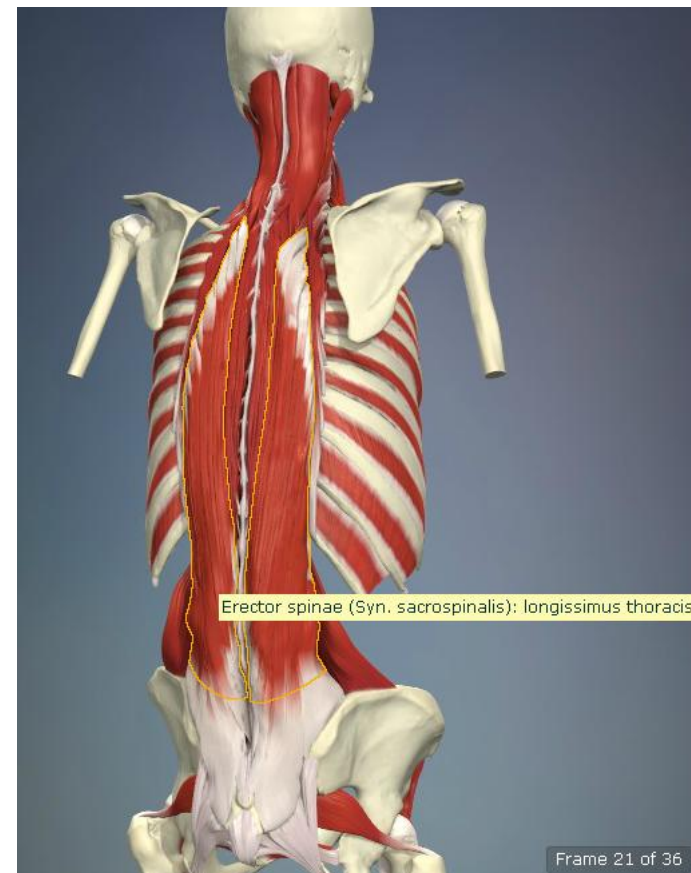


Intérêt Activité Physique & Exercice physique

⇒ Santé osseuse



MM. Lefèvre-Colau, A. Roren, K Briot ,C Nguyen ; F Rannou .

Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Cochin Hospital
(AP-HP-centre), Paris Cité INSERM U1153

I. -Effet APS sur le Tissu osseux ?

→ Sensibilité du TO aux stimuli mécaniques
(contraintes mécaniques)

-Les os adaptent leur résistance aux forces mécaniques auxquelles ils sont soumis a travers des processus de modelage et de remodelage

Théorie du mécanostat»

Déformation osseuse induite
contrainte mécanique

-créent ainsi une contrainte

[fluid shear stress]

à l'intérieur des cellules

⇒ déclenche une réponse cellulaire

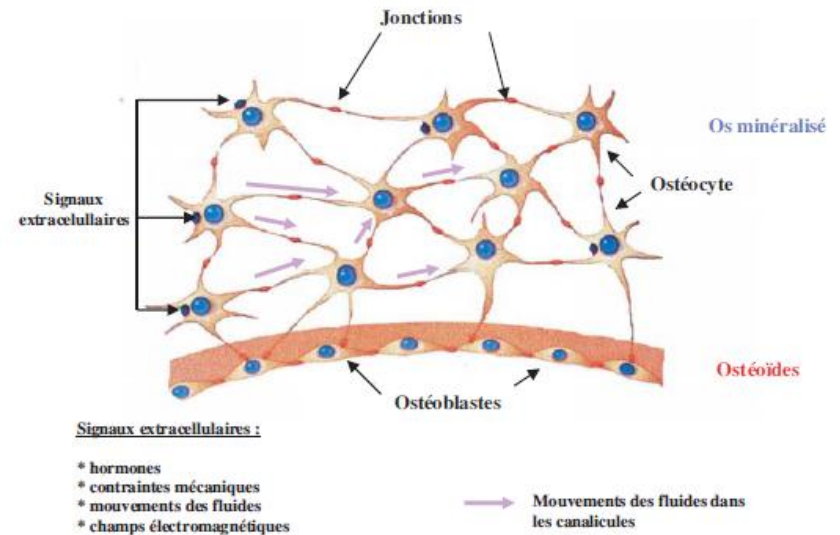


Figure 11.4 : Théorie de la mécanotransduction ostéocytaire

-Ostéocytes **jauges de contrainte**
libèreraient des messages biochimiques
recrutement ostéoblastes

Mécanotransduction

Signal mécanique (déformation de l'os) est transformé en message chimique → remodelage osseux

Principes des **répercussions mécaniques** de l'activité physique sur le tissu osseux

1-Spécificité

-Adaptations osseuses observées à un site donné

Force de réaction sol & Tension musculaire sur l'os

2-Surcharge

-Stimulus mécanique doit dépasser la contrainte habituelle pour qu'il y ait réponse osseuse

3-Réversibilité effets positifs optimisés si pratique physique est maintenue

4-Capital de départ

5-Entraînabilité

I.1. Effet de l'APS sur Pic Masse Osseuse

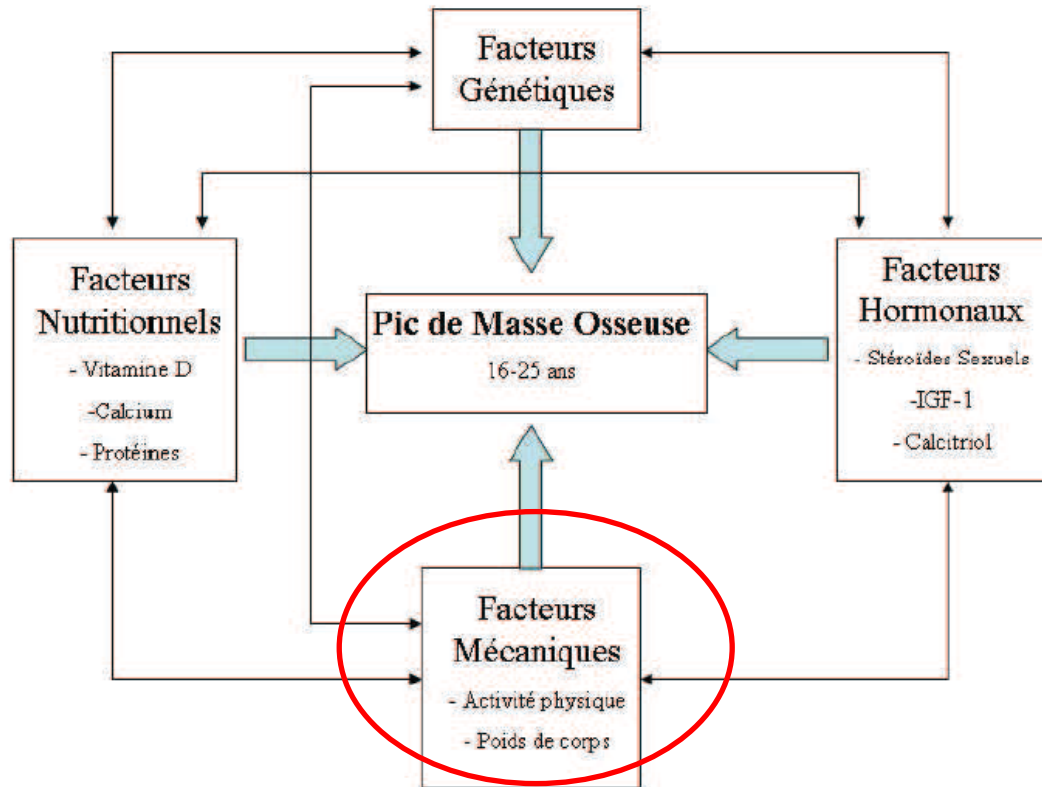


Figure 23 : Déterminants physiologiques du Pic de Masse Osseuse.
Les flèches noires illustrent l'interdépendance entre les quatre différents facteurs
Adapté de Bonjour et al., (2009)

I. 1. Effet de l'APS sur pic masse osseuse

Puberté est une période primordiale dans la croissance et la maturation osseuse :

c'est à ce moment de la vie que le gain de volume et de densité des os sera maximal.

ORIGINAL ARTICLE

JBMR®

Effects of Weight-Bearing Activities on Bone Mineral Content and Density in Children and Adolescents: A Meta-Analysis

Michael Behringer, Sebastian Gruetzner, Molly McCourt, and Joachim Mester
Institute of Training Science and Sport Informatics, German Sport University Cologne, Cologne, Germany

Journal of Bone and Mineral Research, Vol. 29, No. 2, February 2014, pp 467–478

ET faible mais significatif

↗ CMO (2664 sujets) et DMO (1376 sujets).

ET moyen pondéré pour le

changement de la CMO

(ET = 0,17 ; IC95% = [0,05–0,29] ; $p < 0,05$) & DMO (ET = 0,26 ; IC95% = [0,02–0,49])

1. 2. Effet de l'APS → Maintien Masse Osseuse

-Pratique d'APS pendant la croissance permettrait d'atteindre un pic de masse osseuse plus élevé, surtout premières années de la puberté et les années préménarchéales

-conservation de ce capital osseux à l'âge adulte constituerait un facteur de protection contre les fractures ostéoporotiques

Bielemann et al. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2013, 14:77
<http://www.biomedcentral.com/1471-2474/14/77>



RESEARCH ARTICLE

Open Access

Physical activity during life course and bone mass: a systematic review of methods and findings from cohort studies with young adults

Renata M Bielemann^{1*}, Jeovany Martinez-Mesa^{1†} and Denise Petrucci Gigante^{1,2†}

-Positive associations between physical activity and bone mass were found more in males than in females; when physical activity measurements were done from adolescence to adulthood

I.3. Effet l'APS chez femme ménopausée «healthy »

Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women (Review)

Howe TE, Shea B, Dawson LJ, Downie F, Murray A, Ross C, Harbour RT, Caldwell LM, Creed G



Cochrane Database of Systematic Reviews 2011, Issue 7.

- Efficacité des exercices est fonction caractéristiques des AP (type et intensité).
 - Exercices en charge à impact (contrainte) Intensité élevé de type course, sauts et exercices sur plateforme de vibrations
 - ↗ significativement masse osseuse hanche & trochanter / contrôle.
 - Exercices RM d'intensité élevée ↗ DMO au niveau du col fémoral & rachis

Seule la réalisation d'exercices combinés (exercices en charge & RM)

-> nombre de fractures + efficace DMO rachis (+ 3,22 % par rapport groupe contrôle), fémoral & trochanter

Quels exercices en prévention de l'OP?

F. ménopausées avec densité osseuse normale

- Objectif = stabiliser/améliorer la densité osseuse
 - Activité « high impact »: saut++
 - 4 à 7 x/semaine (Beck et al., 2016)
 - 50 sauts par séance d'exercice
 - 3–5 séries avec 10–20 rép.
 - Musculation d'intensité progressivement croissante:
 - Charge ++: 80–85% d'1 RM, (Kerr et al., 1996) et <70% d'1 RM
 - 2x/semaine 2x/semaine
 - 2–3 séries à 8–12 rép 2–3 séries ≈20 rep
 - Apprentissage supervisé
 - Eviter flexion extrême de la colonne
 - Exercices d'équilibre +++

Beck BR, Daly RM, Singh MA, Taaffe DR. Exercise and Sports Science Australia (ESSA) position statement on exercise prescription for the prevention and management of osteoporosis. *J Sci Med Sport*. 2016;10:1–8.

Kerr D, Morton A, Dick I, Prince R. Exercise effects on bone mass in postmenopausal women are site-specific and load dependent. *J Bone Miner Res*. 1996;11(2):218–25.

Multanen J, Nieminen MT, Häkkinen A, Kujala UM, Jämsä T, et al. Effects of high impact training on bone and articular cartilage: 12-month randomized controlled quantitative MRI study. *J Bone Miner Res*. 2014;29(1):192–201.

Quels exercices en prévention de l'OP?

F. ménopausées avec densité osseuse normale

- Résultats:
 - ↗ densité osseuse : après 8 mois: + 2,8% (col du fémur) (Marques et al., 2011)
 - Entraînement bien supporté: pas altérations cartilagineuses (Multanen et al., 2014)

Marques EA, Mota J, Machado L, Sousa F, Coelho M, Moreira P, et al. Multicomponent Training Program with weight-bearing exercises elicits favourable bone density, muscle strength, and balance adaptations in older women. *Calcif Tissue Int.* 2011;88(2):117–29.

Multanen J, Nieminen MT, Häkkinen A, Kujala UM, Jämsä T, et al. Effects of high impact training on bone and articular cartilage: 12-month randomized controlled quantitative MRI study. *J Bone Miner Res.* 2014;29(1):192–201.

Quels exercices en prévention de l'OP?

Personnes ostéopéniques /-porotiques en « bonne forme »

- Objectif = stabiliser la densité osseuse
 - Activité « high/moderate impact »: saut, jogging, danse...
 - Si tolérée et force musculaire= suffisante
 - 4 à 7 x/semaine ([Leslie et al., 2012](#))
 - 50 sauts par séance d'exercice
 - 3–5 séries avec 10–20 rép.
 - Musculation d'intensité progressivement croissante:

• Charge ++: 80–85% d'1 RM, (Kerr et al., 1996)	et	<70% d'1 RM
• 2x/semaine		2x/semaine
• 2–3 séries à 8–12 rép		2–3 séries ≈20 rep
• Apprentissage supervisé		
• Eviter flexion extrême de la colonne		
 - Exercices d'équilibre +++
 - Adaptation à la condition physique: progressivité++ ([Beck et al., 2016](#))

Quels exercices en prévention de l'OP?

Personnes ostéopéniques /-porotiques en « bonne forme »

- Résultats:
 - Moindre \searrow de la densité osseuse (Kemmler et al., 2015; 2020)
 - Entraînement au long cours++: après 1 an d'arrêt, \nearrow densité osseuse n'est plus décelable (Hinton et al., 2015)
 - Amélioration condition physique générale: \searrow Nb chutes (Gianoudis et al., 2014)

Kemmler W, Bebenek M, Kohl M, von Stengel S. Exercise and fractures in postmenopausal women. Final results of the controlled Erlangen Fitness and Osteoporosis Prevention Study (EFOPS). *Osteoporos Int.* 2015;26(10):2491–9.

Kemmler W, Shojaa M, Kohl M, von Stengel S. Effects of Different Types of Exercise on Bone Mineral Density in Postmenopausal Women: A Systematic Review and Meta-analysis. *Calcif Tissue Int.* 2020 Nov;107(5):409-439. doi: 10.1007/s00223-020-00744-w. E

Hinton PS, Nigh P, Thyfault J. Effectiveness of resistance training or jumping-exercise to increase bone mineral density in men with low bone mass: a 12-month randomized, clinical trial. *Bone.* 2015;79:203–12.

Gianoudis J, Bailey CA, Ebeling PR, Nowson CA, Sanders KM, et al. Effects of targeted Multimodal Exercise Program Incorporating High-Speed Power Training on Falls and Fracture Risk Factors in Older Adults: A Community-Based Randomized Controlled Trial. *J Bone Miner Res.* 2014;29(1):182–91.

Spinal extensor resistive exercises

Proper exercise technique
that focuses on spinal extension

- Back extension resistive exercises
- Performed from the prone position

without the risk of vertebral
compression fracture

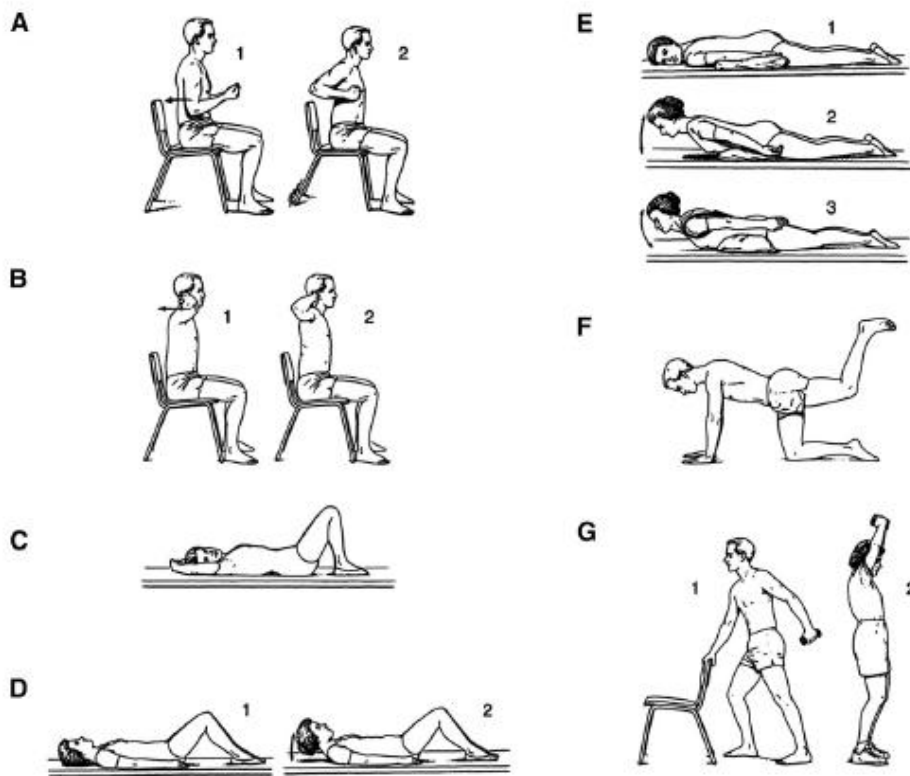


Figure 1. Several back extensor exercises of Rehabilitation of Osteoporosis Program-Exercise developed for the osteopenic and osteoporotic spine (with or without use of weights). By Sinaki M. (A), (B), (F), and (G) were adapted from (38). Used with permission of Mayo Foundation for Medical Education and Research. (C), (D), (E1), and (E2) were adapted from (39). Used with permission of Mayo Foundation for Medical Education and Research. (E3) was adapted from (40). Used with permission of Mayo Foundation for Medical Education and Research.



Renforcement
des spinaux
Dynamique
sans résistance
en extension

Décollez du lit le haut du tronc, la tête (menton rentré) et les bras tenez 6 secondes en soufflant. Reposez-vous quelques secondes et recommencez. Faites 30 répétitions par jour.



Renforcement des muscles protecteurs postérieurs des vertèbres 1



- A genoux devant votre lit, le front positionné sur les mains, coudes écartés.
- Décollez du lit le haut du tronc, la tête (menton rentré) et les bras tenez 6 secondes en soufflant.
- Reposez-vous quelques secondes et recommencez. Faites 30 répétitions par jour.

Renforcement des muscles protecteurs postérieurs des vertèbres 2



- A genoux devant votre lit, front posé, bras écartés en croix.
- Soulevez la tête (menton rentré), le haut du tronc et les bras tendus du lit, tenez 6 secondes en soufflant.
- Reposez-vous quelques secondes et recommencez. Faites 30 répétitions par jour.

Renforcement du muscle protecteur antérieur des vertèbres lombaires 1



- Assis sur une chaise, pieds à plat au sol, légèrement écartés, dos droit, décollé du dossier. Une main positionnée sur la cuisse près du genou.
- Levez le genou en conservant le dos droit, poussez le genou contre la main et la main contre le genou. Tenez 6 secondes.
- Reposez-vous quelques secondes et recommencez.
- Faites 50 répétitions par jour de chaque côté.



Renforcement du muscle protecteur antérieur des vertèbres lombaires 2



- Assis sur une chaise, pieds à plat au sol, légèrement écartés, dos droit, décollé du dossier. Des bracelets de poids (3 kg environ) attachés aux chevilles.
- Levez le genou en conservant le dos droit. Tenez 6 secondes.
- Reposez-vous quelques secondes et recommencez.
- Faites 50 répétitions par jour de chaque côté.



Rem: Lors de l'effort, les mains sont positionnées sur les cuisses afin d'empêcher les bras de participer le mouvement.

Connaitre les geste à risques



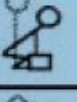
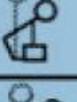
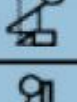
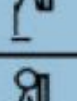
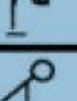

Vertebral fractures occur in a heterogeneous set of circumstances.

1/3 FV en relation avec une chute

Autres évènements:

- Lifting a heavy object (9%) Traffic accident (6%)
- ½ des FV peu clair non relie a un évènement traumatique isole « spontaneus »

Factors of risk ratio of the estimated forces applied to the spine over the vertebral failure load on the basis of lumbar BMD. The denominator of the factor of risk was determined for a range of BMD values by using the linear correlations between BMD and failure load from results of tests in cadavers. risk factors near 1, as well as those higher than 1, can be considered dangerous. people with low BMD operate near a factor of risk of 1 during many activities of daily living..

BMD (g/cm ²)		0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
Get up from sitting		1.5	0.6	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2
Lift 15 kg knees straight		2.6	1.1	0.7	0.5	0.4	0.3	0.3
Lift 15 kg w/ deep knee bend		2.1	0.9	0.6	0.4	0.3	0.3	0.2
Lift 30 kg knees straight		3.7	1.5	1.0	0.7	0.6	0.5	0.4
Lift 30 kg w/ deep knee bend		3.0	1.3	0.8	0.6	0.5	0.4	0.3
Open window w/ 50 N of force		1.1	0.5	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1
Open window w/ 100 N of force		1.4	0.6	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2
Tie shoes sitting down		1.4	0.6	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2

CLINICAL REPORT

Yoga Spinal Flexion Positions and Vertebral Compression Fracture in Osteopenia or Osteoporosis of Spine: Case Series

Mehrsheed Sinaki, MD, MS

Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota, U.S.A.

Pain Practice, Volume 13, Issue 1, 2013 68–75

Increased torque pressure applied to vertebral bodies during spinal flexion exercises may be a risk.

Some yoga positions can contribute to extreme strain on spines with bone loss.

One primary goal of yoga for many is to improve flexibility.



Figure 2. Common yoga positions. The various positions that can, in some cases, cause extreme spinal flexion (B, D, E), extreme cervicothoracic strain (B, E), kinetic thoracic and shoulder strain (A, G, H), and kinetic low back strain (H). Adapted from (10).

Renforcement du muscle protecteur du col fémoral 1



- Allongé sur le côté, en appui sur un avant-bras et stabilisé par une main posée en avant du bassin . La jambe au sol est fléchie.
- Soulevez la jambe tendue dans l'axe du tronc (et pas en avant). Tenez 6 secondes.
- Reposez-vous quelques secondes et recommencez.
- Faites 50 répétitions par jour de chaque côté.
(Variante: faites 50 battements, jambe tendue)

Attention: ne tournez pas la pointe de pied vers le haut et restez bien allongé sur le côté sans basculer vos fesses en arrière.



Renforcement du muscle protecteur du col fémoral 2



- Debout près d'un mur face à une chaise.
- En appui sur la jambe la plus éloignée du mur, décollez l'autre pied du sol et poussez fort contre le mur par le bord externe (du côté du petit orteil).
- Tenez 6 secondes, faites 20 répétitions de chaque côté.

Renforcement des muscles protecteurs du poignet 1



- Assis devant une table, dos droit, pieds au sol, avant-bras et mains (côté 5ème doigt) sur la table, reposant par le bord du et tenant 1 bouteille pleine (1l à 1.5 l) par le goulot.
- Inclinez très lentement les 2 bouteilles vers l'extérieur puis l'intérieur.
- Répétez le mouvement 50 fois par jour.

Rem: Préférez les bouteilles ayant un long goulot (Salvetat ou Quezac par exemple)



Renforcement des muscles protecteurs du poignet 2



Variante avec les doigts tendus non entrelacés

- Assis les coudes en appui sur une table, paumes des mains jointes, doigts entrelacés.
- Cherchez à:
 - incliner une main, d'un côté et de l'autre alternativement
 - tourner une main, d'un côté et de l'autre alternativement

la main opposée résiste au mouvement.

- Tenez 6 secondes, faites 20 répétitions par inclinaison et 20 par rotation.

Renforcement global



- Debout, coudes fléchis paumes des mains se faisant face.
- Effectuez des sauts sur place en applaudissant (fortement).
- Faites 3 séries de 10 sauts-applaudissements.

Pensez à souffler pendant l'effort.

FIN

II. Fractures vertébrales

- Fracture par insuffisance osseuse
 - Fracture (tassement) ostéoporotique
 - Fractures pathologiques :
 - Métastases, myélome, tumeur

Fracture ostéoporotique

- Mme T... 72 ans
- Consulte pour une douleur charnière DL
- Survenue il y a 2 semaines, alors qu'elle soulevait son sac à provisions
- Très vive pendant 24 heures, plutôt diminuée, mais non soulagée par Doliprane 500: 4 à 5/jour
- N'a jamais eu de douleurs rachidiennes auparavant
- Le rachis est raide ; pas de déficit neurologique



Imagerie (rx Fracture vertébrale)



Epidémiologie

- ❑ Ostéoporose: Population > 50 ans
 - ❑ 8 à 18% des femmes, 39% à 65 ans, 70% après 80 ans
 - ❑ 3 millions de femmes en 2010, 3,4 millions en 2020
 - ❑ 5 à 6% des hommes
- ❑ 70000 fractures vertébrales chaque année
- ❑ Incidence annuelle: 50-75 ans
 - ❑ Femme: 10,7 pour mille
 - ❑ Homme: 5,7 pour mille
- ❑ Coût moyen dans l'année suivant la fracture
 - ❑ 12544 euros
- ❑ Influence sur la qualité de vie et mortalité

Fracture vertébrale ostéoporotique

- Fracture ostéoporotique= par traumatisme minime
- Sites les plus communs: hanche, poignet, vertèbre
- Seulement 30% des fractures vertébrales diagnostiquées
- Prévalence:
 - 23,5% des femmes de plus de 50 ans
 - 21,5% des hommes de plus de 50 ans

Table 2
Risk factors for fractures.

Age^a
Caucasian ethnic group
Menopause before 40 years of age
Primary or secondary amenorrhea
Family history of bone insufficiency fracture^a
Previous history of fracture^a
Low body weight^a
Impaired visual acuity^a
Neuromuscular disorders^a
Very long period of immobilization^a
Smoking^a
Glucocorticoid therapy^a
Low calcium intake
Inadequate vitamin D intake
Heavy drinking

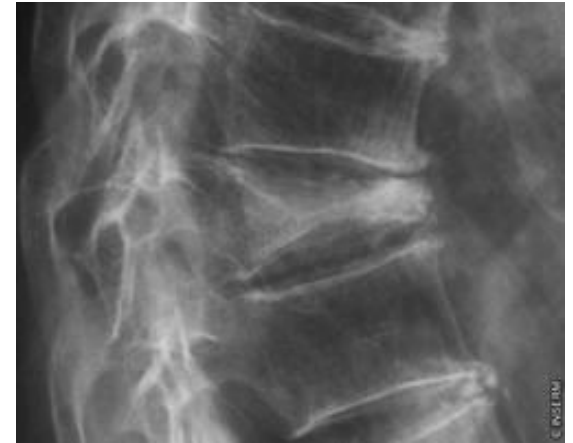
^a Risk factors for osteoporotic fractures independently from bone mineral density.

Fracture vertébrale = source de morbidité et mortalité

- Plusieurs conséquences

- Douleur
- Hospitalisation et ses risques
- Dépression
- Incapacité fonctionnelle
- Augmentation de la mortalité

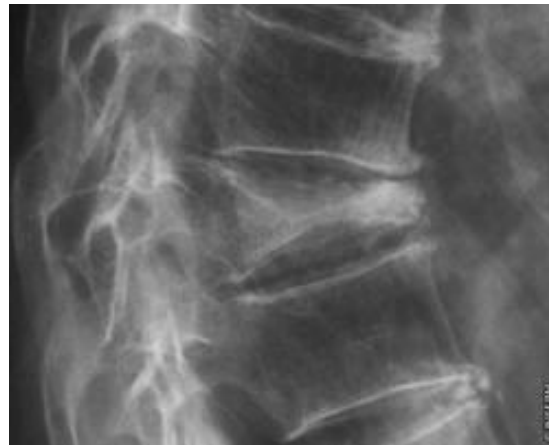
- Le risque de fracture vertébrale dans l'année qui suit la 1^{ère} fracture est multiplié par 5
- Le risque de décès est alors 2,7 fois plus élevé que ceux qui n'ont pas de fracture



B. Traitement Intérêt

Exercice physique & AP

après fractures vertébrales OP



Traitement

- ❑ Antalgiques adaptés
- ❑ Remettre rapidement en charge afin d'éviter un alitement prolongé
 - Table de reverticalisation qui évite la position assise
- ❑ Orthèse thoraco-lombaire
- ❑ Douleurs chroniques mécaniques favorisées par le trouble statique en cyphose
- ❑ Bilan et Traitement de l'ostéoporose

- ❑ Kinésithérapie
 - Renforcement muscles spinaux/membres inférieurs
 - Lutte contre la cyphose

1. Phase aiguë -FV douloureuse ∞ 7 à 8 S

- Bilan et Traitement de l'ostéoporose (médical, cimentoplastie

Place TT physique ?

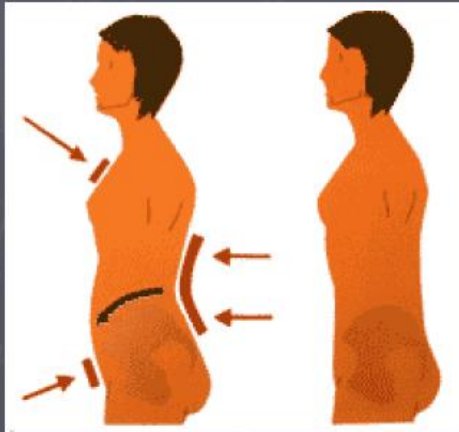
- Remettre rapidement en charge
- afin d'éviter un alitement prolongé/Verticalisation
- Intérêt des Orthèse thoraco-lombaire
+++



Traitement orthopédique

Corset sans réduction: (thermoformable)

- 3 points d'appui (sternal, iliaques et lombaire)
3 mois.
- Rééducation précoce sous corset++



Efficacité des orthèses

- Pas de preuve d'efficacité des orthèses
- Intérêt vertebro + orthèse?
 - Pas de prise en charge standardisée, peu d'études
 - Pas de données précises sur durée/ jour, long terme
 - Différentes orthèses utilisées : hétérogénéité
 - Conflits d'intérêt

2. Incapacité fonctionnelle /douleur chronique

-Back strength is significantly lower in persons with osteoporosis than in healthy persons when controlled for age

-Strong back muscles are significantly correlated with a decreased kyphosis and risk of vertebral fractures

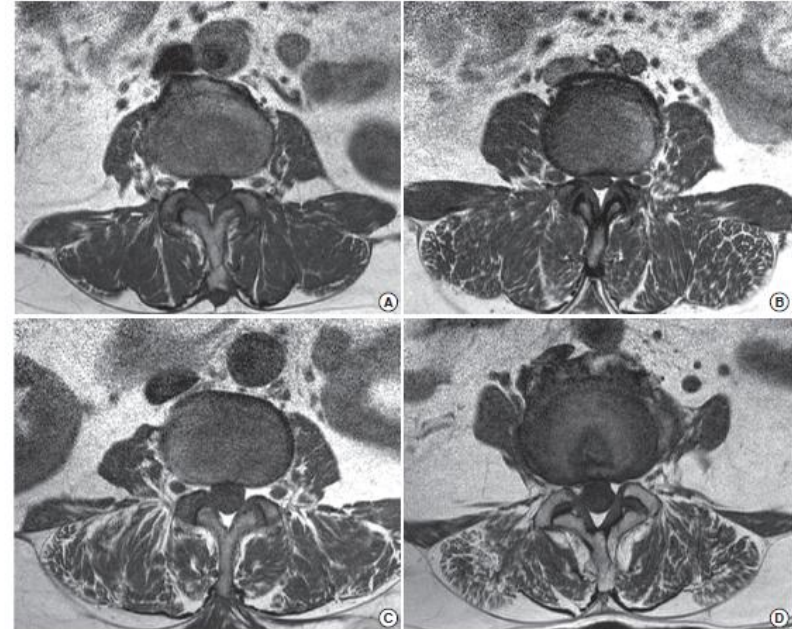


Fig. 2 MR axial images demonstrating fat infiltration in the lumbar paraspinal muscles. (A) normal (B) mild fatty atrophy of paraspinal muscles (C) moderate fatty atrophy of paraspinal muscles (D) severe fatty atrophy of paraspinal muscles.

Exercices physique & AP

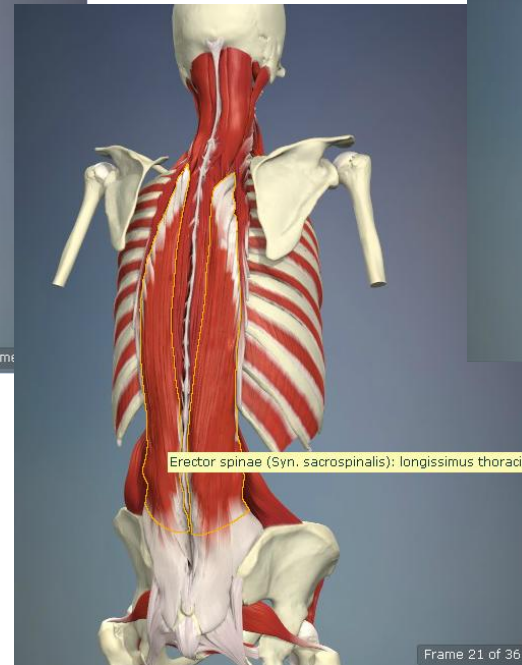
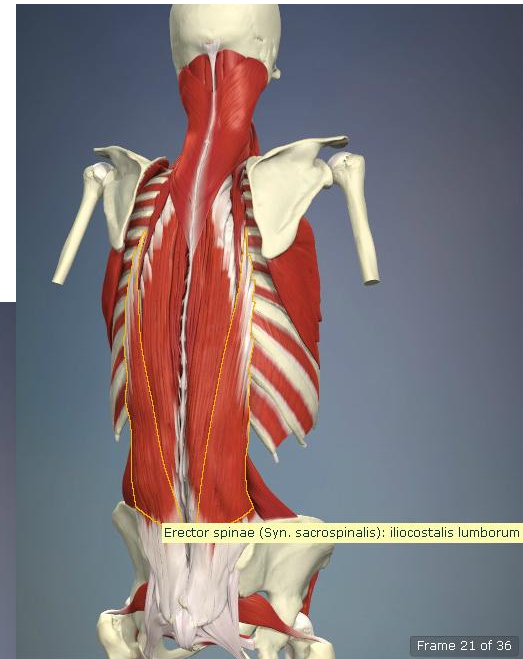
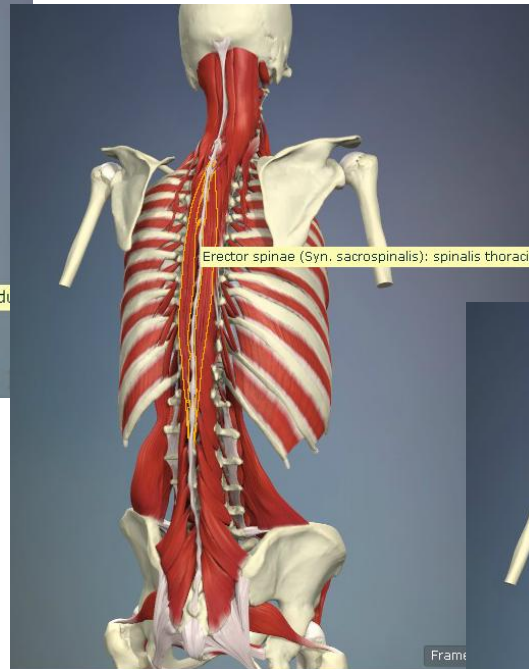
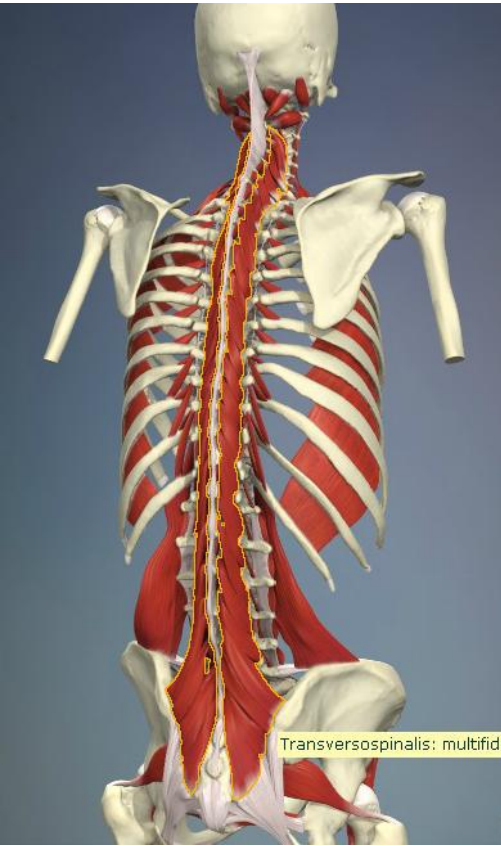
Objectifs 1. -Back strengthening exercises to improve posture and decrease hyperkyphosis

-reduce risk of VF?

Objectif 2. W neuro-moteur to improve locomotion/équilibre

Objectif 3. Prévention de la chute

Erector spinae muscles, massive musculotendinous bulk that is present over the upper sacral and lumbar vertebrae. main supportive muscles of the spine, extend the spine, involved in maintaining erect posture and for resisting gravity

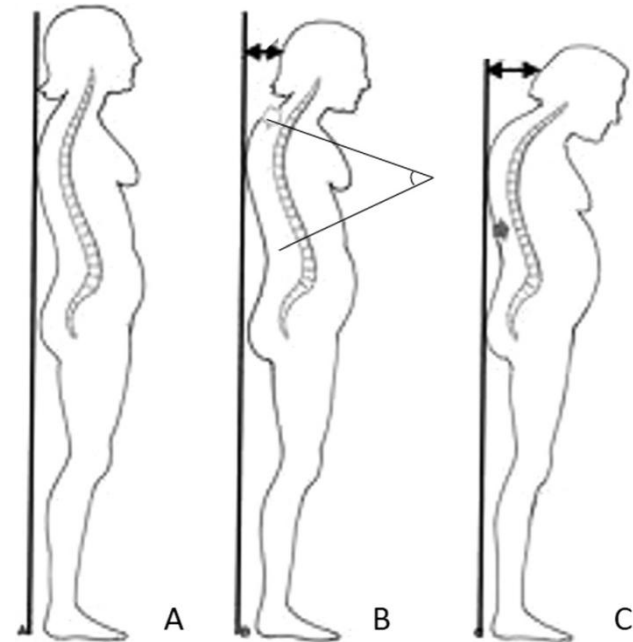
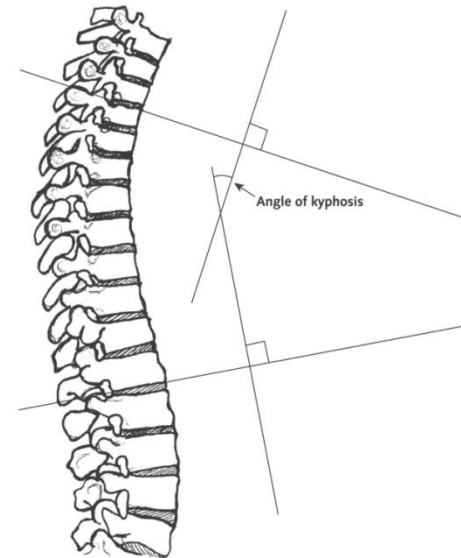


3 . Trouble statique en cyphose

- Perte de taille
- Cyphose radiographique angle T4-T12
- Cyphose clinique
(distance occiput mur)
- Decrease rib mobility
- Alter respiratory function

⇒ Objectifs en kinésithérapie

- Signe de gravité**
- Sur-risque de fractures**



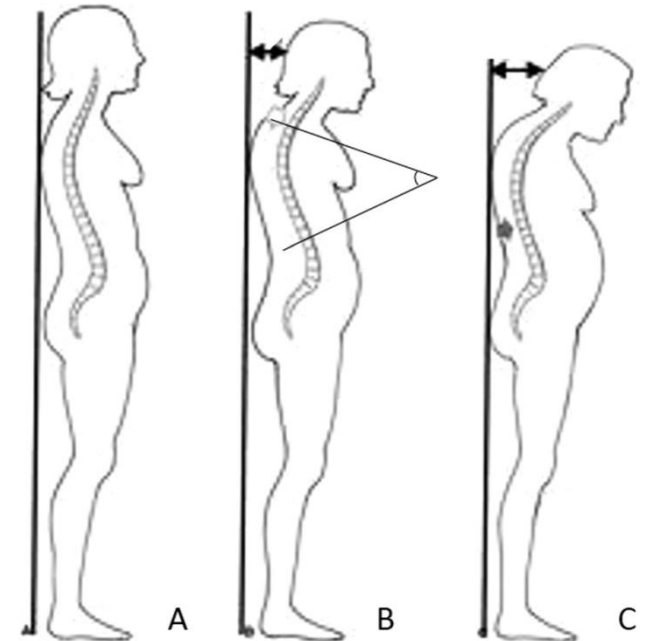
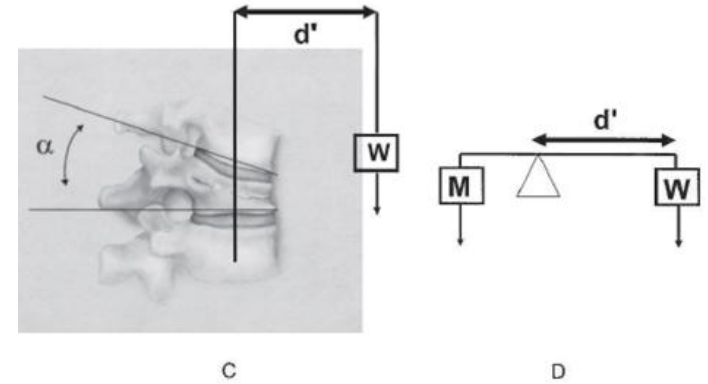
-Cyphose: douleurs chroniques mécaniques

➤ Forward bending moment

-counterbalance **increased posterior force from musculature and ligaments paraspinal**

-flexing knees contracting posterior musculature to tilt their hips.

-**Increased strain posterior structures (facets and pars)**



1. Effet de l'exercice physique après fracture vertébrale

- Objectif: évaluation d'un programme de rééducation avec
 - Technique manuelle
 - Exercice de renforcement et étirement plans sous pelviens
 - Travail de la posture et stabilisateurs du tronc
- Etude randomisée simple aveugle contrôlée
- Population: 20 personnes
- (17F, 3H)
- Suivi pendant 10 semaines
- Massage
- Renforcement des muscles du tronc (en non maximal afin d'éviter tout **risque de fracture <ou = 1RM**)
- Co-contraction spinaux/psoas en position assise sans dossier
- Rotation du tronc mains sur les épaules (assis)
- Renforcement des muscles des membres supérieurs
- Travail de lever d'une chaise avec des haltères dans les mains
- Gainage

- Critères d'inclusion
 - Femme ménopausée depuis plus de 5 ans
 - DMO: T score < -2,5
 - Au moins 1 fracture vertébrale
 - Traitement anti ostéoporose en place (Biphosphonate ou THS)
 - Capacité physique à réaliser les exercices
 - Pas de barrière linguistique
- Critères d'exclusion
 - Ostéomalacie secondaire
 - Incapacité à réaliser les exercices physiques
 - Radiculalgie associée
 - Réaction allergique au ruban adhésif
 - Fracture de moins de 3 mois
- Douleur : différence significative en faveur du groupe exercice physique
- Qualité de vie (auto questionnaire): différence significative concernant les capacités physiques
- Test physique: Timed up and Go -> pas de différence significative
- Observance excellente: 73% (séances supervisées)
- Pas de différence significative sur la posture (cyphose thoracique) très probablement par la taille réduite de la population
- Augmentation significative de la force des muscles du tronc

Cochrane 2013

Effet de la rééducation chez des patients après fracture ostéoporotique vertebrales



- 7 études. 488 patients
- Objectif principal: effet de l'exercice sur l'incidence des nouvelles fractures vertébrales ostéoporotiques
- Objectif secondaire: effet des exercices physiques et de la rééducation chez des patients avec ATCD de fracture ostéoporotique sur:
 - incidence des chutes et l'équilibre
 - douleur
 - qualité de vie
 - fonction physique, force et endurance
- Les essais inclus impliquaient l'exercice de toute nature: renforcement musculaire, exercice aérobic, travail de l'équilibre, Tai Chi (pas d'exercice passif)
- Essais randomisés contrôlés
- Au moins 4 semaines d'exercices avec un groupe témoin
- Population: Hommes et Femmes
 - >40 ans
 - ATCD de fracture vertébrale ostéoporotique

Résultats

- Aucune conclusion concernant le bénéfice sur une nouvelle fracture vertébrale
- Différences significatives entre les groupes en faveur de l'exercice sur:
 - douleur
 - performances du Timed up and go
 - temps de se lever d'une position couchée
 - **endurance des muscles du tronc**
 - Equilibre
 - La qualité de vie
- Seul un suivi de 52 semaines permet une différence significative en faveur de l'exercice
- Meilleure adhésion dans les exercices supervisés
- Ces résultats sont à interpréter avec prudence: faible niveau de preuve

Effets indésirables

Table 2. Adverse Events Reported in Exercise Trials in Individuals with Vertebral Fracture

Adverse Event	Number of incidences per study	Due to Intervention	Cause	Resulted in Study Withdrawal	Study
Death	1	No	Unknown	Yes	Papaioannou 2003a
Fracture of costal cartilage	1	Yes	Prone Exercise	Unknown	Gold 2004
Rib Fracture	1	Yes	Rolling from supine to prone	Unknown	Gold 2004
Hip Fracture	1	No	Study physical examination	Unknown	Gold 2004
Metatarsal Fracture	1	Yes	2lb weight fell on foot	Unknown	Gold 2004
Myeloma diagnosis	1	No		No	Bergstrom 2011
Pain	4	Unknown	Soft tissue origin	Unclear - resulted in missed classes	Gold 2004; Bergstrom 2011
Pain or illness	10	Unknown	Unknown	Yes	Papaioannou 2003a
Pain or injury	5	Unknown	Unknown	No	Bennell 2010
Irritation to tape	1	Yes	Reaction to tape material	No	Bennell 2010
Fear of falling or fall	4	Unknown	Unknown	Yes	Papaioannou 2003a
Undescribed adverse events that caused study withdrawal	5	Author indicated they were unrelated	Unknown	Yes	Malmros 1999

The adverse events here are reported in the results of each study, but not all studies mentioned adverse events. There was no clear indication in any of the studies that adverse events were systematically monitored.

Ccl1 APS & Prévention

- Pratique régulière APS permet d'augmenter CMO chez les enfants et les adolescents
 - plus efficace en début et pendant la puberté
- APS à impact intensité élevée, combinée à des exercices de renforcement musculaire
- effet site-spécifique de l'AP TO ⇨ pratique d'AP multi-activités doit être encouragée le plus tôt possible.
- Aucun effet-dose réponse n'a été rapporté.

Ccl 2 APS & Traitement

- Progressive, resistive back-strengthening exercise program improve back muscle strength
- Stronger back muscles may decrease the angle of kyphosis
- Cautioned against lifting heavy objects
- role of elements of muscle function, such as strength and coordination, improve physical function, balance and prevent falls
- Necéssité d'études longitudinales weakness of back extensors precedes compression fractures of the spine.

Recommandations

- Reco générale:
- programme combinant exercices avec impact au sol et renforcement musculaire ([Xu et al., 2016](#)).
- Il est cependant difficile de recommander des exercices ou modalités d'exercice en particulier...

RESEARCH ARTICLE

Open Access

Effects of an exercise and manual therapy program on physical impairments, function and quality-of-life in people with osteoporotic vertebral fracture: a randomised, single-blind controlled pilot trial

Kim L Bennell^{1*}, Bernadette Matthews¹, Alison Greig², Andrew Briggs³, Anne Kelly¹, Margaret Sherburn¹, Judy Larsen⁴, John Wark⁵

-Fracture de moins de 3 mois exclue
-Différence significative Douleur
Qualité de vie (a uto questionnaire):
capacités physiques / force des
muscles du tronc

Exercise for improving outcomes after osteoporotic vertebral fracture (Review)

Giangregorio LM, MacIntyre NJ, Thabane L, Skidmore CJ, Papaioannou A



Cochrane Database of Systematic Reviews 2013,

-Aucune conclusion concernant le bénéfice sur une nouvelle fracture vertébrale
-Différences significatives entre les groupes en faveur de l'exercice sur:
Douleur /performances Timed up and go/ **endurance des muscles du tronc**
Equilibre /qualité de vie

Faible niveau de preuve