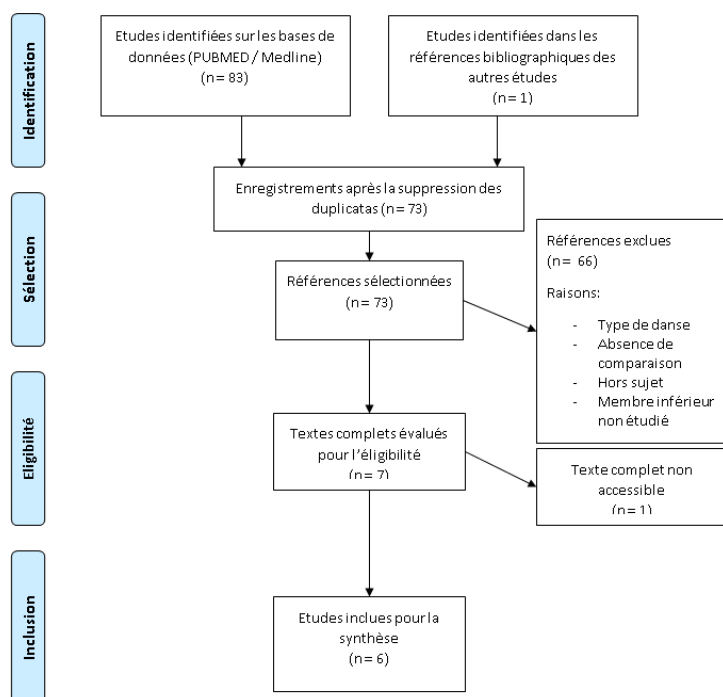


Figure 1

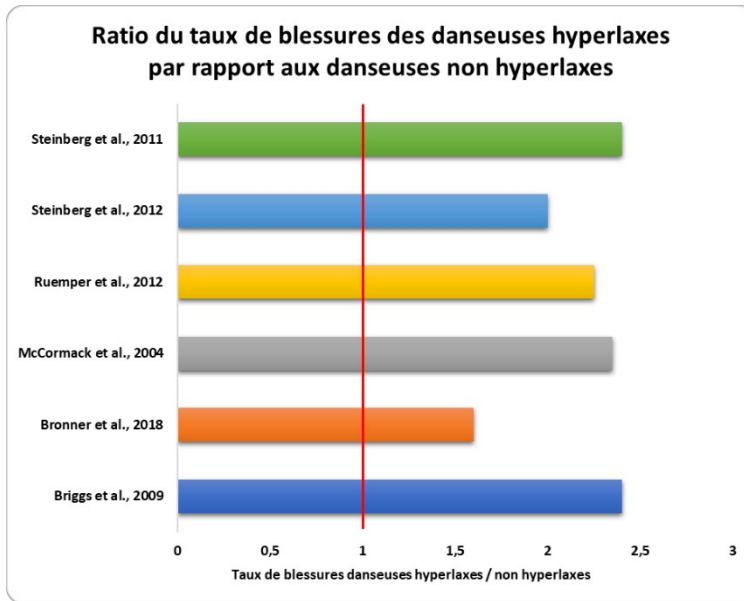


Figure 2

Table 1 : extraction des données pour les 6 articles inclus

Auteur, année	Type de danse	Population	Objectif	Diagnostic	Type d'hypermobilité	Résultats principaux	Grille de lecture (Eva 1 et Eva 2)
Briggs et al., 2009	Classique	93 danseurs/danseuses non-professionnels et professionnels	Déterminer la fréquence et le type de blessures chez les danseurs hyperlaxes	Hyperextensibilité de la peau et luxation articulaire	JHS	Taux de blessures tendineuses et temps de récupération plus important chez les danseuses hyperlaxes	6/8
Bronner et al., 2018	Moderne	180 danseurs/danseuses pré-professionnels et professionnels	Examiner des facteurs de risque de blessures, dont l'hyperlaxité	Beighton pour GJL et Brighton pour BJHS	GJH et JHS	Danseuses hyperlaxes ont plus de risque de se blesser	7/8
McCormack et al., 2004	Classique	220 danseurs/danseuses non-professionnels et professionnels et 67 contrôles	Evaluer la prévalence de l'hypermobilité et ses effets	Beighton et Contompasis score	JHS	Danseuses JHS ont plus d'arthralgie que les danseurs non JHS	7/8
Ruemper et al., 2012	Contemporaine	85 danseurs/danseuses non-professionnelles	Déterminer la prévalence de l'HAG et du SHAB chez les danseurs et déterminer la corrélation statistique entre HAG, SHAB et les blessures	Beighton avec et sans la flexion du bassin et Brighton	GJH et JHS	Nombre de blessures corrélé avec les critères de Brighton	7/8
Steinberg et al., 2012	Classique, moderne	1336 danseuses non-professionnelles	Examiner le lien entre les blessures et notamment l'ADM	Mobilité de la hanche (rotation externe et abduction) + cheville (flexion plantaire)	Hypermobilité articulaire ciblée	Danseuses avec une mobilité excessive ont plus de tendinopathies	7/8

Steinberg et al., 2011	Classique, moderne	1082 danseuses non-professionnelles	Etudier l'association de facteurs avec la paraténonite, notamment l'ADM	Mobilité: flexion, extension, abduction, rotation externe et interne de la hanche, flexion et extension du genou, flexion plantaire et dorsiflexion de la cheville, pointe de la cheville et du pied, flexibilité du bas du dos et du tendon.	Hypermobilité articulaire ciblée	Danseuses avec une mobilité excessive est associée à la paraténonite notamment au niveau de la cheville + taux de blessures augmente	6/8
------------------------	--------------------	-------------------------------------	---	---	----------------------------------	--	-----

JHS : joint hypermobility syndrom, GJH= general joint hypermobility, ADM: amplitude de mouvement

Tableau 2: type de blessure et pourcentages pour les danseurs hypermobiles et non hypermobiles

Auteurs, année	Type de blessure	Pourcentage de danseurs hyperlaxes avec blessures	Pourcentage de danseurs non hyperlaxes avec blessures
Briggs et al., 2009	Tendinopathie	50%	21%
Bronner et al., 2018	Tous types de blessures	36.9%	22.4%
McCormack et al., 2004	Arthralgie	Etudiants : 75% Professionnels : 91%	Etudiants : 26% Professionnels : 50%
Ruemper et al., 2012	Tous types de blessures	JHS : 47% GJH : 64%	24%
Steinberg et al., 2012	Tendinopathie	12%	6%
Steinberg et al., 2011	Paraténonite	38%	20%