EQUILIBRE SAGITTAL

DOCTEUR ALAIN GRANGE REUNION AFMcK LYON 24,25 JANVIER 2014

Introduction

- Une des découvertes les plus fondamentales concernant le « mal de dos » ces dernières années a été de réaliser que la morphologie du bassin à la naissance
- détermine <u>l'importance des courbures</u> ultérieurement, c'est à dire l'équilibre sagittal
- ce <u>qui conditionne l'évolution et le vieillissement</u> des structures disco-vertébrales
- Ces nouvelles acquisitions sont liées au travaux de Mme Duval-Beaupère

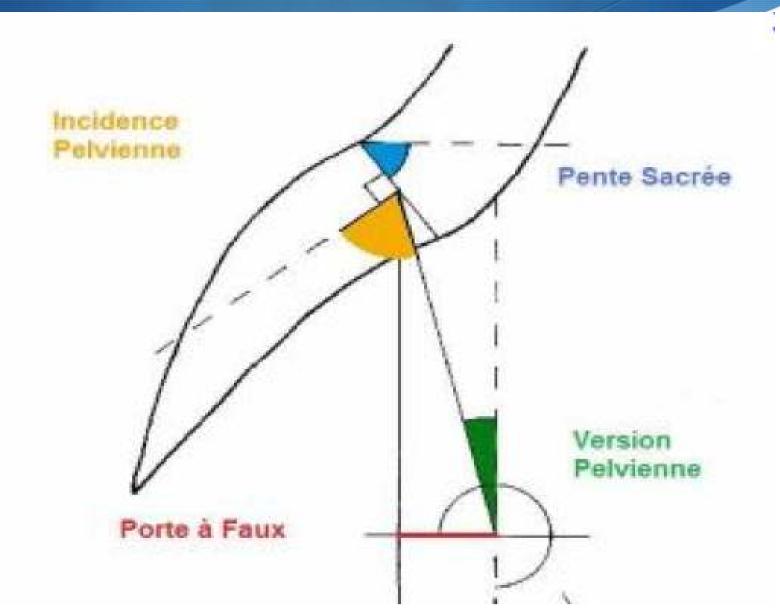
- Equilibre sagittal = adaptation à la position debout : résultat de l'Evolution pour obtenir une bipédie <u>économique</u> et <u>stable</u>
- Deux déterminants essentiels
 - La forme du bassin
 - La lordose lombaire
- Deux aspects a considérer :
 - aspect statique
 - et dynamique

- Aspect statique de la position érigée / stabilité / polygone de sustentation / équilibre économique
 - I Type statique : courbures faibles, sacrum vertical
- Aspect dynamique déplacement rapide au sol, nécessité et finalité
 - Type dynamique : fortes courbures /sacrum horizontal /ouverture post de la SI comblée par des lgmts post très développés / favorisent amortissement, restitution d'energie lors de la course

Incidence pelvienne : l'identité du bassin

- Angle d'incidence pelvienne (Duval Beaupère 1993) caractérise l'architecture fonctionnelle du bassin et présente un double intérêt :
 - Paramètre de forme qui représente <u>l'épaisseur du bassin</u> dans le sens AP, invariable pr un individu donné
 - Déterminant dont va dépendre tout l'équilibre sagittal du rachis
- En moyenne de 52°+/- 10 ° dans une population asymptomatique (35 à 85°)

Paramètres pelviens

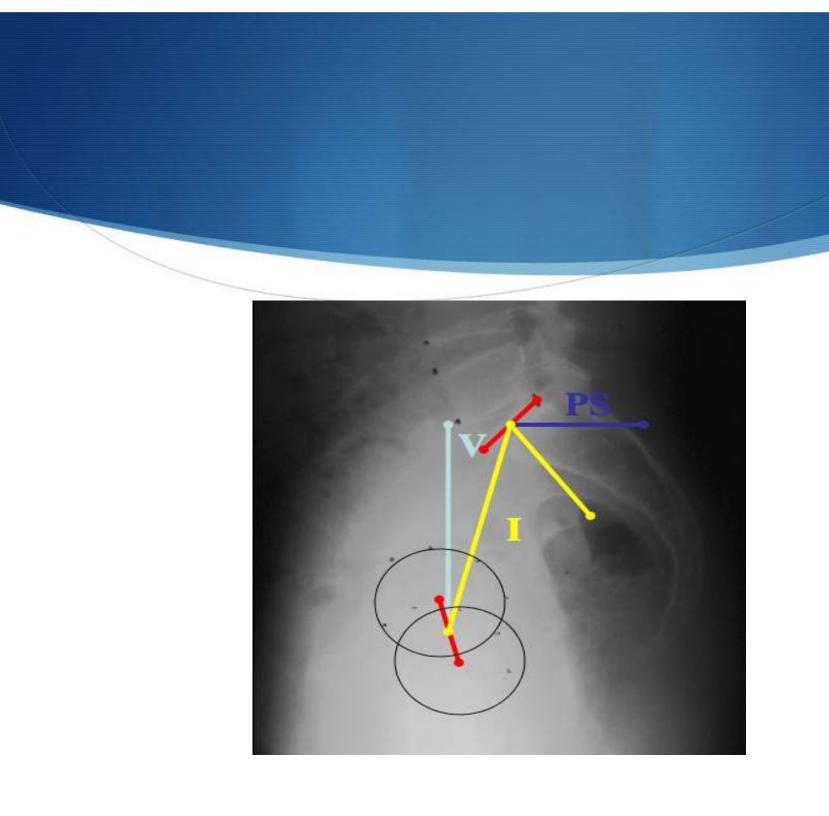


Paramètres pelviens (EOS++)

- Angle d'incidence (Ip): à partir du milieu du plateau sacré 2 lignes, l'une perpendiculaire au plateau sacré, l'autre rejoignant le milieu des têtes fémorales. Paramètre anatomique invariable pour un individu donné, non sensible au vieillissement
- 2 paramètres **positionnels variables** lui sont directement corrélés : la **pente sacrée (PS)** et la **version pelvienne (VP)** varient avec la position du bassin ds l'espace
- Relation géométrique entre Ps et Vp: **Ip= Ps+Vp**
 - Interdépendance des paramètres pelviens entre eux (Duval-Beaupère)
 - On comprend que les capacités dynamiques du bassin par variation de la Vp seront bien meilleurs si Ip élevée

Corrélations statistiques (Duvalbeaupère)

- La pente sacrée dépend fortement de l'incidence
- La lordose fortement de la pente sacrée
- La cyphose dépend mais dans une moindre mesure de la lordose



Buts de l'équilibre sagittal

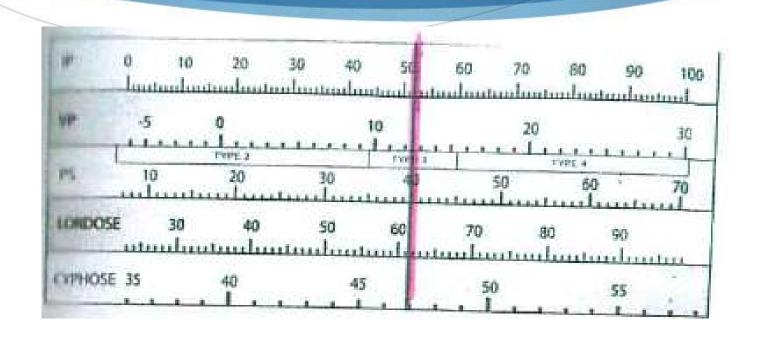
- permettre un équilibre musculaire économique
- diminuer la probabilité de survenue d'une pathologie discovertébrale

3 critères de normalité de l'équilibre sagittal

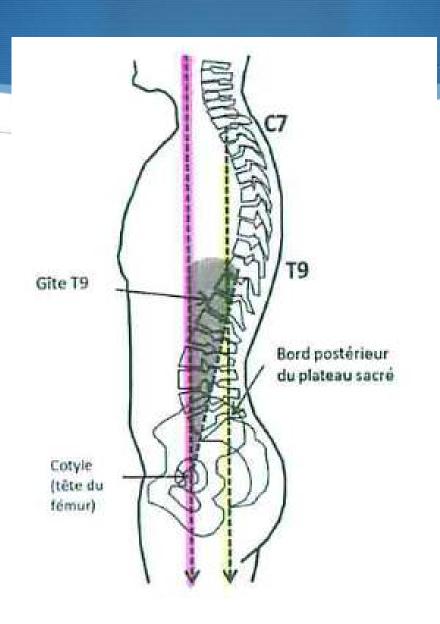
- 1) Angle d'incidence pelvienne proche de la valeur médiane de la population asymptomatique (52°)
- 2) Paramètres positionnels pelviens (Ps et Vs) et rachidiens (lordose) en cohérence physiologique avec l'angle d'incidence Ip (abaques)
- 3) Equilibre global du rachis par rapport au bassin (plomb line, axe CAE-tête du fémur et gîte T9 (11°) équilibre économique

Corrélations physiologiques entre Ip et paramètres positionnels pelviens et rachidiens ; le trait vertical est positionné sur l'incidence moyenne de 52 °(

d'après Fort et Fraysse



Critères économiques de la station érigée



Finalités et régulations

- Finalité de l'équilibre sagittal : le maintien du centre de gravité du tronc (situé en avant de T9) à l'aplomb des têtes fémorales (quelque soit le prix a payer pour les structures segmentaires disco-vertébrales)
- Les régulations de cet équilibre (en fonction de l'incidence fixe) se feront
 - En dessous du bassin par la version pelvienne
 - Au dessus par la lordose lomb et la cyphose dorsale

Les 4 types de dos et leur évolution (Roussouly)

- Morphotype 1(disharmonieux, 20 % des cas)
 - Ps <à 35°, sommet de lordose très bas sur L5
 - Rétroposition du ht du corps, grande cyphose thoraco-lombaire (comme dans beaucoup Sheuermann) et lordose courte
 - 3 atteintes possibles en relation avec la direction des contraintes :
 - Cyphose thoraco-lombaire: dégénérescence discale marquée,
 - zone de transition Cyp/Lord : risque de lithésis,
 - région lombaire basse : souff art post et risque de lyse

Les 4 morphotypes selon Roussouly

Population asymptomatique

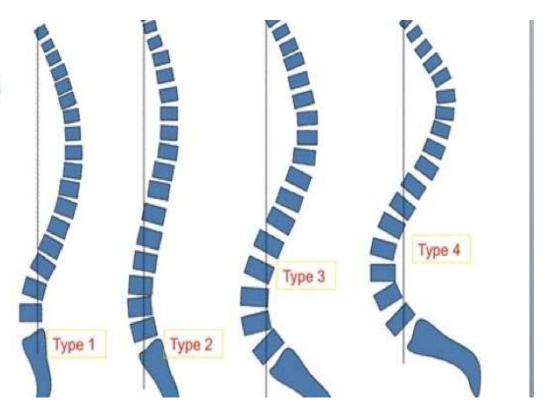
•Incidence Faible:

•Type 1 : apex lombaire bas (L5)

•Type 2: apex lombaire L3

•Incidence normale: Type 3

•Incidence forte: Type 4



Morphotype 2 (dos plat), 10% de cas

- Ps <à 35, dos reste ds le plan du bassin, sommet de la Lordose entre L4 et L5
- Disq lombaires bas horrizontaux : pressions discales maximales
- Risque: dégénérescence discale et hernie discale précoce

- Morphotype 3 galbé 40% des cas
- Ps entre 35 et 45° sommet de lordose entre L3 et L4
- Type équilibré
- N'expose pas à une pathologie particulière

Morphotype 4 hypergalbé 30% des cas

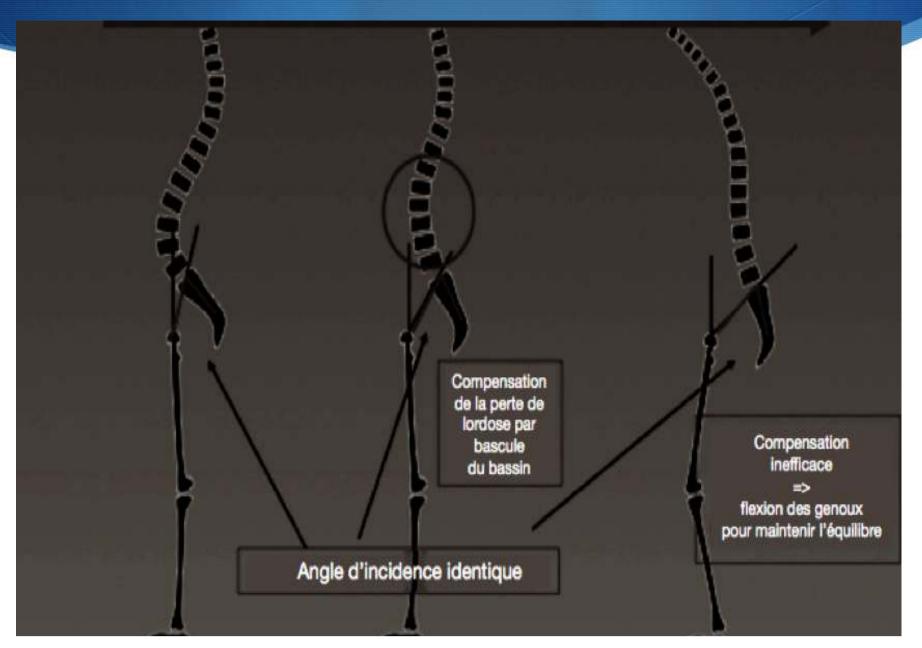
- Ps >à 45° sommet lordose en L3
- Avantage chez le jeune sur le plan sportif : capacité dynamiq imptt
- Age adulte : perte de lordose et déséquilibre antérieur seront compensés par rétroversion du bassin, entraine force de cisaillement, entraine dégradation discale et glissement d'une lyse isthmique

- Une des implications majeures de la découverte de l'angle d'incidence est la compréhension de la variabilité du vieillissement des structures disco-vertébrales en fonction du type morphologique lombo-pelvien de base
- La lordose apparaît comme l'élément clé du maintien postural économique, élément adaptatif compensant les insuffisance ou les excès d'orientation sagittale du socle pelvien
- Le vieillissement : facteur d'enraidissement de cette courbure la rendant de moins en en moins efficace

Perte de lordose et vieillissement

- Chacune des structures disco vertébrale participent lors du vieillissent à la perte de la lordose (disque : déshydratation/pincement ; CV: ostéoporose/tassements ; articul post : arthrose art post exubérante ; ligaments : sclérose ; muscle : atrophie /sarcopénie ; système neurologique de commande : perte progressive de l'efficacité de la proprioception)
- Les compensations sus et sous jacente à la perte de la lordose vont maintenir le plus lgtps possible une verticalité économique

Schéma des compensations suite à la perte de la lordose lors du vieillissement



Evolution de l'equilibre sagittal avec le temps

- La lordose lombaire diminue
- La cyphose thoracique augmente (insuffisance respiratoire)
- La « gîte » se déplace en avant (déséquilibre et fatigue musculaire)
- Rétroversion du bassin (perte extension de hanche)
- Compensations sous pelviennes (flexum de hanche et de genou)
- Problèmes d'équilibre, de visibilité : chutes et fractures

Evolution, Traitements, Prévention

- Certains profils rachidiens sont plus à risques que d'autres et la rééducation en général et le MDT en particulier doivent en tenir compte
 - Cas profil 1: prise en charge précoce++lutte contre cyphose thoraco-lombaire et renforcement des extenseurs
 - Cas profil 2 dos plat : intérêt ++ des extensions lombaire en décharge et en charge pour lutter contre lésions discales et obtention ? d'une certaine lordose protectrice, renforcement des extenseurs
 - Cas profil 3 : intérêt plus tardif même TTT pr lutter contre perte de la lordose avec le vieillissement ;entretien des extenseurs
 - Cas profil 4 association précoce exos en FLEX et EXT?
- Il ne s'agit pas de récupérer un profil idéal mais de mieux adapter le TTT en intégrant ces connaissances

Equilibre sagittal et pathologie

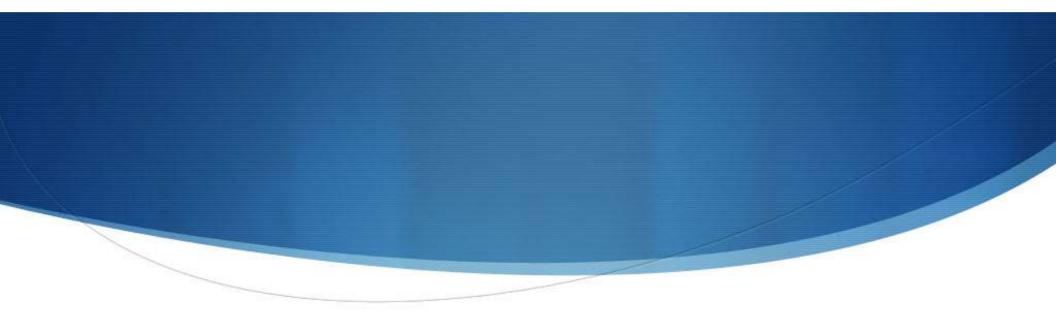
- Spondylolisthésis isthmique :valeur prédictive du listhésis /Ip
- Lombarthrose et lombalgies : Ip identiques à celles de la population N; perte de la lordose induit déjettement ant du tronc svt évolutif en raison des faiblesses musculaires surtt chez sujet vieillissant. + induit phénomène de torsion an des SI et Syndrome du Pyramidal
- Hernies discales: Ip plus faibles chez sujet de moins de 40 ans
- Implications sur résultats arthrodèses chirurgicales : mauvais résultats et douleurs postop souvent Ps trop faible et déficit de lordose
- Osteoporose : élément péjoratif : la cyphose thoracique évolutive
- Fonction périnéale : Ip >62 ° prédictif insuffisance de la sangle et descente d'organes

Equilibre sagittal et santé

- Pas seulement la protection disco-vertébrale!
- Lafarge (Spine 2009) l'état de santé est relié à l'équilibre sagittal alors que les troubles du plan frontal n'interviennent pas. La qualité de vie est d'autant plus dégradée que bassin en rétroversion et diminution de la gîte sagittale de T9
- Glassman(Spine 2005) établi une relation directe et linéaire entre déséquilibre sagittal antérieur et l'état de santé mesuré par diverses échelles d'évaluation

Conclusion

- Le mal de dos n'est pas « fonctionnel » : il correspond à de vraies lésions anatomiques (discales le plus souvent) de mieux en mieux comprises et précisées par l'imagerie
- Les variables morphologiques du bassin et des courbures sagittales vont avoir une influence <u>majeure</u> sur la survenue de ces lésions : l'analyse de l'équilibre sagittale permet désormais d'intégrer l'évolution globale du sujet dans le temps
- La lordose longtemps injustement accusée est une nouvelle fois réhabilitée
- Ces notions nouvelles constituent une avancée considérable dans la compréhension et la prise en charge des rachialgies, tant sur le plan chirurgical que rééducatif.



Merci de votre attention