



HAL
open science

Impact des modifications des courbures vertébrales sagittales liées à l'âge sur les prolapsus des organes pelviens. Une revue systématique de la littérature

B. Steenstrup, J.N. Cornu, E. Poilvet, H. Breard, G. Kerdelhue, M. Gilliaux

► To cite this version:

B. Steenstrup, J.N. Cornu, E. Poilvet, H. Breard, G. Kerdelhue, et al.. Impact des modifications des courbures vertébrales sagittales liées à l'âge sur les prolapsus des organes pelviens. Une revue systématique de la littérature. *Progrès en Urologie*, 2022, 32 (7), pp.516-524. 10.1016/j.purol.2022.02.003 . hal-03709880

HAL Id: hal-03709880

<https://hal.science/hal-03709880v1>

Submitted on 22 Jul 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

Impact des modifications des courbures vertébrales sagittales liée à l'âge sur les prolapsus des organes
pelviens. Une revue systématique de la littérature

Benoit STEENSTRUP PT¹, JN CORNU MD, PhD¹, Edwige POILVET PT², Hélène BREARD MD³,
Gaëtan KERDELHUE⁴, Maxime GILLIAUX PhD^{2,5,6}

Affiliation

1. Centre Hospitalier universitaire, Service d'Urologie, Rouen, France
2. IFMK La Musse, Saint-Sébastien-de-Morsent, France
3. Centre Hospitalier universitaire, Service de Gynécologie Obstétrique, Rouen, France.
4. Centre Hospitalier universitaire, Département Informatique BioMédicale, Rouen, France.
5. Hopital La Musse, Département de recherche clinique, Saint-Sébastien-de-Morsent, France
6. CETAPS laboratory, EA 3882, Université de Rouen, France

Auteur correspondant

Benoit.Steenstrup@chu-rouen.fr

1 Introduction

2 Les prolapsus des organes pelviens (POP) sont une pathologie fréquente dont la prévalence augmente
3 avec l'âge et atteint près de la moitié des femmes tout âges confondus [1]. Dans sa vie, pour chaque
4 femme, le risque de subir une chirurgie de prolapsus est estimé à 11-19%, et le risque de ré-
5 intervention avec une chirurgie appropriée 3 à 5 ans plus tard est d'environ 30% [1, 2]. Les symptômes
6 les plus fréquents du POP, lorsqu'ils existent, comprennent l'inconfort (sensation de boule vaginale) et
7 les symptômes urinaires. Des troubles ano-rectaux peuvent aussi être associés. Dans un certain nombre
8 de cas, ces symptômes entraînent une diminution des activités physiques et/ou une altération de la vie
9 sexuelle et/ou un isolement social, avec des répercussions négatives sur la qualité de vie et le bien-être
10 psychologique [3]. Il semble que, chez les femmes ayant une prédisposition (race, laxité), l'âge et le
11 mode de vie jouent un rôle déterminant sur la genèse et le développement des POP [4]. Les facteurs
12 sur-sollicitant les systèmes de soutènement et de suspension comme la toux chronique, la dyschésie, la
13 poussée lors de la miction, l'obésité ou la sédentarité, certaines contraintes physiques (ex : course à
14 pied intensive, position debout prolongée, position assise prolongée, manière de porter les charges) et
15 d'autres facteurs liés au mode de vie (ex : sédentarité, accès au soins) semblent jouer un rôle non
16 négligeable [4, 5, 6, 7]. Même si l'association entre facteurs de risques non-obstétricaux et survenue
17 d'un POP n'est pas clairement établie, la HAS recommande de proposer une prise en charge spécifique
18 des facteurs modifiables identifiés, dans la mesure du possible (AE) [4]. Cependant, à ce jour, il
19 n'existe pas de consensus concernant une stratégie efficace de prévention.

20 Le rôle des courbures rachidiennes est d'amortir les contraintes, comme par exemple les pressions
21 intra-abdominales, qui s'exercent sur les structures pelviennes [8]. L'effacement de la lordose
22 physiologique avec l'âge est l'évolution la plus fréquente chez la femme. Chez 184 femmes de 22 à 61
23 ans, Dreischarf et al. (2014) ont retrouvé une réduction significative de la lordose lombaire de 7,9°
24 ($\approx 25\%$) avec une diminution continue initiée dès l'âge de 30 ans. L'augmentation de la cyphose
25 thoracique apparaît un peu plus tard, avec une relation qui devient significative, après l'âge de 50 ans
26 [9]. Les facteurs de risque d'augmentation de la cyphose connus sont l'âge, les discopathies

27 dégénératives liées à l'ostéoporose pour 1/3 des femmes, la perte de poids, les fragilités accrues du
28 tissu conjonctif, les diminutions de masse et de force musculaires et l'altération du contrôle du
29 mouvement ou du contrôle postural (retrouvés aux tests de lever/assis, de marche et d'équilibre) [10,
30 11].

31 Malgré des preuves insuffisantes en raison de plusieurs limitations méthodologiques, les
32 recommandations pour la prise en charge rééducative des POP restent principalement axées sur la
33 fonction des muscles du plancher pelvien (MPP) [12]. Dans un essai contrôlé randomisé et récent de
34 qualité, Wiegersma et al. ont rapporté que si l'entraînement des MPP améliore 55% des patientes à 1
35 an, la technique reste insuffisamment efficace pour 45% des femmes [13]. Avec une approche plus
36 holistique, le diagnostic et le traitement des POP devraient être guidés par une analyse des symptômes
37 et des déficiences liés aux restrictions de mouvement, d'activité et de participation [14]. Des résultats
38 récents suggèrent l'implication de mauvaises performances physiques [3, 15, 16, 17], d'altération de la
39 qualité du contrôle du mouvement et d'un mauvais contrôle postural sur la genèse ou le
40 développement des POP [7, 18]. Ces données suggèrent qu'un contrôle optimal des courbures
41 rachidiennes permettrait d'amortir l'ensemble des contraintes, qui s'exercent sur l'utérus, la vessie et
42 le rectum.

43 Aucune revue récente n'a discuté de l'impact possible de l'évolution des courbures vertébrales
44 sagittales sur la genèse et l'évolution des POP chez les femmes d'âge moyen (40-65 ans), avec une
45 approche holistique contemporaine. Le but de cette revue systématique était, d'une part, de préciser
46 l'association éventuelle entre les courbures vertébrales sagittales liées à l'âge et le risque d'apparition
47 ou d'évolution de POP chez les femmes, d'autre part, de discuter de la possibilité d'une relation
48 causale.

49

50 **Méthode**

51 Les lignes directrices PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-
52 Analyzes) ont été utilisées pour conduire cette revue de littérature [19].

53 *Critères d'éligibilité*

54 Selon le modèle PICO, les critères d'éligibilité étaient les suivants : Articles en anglais ou français
55 traitant des courbures vertébrales sagittales chez la femme; Etudes comprenant un groupe de patients
56 atteints de POP, avec ou sans groupe témoin asymptomatique. Les études devaient étudier un lien
57 potentiel entre les courbures vertébrales sagittales et la présence de POP. Pour les prolapsus,
58 évaluation clinique par POPQ ou Baden Walker et/ou évaluation des symptômes par auto-
59 questionnaire (Question 3 du Pelvic Floor Distress Inventory). Pour les courbures vertébrales,
60 évaluation clinique par radiographie et/ou avec une règle flexible. Pour être incluses, les études
61 devaient être des cohortes observationnelles, des cas témoins ou des études transversales.

62 *Stratégie de recherche*

63 La recherche d'article a été conduite sur trois bases de données: PubMed, Physiotherapy evidence
64 database (PEDro), et Science direct. La dernière recherche a été menée le 30 septembre 2021. Les
65 mots clés étaient les suivants: ("spinal diseases"[MeSH Terms] OR "Spine"[MeSH Terms] OR
66 "Posture"[MeSH Terms] OR kyphosis[text word] OR hypokyphosis[text word] OR hypolordosis[text
67 word] OR hyperlordosis[text word]) AND (("pelvic organ prolapse"[MeSH Terms] OR "pelvic floor
68 disorders"[MeSH Terms] OR (pelvi*[text word] AND prolaps*[text word])). Trois examinateurs (BS,
69 GK et EP) ont indépendamment sélectionné les articles en fonction de leur titre, résumé et texte
70 intégral sur la base des critères d'éligibilité. La qualité méthodologique des articles a été évaluée à
71 l'aide de l'échelle « Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology »
72 (STROBE) [20].

73

74 **Résultats**

75 La recherche initiale par titre a retrouvé 486 articles après lecture de titre, dont 477 ont été exclus
76 après avoir lu les résumés. Les 9 études restantes ont été évalués par lecture de texte intégral pour
77 l'éligibilité et 5 articles ont été inclus dans la présente revue (Figure 1). Le score final maximum était
78 de 33 points pour les études de cohorte, 32 pour les études cas-témoins et 31 pour les études
79 transversales. Quatre études incluses ont été réalisées aux USA [21-23, 25] et une en Iran [24]. Les
80 échantillons allaient de 40 à 1126 patientes, avec une taille globale de l'échantillon inclus de 1825
81 patientes (moyenne [40-302] pour lombaire et [96-824] pour thoracique), chez des femmes d'âge
82 moyen majoritaires (40-65 ans). Les principales caractéristiques des études retenues pour cette revue
83 sont fournies dans le tableau 1, et les détails sont décrits ci-dessous. Toutes les études étaient de
84 qualité méthodologique faible à modérée. Le tableau 2 rapporte le respect des items et les risque de
85 biais des études incluses dans la revue à l'aide de l'échelle STROBE.

86 *Synthèse de l'analyse*

87 Dans les quatre études les plus anciennes, une courbure sagittale thoracique supérieure à la lordose (si
88 lordose >0) était considérée comme normale. Une lordose lombaire égale à 0 ou une lordose
89 supérieure à la cyphose thoracique était considérée comme anormale [21-24]. Dans l'étude de Meyer
90 et al. (2016), les courbures anormales sont définies par une hypo-cyphose (<20°), une hyper-cyphose
91 (>40°), une hypo-lordose (<40°) et une hyperlordose (>70°) [25]. Quatre études ont suggéré qu'une
92 courbure vertébrale anormale était associée à un risque accru de POP. Trois d'entre-elles ont signalé
93 une association avec la cyphose, trois avec la lordose et une avec la version pelvienne (pelvic tilt) [21-
94 24]. Pour des POP de stades avancés, Lind et al. (1996) ont rapporté que l'angle de la cyphose
95 thoracique était significativement plus élevé chez les femmes avec POP anatomique à l'examen
96 clinique que chez les témoins ([SD]: 4.9°, 95% CI [3.1-6.7] ; p<0.001). Il n'y avait pas de différence
97 significative entre les groupes en terme d'âge, de poids, de statut hormonal et de ménopause. Après
98 ajustement pour le nombre d'AVB, le risque de POP était 35 % plus élevé pour chaque degré
99 supplémentaire de cyphose (OR=1.35; 95% CI [1.11-1.65] ; p< 0.01) [21]. Mattox et al. (2000) ont
100 inclus des patientes présentant tout les stades de POP. Les auteurs ont rapporté que les femmes d'âge

101 moyen présentant une courbure vertébrale anormale étaient 3,18 fois plus susceptibles de développer
102 un POP anatomique (OR=3.18; 95% IC, [1.46 to 6.93] ; p=0.002). Parmi les femmes du groupe
103 courbures vertébrales anormales, 91 % présentaient un POP. L'évolution de courbure la plus fréquente
104 était l'effacement de la lordose lombaire (75% des femmes). Les auteurs rapportent que le groupe
105 courbures vertébrales d'évolution anormale était légèrement plus âgés (60 ans vs 64 ans ; p=0.009). Il
106 n'y avait pas de différence significative entre les groupes en terme d'indice de masse corporelle
107 (IMC), de statut de ménopause, de poids du plus gros enfant (p=0.7) et de nombre d'AVB (p=0.2).
108 Enfin, les résultats montrent qu'à mesure que le grade du prolapsus augmente, le nombre de patientes
109 présentant une courbure vertébrale anormale augmente également [22]. N'Guyen et al. (2000) ont
110 retrouvé un effacement de la lordose lombaire plus important chez les femmes d'âge moyen avec POP
111 anatomique (stade III et IV majoritaires) par rapport aux groupes témoins ([SD]: 32.0°+/-9.8° vs
112 42.4°+/-10.9° ; p<0.017). De plus, la rétroversion pelvienne chez les femmes atteintes de POP était
113 significativement plus importante que chez les sujettes témoins ([SD]: 37.5°+/-7.0° vs 29.5°+/-7.3° ;
114 p<0.0087). Il n'y avait pas de différence significative entre les groupes en terme d'IMC ([SD]: 28,9+/-
115 5,6 vs 28,4+/-5,2 ; p=0.84), d'âge ([SD]: 55,3+/-9,0 vs 53,4+/-9,5 ; p=0.51), de nombre d'AVB ([SD]:
116 4,65+/-3,3 vs 4,5+/-2,9 ; p=0.96) [23]. Melli et Mahasti (2007) ont rapporté que le taux de POP
117 anatomique (stade II et III majoritaires) était plus élevé chez les femmes d'âge moyen présentant des
118 courbures vertébrales anormales (p=0.035). Il n'y avait pas de différence significative entre les
119 groupes en terme d'IMC, d'âge, d'âge à la première grossesse ([SD]: 18.5+/-3.2 vs 18.8+/-3.8 ;
120 p=0.6), de nombre d'AVB ([SD]: 7.8+/-3.86 vs 8.5+/-3.21 ; p=0.2), de taille du plus gros enfant (3.4kg
121 vs 3.5kg ; p=0.7) et d'extraction instrumentale (p=0.06). La distribution par groupe d'âge/stade de POP
122 rapporte les éléments suivants : Groupe femmes de 20-39 ans (n=93) : Stade I n=15/Stade II
123 n=52/Stade III n=26/Stade IV n=0. Groupe femmes 40-65 ans (n=106): Stade I n=8/Stade II
124 n=58/Stade III n=31/Stade IV n=9 [24]. Meyer et al. (2016) ont observé qu'il n'y avait pas de relation
125 entre la présence de POP symptomatique et la cyphose (OR=0.99; 95% CI, [0.97-1.01] ; p=0.48) ou la
126 lordose (OR=1.01; 95% CI, [0.97-1.04] ; p=0.75) [25]. La synthèse de ces résultats pour chaque étude
127 incluse dans la revue est rapportée dans le tableau 3 (Tableau 3).

128

129 **Discussion**

130 L'objectif principal de cette revue systématique était de préciser la l'association éventuelle entre
131 l'évolution des courbures vertébrales sagittales liées à l'âge et le risque de POP chez les femmes.
132 Parmi les nombreux facteurs de risque de POP existant, les courbures vertébrales sagittales
133 apparaissent comme un facteur de risque modifiable de POP sur lequel prévention et traitements
134 conservateurs devraient pouvoir être proposés [5]. D'après les données, nous pouvons voir que les
135 résultats sont contradictoires selon le mode d'évaluation des POP (Tableau 3). Quatre études ont
136 rapporté une association positive entre le POP anatomique à l'examen clinique , l'effacement de la
137 lordose lombaire et l'augmentation de la cyphose thoracique [21-24]. Cette relation apparait
138 indépendante du statut d'extraction instrumentale, du nombre d'AVB, et du poids du plus gros enfant
139 [21, 22, 24]. L'effacement progressif de la lordose lombaire, qui commence dès l'âge de 30 ans, et
140 l'augmentation progressive de la courbure thoracique, dès l'âge de 40 ans, pourraient être un facteur de
141 risque potentiel dans la genèse ou le développement des prolapsus. La cinquième étude n'a trouvé
142 aucune association significative entre les symptômes liés au POP et les modifications de courbures
143 vertébrales, que ce soit au niveau thoracique ou lombaire [25].

144 *Quelles évaluations ?*

145 La littérature rapporte une corrélation modérée entre le POP anatomique (mesuré par examen clinique)
146 et le POP symptomatique (mesuré par questionnaire). En cas d'évaluation clinique, la prévalence varie
147 de 41 % à 56 %, 38 % ayant un stade II ou supérieur [26]. Lorsque l'évaluation repose sur un
148 questionnaire sans examen gynécologique, la prévalence varie de 2,9% à 8,3% [27]. Slieker-ten Hove
149 et al. (2010) ont rapporté que, dans une population générale, 40 % des femmes âgées de 45 à 85 ans
150 présentaient un POP clinique/anatomique à l'examen, mais seulement 12 % de ces femmes étaient
151 symptomatiques [28]. Dans l'étude de Meyer et al. (2016) l'évaluation des symptômes (Avez-vous
152 une sensation de boule ou quelque chose qui tombe, que vous pouvez voir ou sentir dans votre région

153 vaginale ?) sans examen anatomique semble insuffisante pour l'étude d'une éventuelle association
154 observant des paramètres morphologiques. Si l'on suit les recommandations HAS ou des principales
155 sociétés savantes, l'évaluation devraient être réalisée à l'aide d'un questionnaire (avec un contenu, une
156 formulation et une définition) complété d'un examen clinique [4, 5].

157 Deux études ont utilisé la règle flexible [22, 24], trois la radiographie [21, 23, 25]. Des études ont
158 rapporté des niveaux élevés à très élevés de fiabilité et de validité de la règle flexible [29, 30, 31, 32].
159 Les études de Melli et Mahasti (2007) et de Mattox et al. (2000), ont également retrouvé une
160 association entre courbure thoracique et lombaire, l'une avec mesure radiographique, l'autre avec une
161 règle flexible. Nous pouvons donc considérer ces outils pertinents dans la présente revue. Cependant,
162 les méthodes utilisées simplifient fortement la courbure lombaire [33] et les cut-off sont différents
163 selon les études. L'analyse de Dreischarf et al. (2014) a confirmé que les niveaux segmentaires
164 lombaires étaient affectés différemment par le vieillissement. La réduction relative la plus importante
165 s'est produite au niveau de L1 ($p < 0,001$) avec une réduction continuellement inférieure vers le
166 segment le plus caudal [9]. Malheureusement, dans les études de notre revue, l'évaluation de la lordose
167 lombaire a été dichotomisée en groupe normal et anormal. Si l'effacement de la lordose lombaire
168 débute dès l'âge de 30 ans, les données restent très incomplètes sur la dynamique d'évolution des
169 courbures avec l'âge et leur lien avec l'apparition puis l'évolution des POP. Enfin aucune étude ne
170 rapporte de résultats sur les mobilités en terme de restriction de mobilités (amplitudes articulaires) en
171 flexion ou en extension. Enfin, l'effacement de la lordose lombaire chez les femmes est
172 significativement associée à une faible force des extenseurs lombaires, à une perte de mouvement
173 lombaire et à une augmentation de l'angle de cyphose thoracique [34, 35]. Il existe une forte
174 corrélation entre les courbures vertébrales et la lombalgie [36]. Dans une population de 85 femmes
175 souffrant de lombalgie (âge moyen de 43,4 ans, écart-type +/- 13,8), 41 % se sont avérées présenter un
176 POP clinique/anatomique [37]. En raison de cette association potentielle entre POP et lombalgie, on
177 peut regretter que la question de la lombalgie n'ait été évaluée dans aucune étude de notre revue.

178 *POP, fonctions physiques et rééducation?*

179 Chez les femmes présentant des facteurs de risque génétiques plus élevés tels que la laxité, la largeur
180 du hiatus et/ou une faiblesse musculaire, associé à un/des accouchements avec facteurs de risque, il est
181 retrouvé un risque potentiel plus élevé de développer un prolapsus [38, 39]. Les lésions musculaires,
182 fasciales et nerveuses pelviennes sont impliquées dans le développement du POP anatomique [40, 41].
183 Des déficits sensoriels (nociceptifs, douleurs, défauts de sensibilité) pourraient être impliqués dans la
184 capacité à résister aux forces caudales résultant de perturbations externes (port de charge, instabilités
185 posturales [42, 43, 44], toux, éternuements, poussées défécatoires). Les comportements favorisant le
186 mode de vie sédentaire, associé à des positions assises prolongées [1, 5, 6] sont probablement
187 également impliquées. Vieira et al. (2019) rapportent que les prolapsus semblent corrélés avec des
188 troubles de la motricité et de l'équilibre chez les femmes d'âge moyen [16]. L'ensemble de ces données
189 devraient être prises en compte avant chirurgie et/ou rééducation avec une approche holistique [14].
190 Trois études récentes ont montré les effets positifs de programmes de rééducation axés sur les
191 stratégies d'optimisation du contrôle moteur postural [45, 46, 47]. Dans ses recommandations de 2021,
192 la HAS insiste sur la place d'une éducation thérapeutique au port de charges, à la toux, à la
193 défécation, ainsi que des conseils visant à limiter la sédentarité et favoriser l'activité physique [5].
194 D'autres études devraient étudier les modalités et les effets de programmes de rééducation axés sur le
195 contrôle moteur spinal, pelvien et des membres inférieurs chez les femmes atteintes de POP.

196

197 *Relation avec les travaux antérieurs*

198 Fait intéressant, dans une cohorte de 70 femmes, Sahinkanat et al. (2011) ont rapporté qu'après
199 chirurgie de soutènement urétral (TOT), les femmes souffrant d'incontinence persistante présentait une
200 rétroversion pelvienne plus prononcée que les femmes continentales (37° vs 34° respectivement ($p =$
201 $0,012$)) [48]. Ces résultats concernant un symptôme fréquemment associés aux POP vont dans le sens
202 de ceux retrouvés dans notre revue de littérature. Dans une revue précédente sur les relations entre la
203 posture et les troubles du plancher pelvien, Zoolideh et al. (2017) n'ont retrouvé aucun lien, mais
204 aucune différence n'avait été faite entre le POP symptomatique et le POP anatomique [49]. Nos

205 résultats suggèrent une association positive entre la cyphose thoracique, l'effacement de la lordose
206 lombaire, la rétroversion pelvienne, et le POP anatomique à l'examen clinique chez les femmes d'âge
207 moyen. Ces conclusions sont conformes à celles du rapport Brubaker ICS de 2005 [50].

208 *Limites et forces de cette revue*

209 La méthodologie de cette revue était conforme aux recommandations PRISMA. Cependant, aucune
210 des cinq études incluses dans cette revue n'a distingué le type de POP qu'elles ont évalué en terme de
211 compartiment. Les évaluations des courbures vertébrales restent très hétérogènes selon les études
212 retenues. Nous ne pouvons donc rapporter aucune donnée sur l'impact potentiel de chaque courbure
213 vertébrale sur chaque compartiment de POP. Surtout, trois des études de cette revue ont été menées il
214 y a une vingtaine d'années et nous n'avons retrouvé aucune donnée plus récente malgré une recherche
215 minutieuse dans la littérature. Ainsi, compte tenu de l'hétérogénéité et des limites des études retenues,
216 les preuves semblent manquer pour suggérer des programmes de prévention et/ou de rééducation
217 spécifiques.

218

219 **Conclusion**

220 Quatre études de cette revue suggèrent une association entre le développement de POP anatomique à
221 l'examen clinique et les modifications de courbures sagittales vertébrales liées à l'âge chez les
222 femmes. Cette relation apparait indépendante du statut d'extraction instrumentale, de nombre d'AVB,
223 et de taille du plus gros enfant. L'effacement progressif de la lordose lombaire, qui commence dès
224 l'âge de 30 ans, et l'augmentation progressive de la courbure thoracique, dès l'âge de 40 ans, pourraient
225 être un facteur de risque potentiel dans la genèse ou le développement des prolapsus.
226 Malheureusement, cette revue est très limitée par le faible nombre et la disparité des données,
227 l'observation purement statique et non dynamique des courbures, l'ancienneté et l'hétérogénéité des
228 études incluses. D'autres études contemporaines, avec des protocoles de bonne qualité

229 méthodologique, devraient être menées pour une meilleure compréhension de la physiopathologie des
230 POP.

231

232 Bibliographie

- 233 1. HAS. Prolapsus génital de la femme - Prise en charge thérapeutique. Argumentaire. [En
234 ligne] 2021 [cité le 13 nov 2021]. [https://www.has](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2021-06/reco329_argumentaire__prolapsus_post_cd_2021_05_06_vlg.pdf)
235 [sante.fr/upload/docs/application/pdf/2021-](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2021-06/reco329_argumentaire__prolapsus_post_cd_2021_05_06_vlg.pdf)
236 [06/reco329_argumentaire__prolapsus_post_cd_2021_05_06_vlg.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2021-06/reco329_argumentaire__prolapsus_post_cd_2021_05_06_vlg.pdf)
- 237 2. Smith FJ, Holman CD, Moorin RE, Tsokos N. Lifetime risk of undergoing surgery for
238 pelvic organ prolapse. *Obstet Gynecol.* 2010;116:1096-100
- 239 3. Sanses TV, Schiltz NK, Couri BM, et al. Functional status in older women diagnosed with
240 pelvic organ prolapse. *Am J Obstet Gynecol.* 2016;214(5):613.e1-613.e6137
- 241 4. Gyhagen M, Al-Mukhtar Othman J, Åkervall S, Nilsson I, Milsom I. The symptom of
242 vaginal bulging in nulliparous women aged 25-64 years: a national cohort study. *Int*
243 *Urogynecol J.* 2019;30(4):639-647
- 244 5. HAS. Prolapsus génital de la femme - Recommandation. [En ligne] 2021 [cité le 13 nov
245 2021]. [https://www.has-sante.fr/jcms/p_3270984/fr/prolapsus-genital-de-la-femme-prise-](https://www.has-sante.fr/jcms/p_3270984/fr/prolapsus-genital-de-la-femme-prise-en-charge-therapeutique)
246 [en-charge-therapeutique](https://www.has-sante.fr/jcms/p_3270984/fr/prolapsus-genital-de-la-femme-prise-en-charge-therapeutique)
- 247 6. Devkota HR, Sijali TR, Harris C, Ghimire DJ, Prata N, Bates MN. Bio-mechanical risk
248 factors for uterine prolapse among women living in the hills of west Nepal: A case-control
249 study. *Womens Health (Lond).* 2020;16:1745506519895175
- 250 7. Forner LB, Beckman EM, Smith MD. Do women runners report more pelvic floor
251 symptoms than women in CrossFit®? A cross-sectional survey. *Int Urogynecol J.*
252 2021;32(2):295-302

- 253 8. Arshad R, Pan F, Reitmaier S, Schmidt H. Effect of age and sex on lumbar lordosis and
254 the range of motion. A systematic review and meta-analysis. *J Biomech.* 2019;82:1-19
- 255 9. Dreischarf M, Albiol L, Rohlmann A, Pries E, Bashkuev M, et al. Age-related loss of
256 lumbar spinal lordosis and mobility: study of 323 asymptomatic volunteers. *PLoS ONE*
257 2014;9(12):e116186
- 258 10. Katzman WB, Huang MH, Lane NE, Ensrud KE, Kado DM. Kyphosis and decline in
259 physical function over 15 years in older community-dwelling women: the study of
260 osteoporotic fractures. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2013;68(8):976-983
- 261 11. Roghani T, Zavieh MK, Manshadi FD, King N, Katzman W. Age-related hyperkyphosis:
262 update of its potential causes and clinical impacts-narrative review. *Aging Clin Exp Res.*
263 2017;29(4):567-577
- 264 12. Hagen S, Stark D. Conservative prevention and management of pelvic organ prolapse in
265 women. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011;(12):CD003882
- 266 13. Wieggersma M, Panman CMCR, Hesselink LC, Malmberg AGA, Berger MY, Kollen BJ,
267 Dekker JH. Predictors of Success for Pelvic Floor Muscle Training in Pelvic Organ
268 Prolapse. *Phys Ther.* 2019;99(1):109-117
- 269 14. Brandt C, van Vuuren ECJ. An International Classification of Function, Disability and
270 Health (ICF)-based investigation of movement impairment in women with pelvic organ
271 prolapse. *S Afr J Physiother.* 2019;75(1):472
- 272 15. Brandt C, Janse van Vuuren EC. Dysfunction, activity limitations, participation restriction
273 and contextual factors in South African women with pelvic organ prolapse. *S Afr J*
274 *Physiother.* 2019;75(1):933
- 275 16. Vieira MCA, da Câmara SMA, Moreira MA, Pirkle CM, Vafaei A, Maciel ACC.
276 Symptoms of urinary incontinence and pelvic organ prolapse and physical performance in

- 277 middle-aged women from Northeast Brazil: a cross-sectional study. *BMC Womens Health*.
278 2019;19(1):94
- 279 17. Hsu Y, Hitchcock R, Niederauer S, Nygaard IE, Shaw JM, Sheng X. Variables affecting
280 intra-abdominal pressure during lifting in the early postpartum period. *Female Pelvic Med*
281 *Reconstr Surg*. 2018;24(4):287-291
- 282 18. Forner LB, Beckman EM, Smith MD. Symptoms of pelvic organ prolapse in women who
283 lift heavy weights for exercise: a cross-sectional survey. *Int Urogynecol J*.
284 2020;31(8):1551-1558
- 285 19. Moher D, Shamseer L , Clarke M , Ghersi D , Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred
286 reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015
287 statement. *Systematic Reviews* 2015;4:1
- 288 20. von Elm E, Altman DG, Egger M, et al. The Strengthening the Reporting of Observational
289 Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational
290 studies. *Bull World Health Organ*. 2007;85(11):867-72
- 291 21. Lind L, Lucente V, Kohn N. Thoracic kyphosis and the prevalence of advanced uterine
292 prolapse. *Obstetrics and Gynecology* 1996;87(4):605-9
- 293 22. Mattox TF, Lucente V, McIntyre P, Miklos JR, Tomezsko J. Abnormal spinal curvature
294 and its relationship to pelvic organ prolapse. *American Journal of Obstetrics and*
295 *Gynecology* 2000;183(6):1381-4
- 296 23. Nguyen JK, Lind LR, Choe JY, Mckindsey F, Sinow R, Bhatia NN. Lumbosacral spine
297 and pelvic inlet changes associated with pelvic organ prolapse. *Obstet Gynecol*.
298 2000;95(3):5
- 299 24. Melli MS, Alizadeh M. Abnormal spinal curvature as a risk factor for pelvic organ
300 prolapse. *Pak J Biol Sci*. 2007;10(23):4218-23

- 301 25. Meyer I, McArthur TA, Tang Y, McKinney JL, Morgan SL, Richter HE. Pelvic Floor
302 Symptoms and Spinal Curvature in Women. *Female Pelvic Med Reconstr Surg.*
303 2016;22(4):219–223
- 304 26. Walker GJ and Gunasekera P, Pelvic organ prolapse and incontinence in developing
305 countries: review of prevalence and risk factors. *Int Urogynecol J.* 2011;22(2):127-35
- 306 27. Weintraub AY, Gliner H, Marcus-Braun N. Narrative review of the epidemiology,
307 diagnosis and pathophysiology of pelvic organ prolapse. *Int Braz J Urol.* 2020;46(1):5-14
- 308 28. Slieker-ten Hove MC, Pool-Goudzwaard AL, Eijkemans MJ, Steegers-Theunissen RP,
309 Burger CW, Vierhout ME. Prediction model and prognostic index to estimate clinically
310 relevant pelvic organ prolapse in a general female population. *Int Urogynecol J Pelvic*
311 *Floor Dysfunct.* 2009;20(9):1013-1021
- 312 29. Greendale, G.A., Nili, N.S., Huang, MH. et al. The reliability and validity of three non-
313 radiological measures of thoracic kyphosis and their relations to the standing radiological
314 Cobb angle. *Osteoporos Int.* 2011;22:1897
- 315 30. Barrett E, McCreesh K, Lewis J. Reliability and validity of non-radiographic methods of
316 thoracic kyphosis measurement: a systematic review. *Man Ther.* 2014;19:10-7
- 317 31. Ernst MJ, Rast FM, Bauer CM, Marcar VL, Kool J. Determination of thoracic and lumbar
318 spinal processes by their percentage position between C7 and the PSIS level. *BMC Res*
319 *Notes.* 2013;6:58
- 320 32. Mirbagheri SS, Rahmani-Rasa A, Farmani F, Amini P, Nikoo MR. Evaluating kyphosis
321 and lordosis in students by using a flexible ruler and their relationship with severity and
322 frequency of thoracic and lumbar pain. *Asian Spine J.* 2015;9(3):416-422
- 323 33. Roussouly P, Pinheiro-Franco JL. Sagittal parameters of the spine: biomechanical
324 approach. *Eur Spine J.* 2011;20(5):578–585

- 325 34. Jang JS, Lee SH, Min JH, Maeng DH. Influence of lumbar lordosis restoration on thoracic
326 curve and sagittal position in lumbar degenerative kyphosis patients. *Spine (Phila Pa*
327 *1976)* 2009;34:280-4
- 328 35. Kasukawa Y, Miyakoshi N, Hongom, Yoshinori Ishikawa, Daisuke Kudo, Masazumi
329 Suzuki et al. Age-related changes in muscle strength and spinal kyphosis angles in an
330 elderly Japanese population. *Clin Interv Aging.* 2017;12:413-420
- 331 36. Chun SW, Lim CY, Kim K, Hwang J, Chung SG, The relationships between low back
332 pain and lumbar lordosis: a systematic review and meta-analysis. *The Spine Journal Spine*
333 *J.* 2017;17(8):1180-1191
- 334 37. Dufour S, Vandyken B, Forget MJ, Vandyken C. Association between lumbo-pelvic pain
335 and pelvic floor dysfunction in women: A cross sectional study. *Musculoskelet Sci Pract.*
336 2018;34:47-53
- 337 38. Gachon B, Desseauve D, Fradet L, Decatoire A, Lacouture P, Pierre F et al. Changes in
338 pelvic organ mobility and ligamentous laxity during pregnancy and postpartum. Review of
339 literature and prospects. *Prog. Urol.* 2016;26 (7):385-94
- 340 39. Sindhvani N, Bamberg C, Famaey N, Callewaert G, Dudenhausen JW, Teichgräber U, et
341 al. In vivo evidence of significant levator ani muscle stretch on MR images of a live
342 childbirth. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 2017;217(2):194.e1-194.e8
- 343 40. De Lancey J. Anatomy, Chapter 20. In: Cardozo L, Staskin D, eds. *Textbook of female*
344 *urology and gynaecology.* Volume 1, JOL. Informa UK Ltd: Abingdon, UK; 2010:162-71
- 345 41. North C, Creighton S, Smith A. A comparison of genital sensory and motor innervation in
346 women with pelvic organ prolapse and normal controls including a pilot study on the
347 effect of vaginal prolapse surgery on genital sensation: a prospective study. *BJOG*
348 2013;120:193-199

- 349 42. Coleman TJ, Nygaard IE, Holder DN, Egger MJ, Hitchcock R. Intra-abdominal pressure
350 during Pilates: unlikely to cause pelvic floor harm. *Int Urogynecol J.* 2015;26(8):1123-30
- 351 43. Hsu Y, Hitchcock R, Niederauer S, Nygaard IE, Shaw JM, Sheng X. Variables Affecting
352 Intra-abdominal Pressure During Lifting in the Early Postpartum Period. *Female Pelvic
353 Med Reconstr Surg.* 2018;24(4):287-291
- 354 44. Hodges PW, Cresswell, AG, Thorstensson A. Intra-abdominal pressure response to
355 multidirectional support-surface translation. *Gait and posture* 2004;20(2):163-70
- 356 45. Brandt C, Cronje HS, Van Vuuren EC, Nel M. 2017. Women scheduled for pelvic floor
357 reconstructive surgery: a neuro-musculoskeletal perspective. *British Journal of
358 Obstetrics and Gynecology* 2017;(S1):191-192
- 359 46. Özengin N, Ün Yıldırım N, Duran B. A comparison between stabilization exercises and
360 pelvic floor muscle training in women with pelvic organ prolapse. *Turk J Obstet Gynecol*
361 2015;12(1):11-7
- 362 47. Gorji Z, Pourmomeny AA, Hajhashemy M. Evaluation of the effect of a new method on
363 the pelvic organ prolapse symptoms. *Low Urin Tract Symptoms* 2020;12(1):20-4
- 364 48. Sahinkanat T, Arıkan DC, Turgut E, Ozkurkcugil C, Yılmaz H, Ekerbicer H. Effects of
365 lumbar lordosis and pelvic inlet orientation on the outcome of the transobturator tape sling
366 operation in women. *Arch Gynecol Obstet.* 2011;284(1):125-30
- 367 49. Zhoollideh, P., Ghaderi, F., and Salahzadeh, Z., 2017. Are there any relations between
368 posture and pelvic floor disorders? A literature review. *Crescent Journal of Medical and
369 Biological Sciences*, 4 (4), 153–159
- 370 50. Brubaker, L., Bump, R., Jacquetin, B., Schuessler, B., Weidner, A., and P, Z., 2005. n.d.
371 ICS report 5 [Pelvic organ prolapse];5:246

372

373 Figure 1 : Diagramme de flux

374

375 Tableau 1 : Principales caractéristiques des études retenues pour cette revue

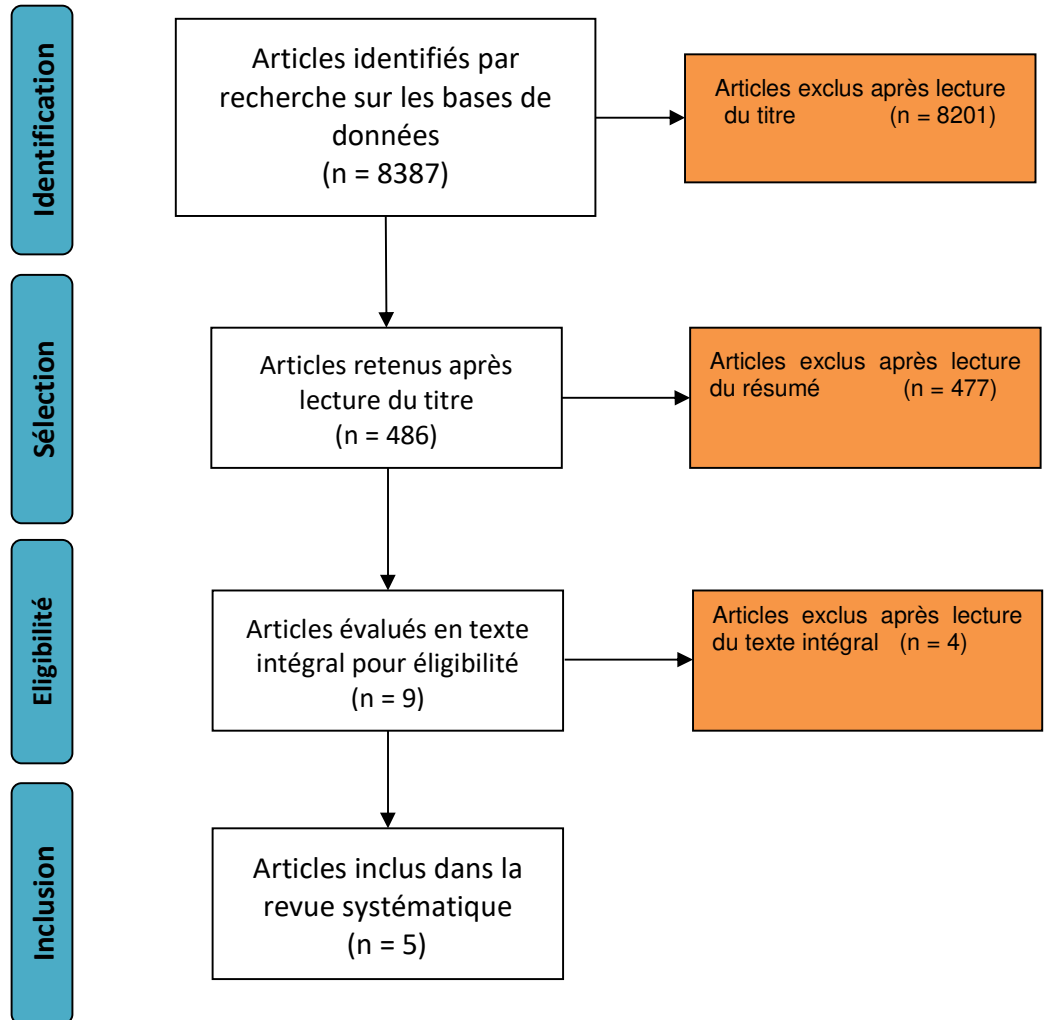
376

377 Tableau 2 : Risque de biais des études incluses dans la revue à l'aide de l'échelle STROBE

378

379 Tableau 3 : Synthèse des résultats pour chaque étude incluses dans la revue

Diagramme de flux



From: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 6(7): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097

For more information, visit www.prisma-statement.org.

Tableau 1. Principales caractéristiques des études retenues pour cette revue

Article	Désign	Echantillon	Type de courbure	Outils d'évaluation des courbures	Outils d'évaluation des POP
N°1 (Lind, 1996) [21]	Etude cas-témoins	96 femmes (48 POP vs 48 non-POP) Age: absence de données	Thoracique	Radiographie	Evaluation anatomique
N°2 (Mattox, 2000) [22]	Etude cas-témoins multicentrique	363 femmes (271 CVN/92 CVA) Age: 61.0 DS±14	Thoracique Lombaire	Règle semi-flexible	Evaluation anatomique (POP-Q)
N°3 (Nguyen, 2000) [23]	Etude cas-témoins	40 femmes (20 POP vs 20 non-POP) Age: 53.4 DS± 9.5/55.3 DS± 9.0	Lombaire	Radiographie	Evaluation anatomique (Baden and Walker)
N°4 (Melli, 2007) [24]	Etude transversale	200 femmes (100 CVN/100 CVA) Age: 41.9/41.7 DS±22.0	Thoracique Lombaire	Règle semi-flexible	Evaluation anatomique (POP-Q)
N°5 (Meyer, 2016) [25]	Etude transversale	824 femmes (402 CVN/422 CVA) Age: 64.1 DS±10.0 302 femmes (149 CVN/153 CVA) Age: 63.7 DS±9.7	Thoracique Lombaire	Radiographie Tomodensitométrie	Evaluation symptômes Question 3 of the PFDI-20

Abréviations: DS: Déviation standard ; CVA : Courbure vertébrale anormale ; CVN : Courbure vertébrale normale ; POP-Q : Pelvic Organ Prolapse Quantification ; PFDI-20 : Pelvic Floor Distress Inventory Questionnaire

Tableau 2. Risque de biais des études incluses dans la revue à l'aide de l'échelle STROBE

ETUDE			N°5 Meyer, 2016	N°4 Melli, 2007	N°3 Nguyen, 2000	N°2 Mattox, 2000	N°1 Lind, 1996
ITEMS							
Titre et résumé	Q1	a	X	O	X	O	O
		b	O	O	O	O	O
Introduction	Q2		O	O	O	O	O
	Q3		O	O	O	O	O
Méthodes	Q4		O	O	O	O	O
	Q5		O	O	O	X	O
	Q6	a	O	O	O	X	O
		b			O	X	O
	Q7		O	X	O	O	O
	Q8		O	O	O	O	O
	Q9		X	X	X	X	X
	Q10		X	X	O	O	X
	Q11		O	X	O	O	O
	Q12	a	O	X	O	X	O
		b	O	X	O	X	O
		c	X	X	X	X	X
		d	X	X	O	X	O
		e	X	X	X	X	X
Résultats	Q13	a	O	X	X	X	X
		b	X	X	X	X	X
		c	X	X	X	X	X
	Q14	a	O	X	O	O	X
		b	X	X	X	X	X
		c					
	Q15		O	O	O	O	O
	Q16	a	O	X	X	X	O
		b	X	X	X	O	X
		c	X	X	X	X	X
Q17		O	O	X	O	X	
Discussion	Q18		O	O	O	O	O
	Q19		O	X	O	O	O
	Q20		O	O	O	O	O
	Q21		O	X	O	O	O
Total			20/31	12/31	20/32	17/32	20/32

Abréviations : X = Item non respecté, O = Item respecté

Tableau 3. Synthèse des résultats pour chaque étude incluses dans la revue

Article	Désign	Echantillon	Type de courbure	Outils d'évaluation des courbures	Outils d'évaluation des POP	Résultats
N°1 (Lind, 1996)	Etude cas-témoins rétrospective	96 femmes (48 POP vs 48 non-POP) Age: absence de données	Thoracique	Radiographie (angle de Ferguson)	Evaluation anatomique	Association OR (IC)=1,35 (1.11-1.65) p<0.01
N°2 (Mattox, 2000)	Etude cas-témoins prospective multicentrique	363 femmes (271 CVN/92 CVA) Age: 61.0 DS±14	Thoracique Lombaire	Règle semi-flexible	Evaluation anatomique (POP-Q)	Association OR (IC)=3.18 (1.46-6.93) P=0.002
N°3 (Nguyen, 2000)	Etude cas-témoins prospective	40 femmes (20 POP vs 20 non-POP) Age: 53.4 DS± 9.5/55.3 DS± 9.0	Lombaire	Radiographie (angle de Cobb)	Evaluation anatomique (Baden and Walker)	Association p<0.003
N°4 (Melli, 2007)	Etude transversale	200 femmes (100 CVN/100 CVA) Age: 41.9/41.7 DS±22.0	Thoracique Lombaire	Règle semi-flexible	Evaluation anatomique (POP-Q)	Association P=0.035
N°5 (Meyer, 2016)	Etude transversale	824 femmes (402 CVN/422 CVA) Age: 64.1 DS±10.0	Thoracique	Radiographie (angle de Cobb) Tomodensitométrie	Evaluation symptômes Question 3 of the PFDI-20	Pas d'association OR(IC)=0.99 (0.97-1.01) P=0.48
		302 femmes (149 CVN/153 CVA) Age: 63.7 DS±9.7	Lombaire			Pas d'association OR(CI)= 1.01 (0.97-1.04) P=0.75

Abréviations: DS: Déviation standard ; CVA : Courbure vertébrale anormale ; CVN : Courbure vertébrale normale ; POP-Q : Pelvic Organ Prolapse Quantification ; PFDI-20 : Pelvic Floor

Distress Inventory Questionnaire ; RR : risque relatif ; IC : Intervalle de confiance