

LA RÉÉDUCATION DES TROUBLES DE L'ÉQUILIBRE EVIDENCE-BASED MEDECINE

Pr Isabelle Bonan

Service MPR

CHU Rennes

INTRODUCTION

Troubles de l'Equilibre

chute

↓ autonomie

Beaucoup de programmes de rééducation proposés

Y a-t-il des preuves de l'efficacité?

- Distinction des différentes pathologies
- Recherches revue et metaanalyses
- Recommandations (canadiennes, hollandaises, allemandes)



LES TROUBLES DE L'ÉQUILIBRE ET EBM

Les problèmes communs en EBM en MPR

- groupe contrôle: méthode standard=usuelle, =habituelle? ou ttt=0?
- Puissance des études
- Effet dose de la méthode proposée
- A quel moment de l'installation de la pathologie
- Maintien de l'effet à distance

Les problèmes particuliers

=Complexité origine des troubles de l'équilibre: diversité des composantes dans chaque pathologie et du retentissement

- Mélange avec rééducation de la marche
- Comment évaluer le résultat : quelle composante de l'équilibre?
- Quelle classification des méthodes de rééducation pour review, méta analyse?
- Souvent un mélange de plusieurs méthodes

PLAN

2 pathologies

-AVC,

-Patients cérébelleux

Pour chaque pathologie:

- Physiopathologie/Observation des troubles de l'équilibre/Objectifs (1,2,3)
- Méthodes/Données de la littérature
- Interprétation= recommandations
- synthèse

RÉÉDUCATION ÉQUILIBRE AVC

Nécessité d'études de bonne qualité

Existences de méta-analyses

LES RECOMMANDATIONS

- Recommandations canadiennes (2019)
 - Différence précoce/chronique
- Recommandation hollandaises (2014)
- Recommandations allemandes (2020)
 - Différence précoce/chronique
 - Ne différencie pas le travail de l'équilibre de celui de la marche

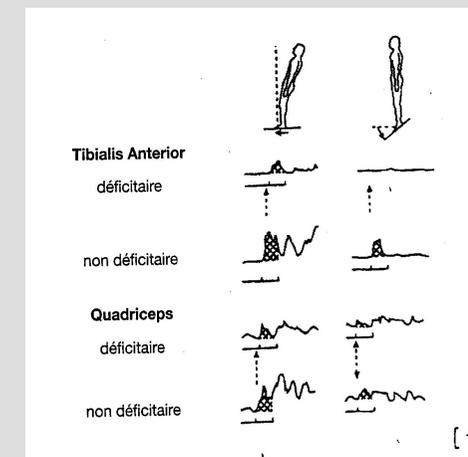
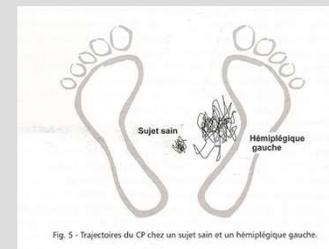
TROUBLE DE L'ÉQUILIBRE APRÈS AVC

1) physiopathologie

- Déficience élémentaire
 - Déficit moteur
 - Déficit sensitif
 - Trouble Intégration sensorielle
 - Représentation mentale du corps
- Trouble du contrôle de l'équilibre
 - Tonus postural
 - orientation
 - Coordination segmentaire agonistes-antagonistes
 - Coordination plurisegmentaire
 - Régulation de la réponse aux déstabilisations intrinsèques et extrinsèques

2) observation

- Latéropulsion-pushing
- Asymétrie posturale
- ↑ oscillations (équilibre statique)
- Perturbations ajustements posturaux (équilibre dynamique)



3) Objectifs de la rééducation

Récupération des déficiences élémentaires

- Motrices
- Sensitives
- Intégration sensorielle
- Représentation du corps

Compensations

Travail du contrôle de l'équilibre statique et dynamique

- Orientation du corps
- stabilisation
- Coordination ajustements anticipateurs/retroactifs
- Progressivité durée/intensité/répétition/diversification contexte/complexité de la tâche/ privation sensorielle/
- Principes apprentissages: retour d'information/motivation/tâches orientées/dose

CLASSIFICATION DES MÉTHODES DE RÉÉDUCATION =DIFFICILE

1) déficiences

renforcement moteur membre inférieur/**tronc***

Contrainte induite (poids, wedge..)

cardiopulm (fitness, aerobic)

rééducation sensitive

representation du corps: **station assise/debout***

2) limitations activité

Équilibration en position assise*

équilibration en position debout*

Transferts assis debout

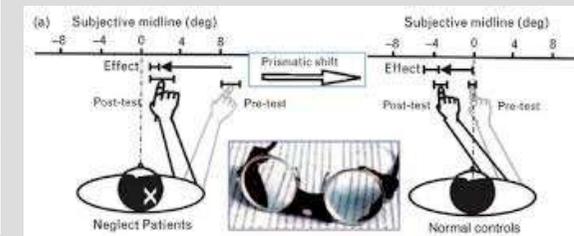
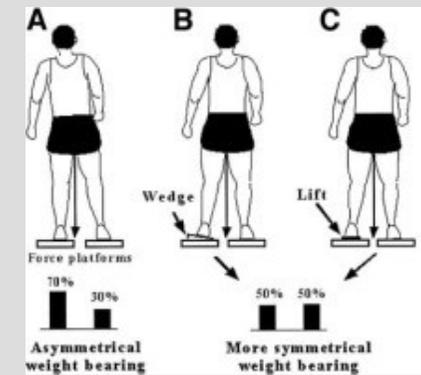
Tâches d'équilibration en situation "orientées"

méthodes sensorimotrices (bobath,..)

Tai chi

3) Compensation

Aides techniques (cannes, orthèses)



LES TECHNIQUES:

D'AMÉLIORATION DES DÉFICIENCES

D'AMÉLIORATION DE L'ÉQUILIBRE

COMPENSATIONS

RENFORCEMENT MOTEUR ET CARDIO-PULMONAIRE



Renforcement moteur, isocinetisme



Entrainement mixte: cycle, endurance, stepping, tapis roulant



Renforcement musculaire fonctionnel: exercices contre resistance pdt taches fonctionnelles



Renforcement musculaire



◀ **Entrainement mixte**



◀ **Renforcement musculaire fonctionnel**

**mixte> pur(Cochrane Poollock physical training 2009) (cochrane Saunders fitness 2009)*

** Pour améliorer la force il semblerait que le renforcement musculaire fonctionnel plus efficace (Cochrane French RTT 2009)*

LE RENFORCEMENT MUSCULAIRE EST EFFICACE MAIS MIEUX S'IL A « UN SENS FONCTIONNEL

RENFORCEMENT MUSCULAIRE CARDIOVASCULAIRE



H: recommends train the **faire un renforcement musculaire++++** using **fitness, renfo fonctionnel ou des poids**, at a minimum frequency of 2-3 times a week, involving 1-3 sets of 10-15 repetitions for 8-10 muscle groups

A: recommandent renforcement, endurance avec progression

Da campo L 2021 cycloergometre

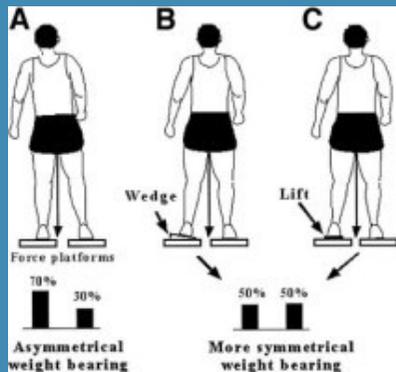
Mahmoudi Z 2021 SEF

Shen C 2018 (motomed)

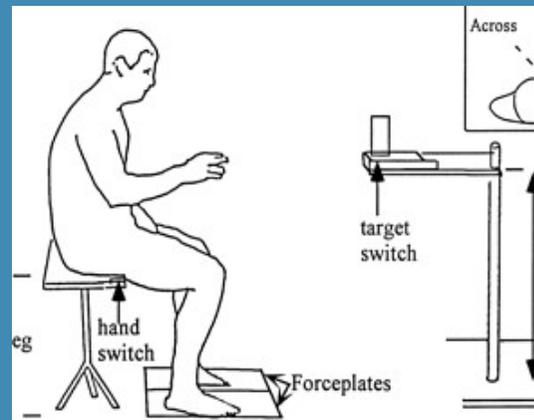
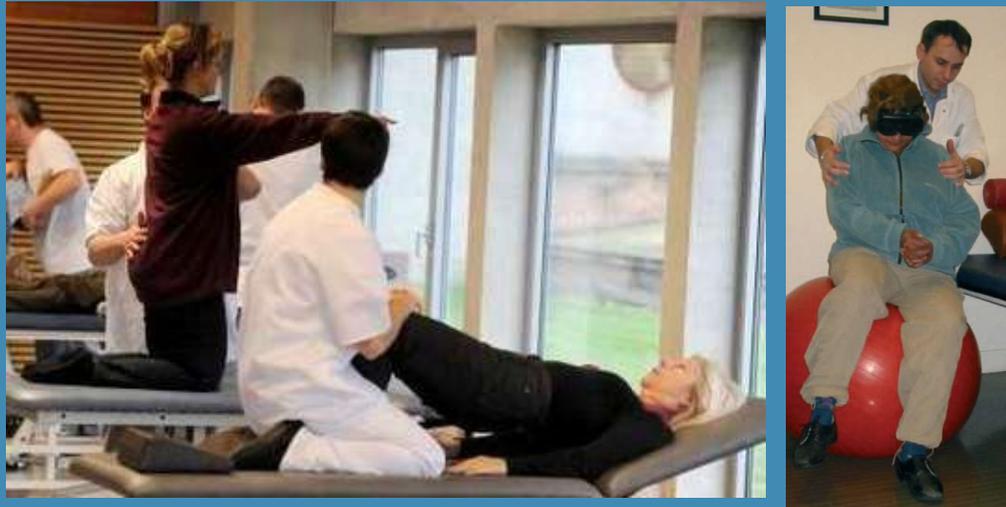
Saunders DH cochrane 2020

PAR CONTRAINTE INDUITE DU MEMBRE INFÉRIEUR PARÉTIQUE

- Il n'est pas démontré d'intérêt de la rééducation par contrainte induite du membre inférieur parétique (poids ou réhaussement) pour améliorer l'équilibre (Level 2)



ENTRAINEMENT MUSCULAIRE DU TRONC



- l'entraînement en position assise avec des exercices visant à atteindre un objet améliore l'équilibre assis et la vitesse "d'attrapage" de l'objet (level 1)
- amélioration transfert debout?
- amélioration marche?

- C: recommandé par canadien précoce A et tardif A
- H: recommande exercising SITTING BALANCE

*Bank et al 2016 syst review
Soroniola et al 2014 syst review*

BALNÉOTHÉRAPIE



- Intérêt pour améliorer force?
- Intérêt pour améliorer équilibration ?
- C: L'entraînement pour le rétablissement de l'équilibre en milieu aquatique
[seulement tardif – B]
- H: recommande considering **hydrotherapy** +++ to increase **muscle strength**



Iliescu AM 2019,
Zugbor N 2021

TRAVAIL DE LA SENSIBILITÉ



- Il n'est pas démontré d'intérêt de la rééducation spécifique de la sensibilité du membre inférieur parétique pour améliorer l'équilibre assis ou debout (Level I)
- C: pas de recommandation
- H: recommande not treating **somatosensory** functions in isolation

*Morioka 03, Hiller 2006,
Lynch 07*

*A meta-analyses (SF Chia
2019)*

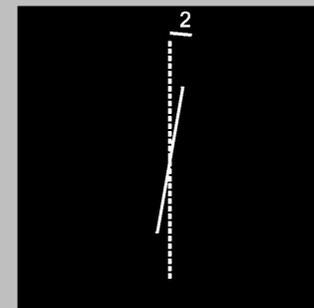
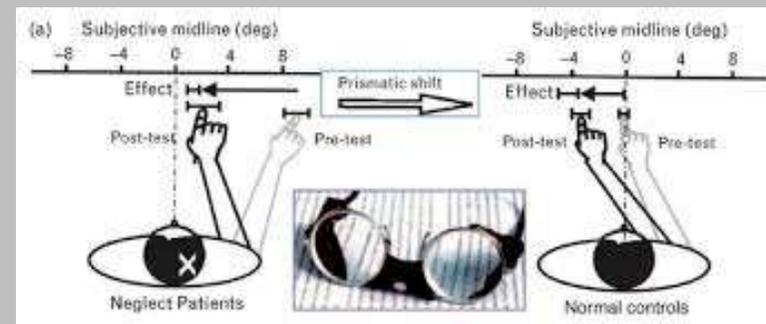
LA RÉÉDUCATION DE L'ORIENTATION DU CORPS DANS L'ESPACE

Travail de la posture
assise et debout sans et
avec plate-forme

Correction de
l'orientation du corps
participation du patient

Manipulation
sensorielle

Correction passive
Par stimulation
sensorielle



TRAVAIL STATIQUE DU TRONC EN POSITION ASSISE



preuve insuffisante pour travail de l'équilibre assis

C: recommandé par canadien précoce A et tardif A

H: recommande exercising SITTING BALANCE ++++ to become **aware** of their own body posture

Bank et al 2016 syst review
Soronila et al 2014 syst review

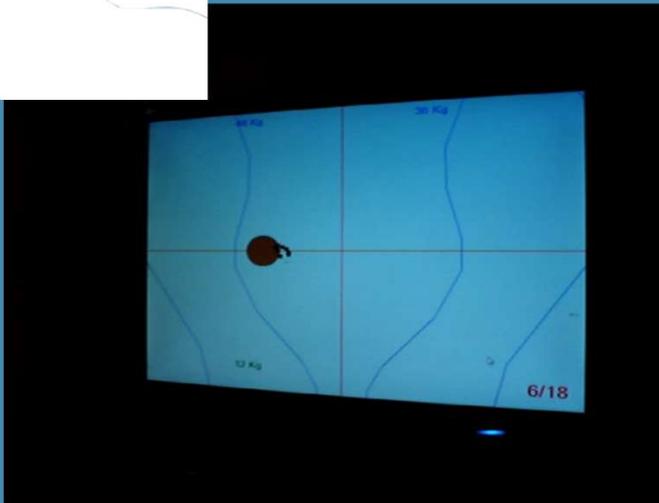
TRAVAIL DU TRONC EN POSITION DEBOUT



Pas de preuve que le travail de l'équilibre debout isolé n'améliore pas l'équilibre pendant la marche et ne réduit pas le nombre de chutes

Cabrera-Martos | 2020

PLATE FORME DE FORCE



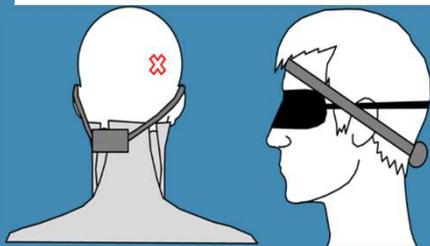
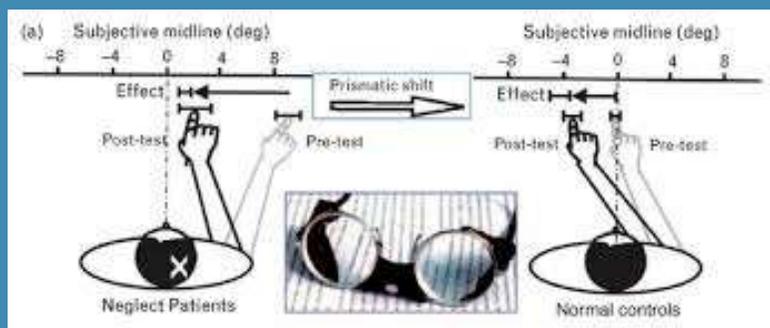
Stanton 2017

les exercices sur PF avec feedback améliore l'oscillation du corps mais n'améliore pas l'équilibre dynamique (lors marche et AVQ)

C: Recommandé par les experts canadiens en précoce et à distance

H: Recommends exercices postural control on a force platform ?? not to be done in isolation

Manipulation sensorielle



- Pas de preuves

LES TECHNIQUES:

- D'AMÉLIORATION DES DÉFICIENCES
- D'AMÉLIORATION DU CONTRÔLE DE L'ÉQUILIBRE
- COMPENSATIONS

TRAVAIL DU CONTRÔLE DE L'ÉQUILIBRE ASSIS ET DEBOUT



preuves suffisantes pour travail dynamique
de l'équilibre assis et debout

C recommande travail de l'équilibre assis et
debout (précoce A et tardif A)

H: Recommends dynamic exercises balance
while various activities **++++**

Verheyden 2009, Sorolina 2014,
Sayes 2012...

Van Criekinge T 2019

Bank et al 2016 syst review

Soronila et al 2014 syst review

SUPPORTS INSTABLES/RV/DOUBLE TÂCHE



Les exercices sur supports instables et/ou en réalité virtuelle en position debout peuvent améliorer l'équilibre dynamique (marche) mais seulement à la phase chronique

RV

C: recommandent à phase chronique A

A: recommande supports instables en Aigu et chronique et VR en chronique

De Rooij 2016

Bohan Z 2021 (RV)

Zou Q 2021 (double T)

EXERCICES DEBOUT ET SIT TO STAND



Pas de preuve que exercices debout et sit to stand est supérieur à d'autres interventions pour améliorer la répartition des 2 membres inférieurs au sol ou la capacité à se lever et s'asseoir (Level I)

Pas de preuve que sit to stand améliore l'équilibre

C: Recommande A en précoce, 0 à distance

TACHES ORIENTÉES TRAVAIL FONCTIONNEL DE L'ÉQUILIBRE



Il est démontré que le travail de l'équilibre pendant des activités variées améliore l'équilibre assis et debout et améliore les performances en AVQ en aigu et chronique (Level I), diminuerait le nombre de chutes

C: recommandent surtout phase chronique A mais aussi précoce+++

English 2017 Cochrane
circuit class therapy
French 2016

MARCHE SUR TAPIS ROULANT AVEC ALLÈGEMENT DU POIDS DU CORPS ET ROBOT



Exercices avec allègement du poids du corps et dans robot améliorent l'équilibre chez les patients les plus sévères en phase aigue (level I)

C: Recommandent : précoce B, pas de prevue à distance

H: recommends applying **body-weight supported treadmill** or **robot-assisted gait training** ++++ for patients unable to walk (FAC \leq 3), or are physically too weak or obese for 'hands-on mobilization

A: recommandent phase A ou chronique

*Merholz 2017
Moucheboeuf 2020
Wang L 2021*

TECHNIQUES SENSORIMOTRICES

- exercices derives de bobath pas supérieurs ni inférieurs à méthode “standard”



Scrivener K 2020; Diaz-Arribas M 2019

LES TECHNIQUES:

- D'AMÉLIORATION DES DÉFICIENCES
- D'AMÉLIORATION DU CONTRÔLE DE L'ÉQUILIBRE
- DE COMPENSATIONS**

COMPENSATION



- Intérêt des aides techniques et des orthèses de releveur, chaussures orthopédiques pour stabiliser l'équilibre

A: Reco allemande recommande
CO si nécessaires

En résumé: Recommandations

Pour améliorer l'équilibre après un AVC, les traitements suivants sont envisageables:

- L'entraînement musculaire du **tronc** et l'entraînement de l'équilibre en position **assise et debout à faire**, dans des conditions variées sensorielles, type de surface, imposant mouvement du CG, perturbations et tâches de + en + complexes
- Entraînement motricité sous toutes ses formes (analytique, fonctionnel, mixte) et fitness bénéfique
- Le FB sur **plateforme de force** améliore l'oscillation du corps mais n'améliore pas l'équilibre dynamique, à ne pas faire en isolation
- L'entraînement **transfert assis-debout** preuve à faire mais recommandé
- L'entraînement sur tapis roulant avec appareil de **suspension** partielle du poids corporel et **robot** en phase aigue pour les + sévères
- L'entraînement de de l'équilibre avec **réalité virtuelle** dans la phase tardive de l'AVC, mais pas dans sa phase précoce.
- L'entraînement de l'équilibre combiné au FB visuel, à l'imagerie motrice et à la vibrotonie corporelle n'améliore pas l'évolution de l'équilibre

SD CEREBELLEUX TROUBLES DE L'ÉQUILIBRE

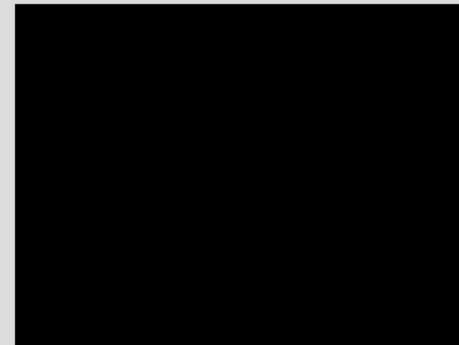
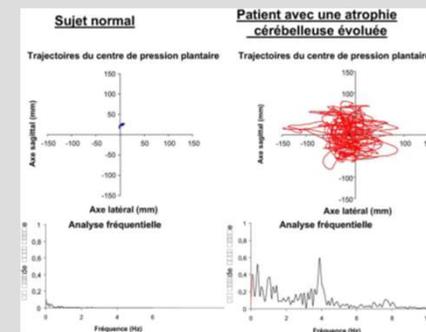
NEUROPHYSIOLOGIE

- Écartement polygone
- Embardées
- coordination agonistes-antagonistes
- asynergie posturale



OBSERVATION

Oscillations+++
Coordination axiale
Asynergie posturale
Coordination segmentaires des membres
chutes



ATAXIE CÉRÉBELLEUSE
I ARTICLE REVUE **NARRATIVE A. MARQUER**
2014: **MANQUE DE EBM**

- 19 articles 3 ERC



TRAVAIL ÉQUILIBRE DEBOUT, TRANSFERT ET MARCHÉ



TRAVAIL EQUILIBRE DYNAMIQUE



RÉALITÉ VIRTUELLE

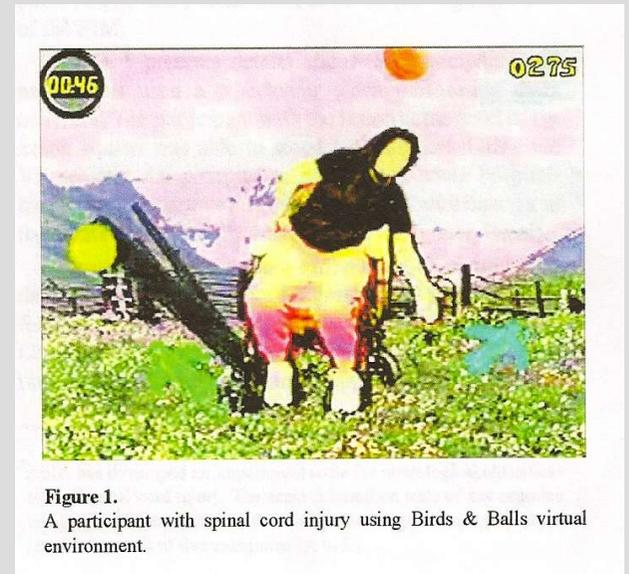


Figure 1.
A participant with spinal cord injury using Birds & Balls virtual environment.

LESTAGE



TRAVAIL SUR TAPIS ROULANT



RÉSULTATS

Intérêt

- Réalité virtuelle
- Lestage (35 patients SEP)
- Biofeedback auditif ou visuel
- Tapis roulant (peu de patients)

- Pb hétérogénéité des étiologies

TROUBLE ÉQUILIBRE D'ORIGINE VESTIBULAIRE

physiopathologie

- conflit entre entrées vestibulaires D et G
- Désynchronisation œil-mouvements de la tête
- Mauvaise perception position et mouvement de la tête dans l'espace
- Désorganisation réflexe vestibulospinal
- Troubles végétatifs

observation

- Kinésiophobie
- Déviation latérale



SD VESTIBULAIRE (PÉRIPHÉRIQUE UNILATÉRAL) MC DONNELL MN COCHRANE 2015

Revue cochrane 2015

- ERC
- Patients vestibulaires unilatéraux toute étiologie

Évaluation:

- Nb vertiges
- DHI
- Qualité de vie

39 ERC (2441 participants)

Seulement 4 études ont pu être poolées (métaanalyse)

SD VESTIBULAIRE (PÉRIPHÉRIQUE UNILATÉRAL) MC DONNELL MN COCHRANE 2015

Classification des Techniques

- Compensatoire: se désensibiliser aux symptômes en utilisant des stimuli pour progressivement ↓ réponse = « habitude »
- Adaptation: travail de la Coordination mouvements yeux tête
- Substitution: utilisation autres entrées sensorielles
- travail équilibre, marche, fitness=entraînement fonctionnel
- Coping=comment faire face et être plus actif

COMPENSATOIRE



ADAPTATION: COORDINATION ŒIL- COU



SUBSTITUTION



RÉSULTATS

- Preuves modérées à fortes que la rééducation vestibulaire est safe, qu'elle améliore la dysfonction vestibulaire
 - Dizziness: OR 2,67
 - DHI : SMD -0,83
- Pas de preuve pour différencier entre elles les différentes techniques de rééducation vestibulaires
- Pour le sous-groupe BPPV: les manœuvres de repositionnement (type Sémont) sont + efficaces à court terme mais la combinaison avec de la kinésithérapie est + efficace à long terme

Déstabilisations intrinsèques

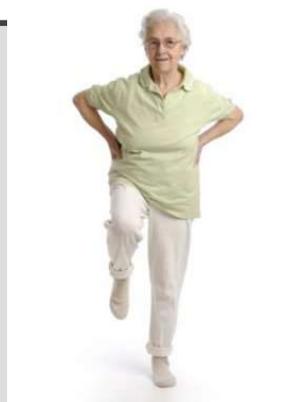


COORDINATION INTERSEGMENTAIRE

- Passage assis-debout, NEM
- Debout différentes positions : tandem, fentes, monopodal, pas latéraux, marche



COORDINATION INTER-SEGMENTAIRE



CONCLUSION

- Physiopathologie différentes suivant étiologie
 - Beaucoup de littérature pour AVC mais pas toujours bonne qualité et effectifs suffisants
 - Beaucoup d'études au stade chronique
 - Problème du critère d'évaluation à choisir
 - Tableau clinique des patients variés
 - Interprétation différentes suivant les experts
 - Problème de maintien des résultats
-
- Travail assis et Taches orientées pour AVC+++
 - Pas assez d'études de bonne qualité, mais beaucoup de publi et revues-méta-analyses ces dernières 10 ans....
 - Recommandations parfois différentes
 - Pour les autres pathologies aucune preuve