

## 2.4. Rééducation de l'équilibre

Auteurs : I. BONAN, A. YELNIK, D. PERENNOU, A. RAILLON (CCA), L. CHOCHINA (interne)

### Sommaire

- [1 TECHNIQUES DE REEDUCATION / La rééducation de l'équilibre](#)
- [2 Introduction](#)
- [3 1- Prévention des chutes](#)
- [4 2-Restitution fonctionnelle : principes et techniques de rééducation posturale](#)
  - [4.1 2-1 Principes de la rééducation posturale](#)
    - [4.1.1 • Correction des déficits élémentaires](#)
    - [4.1.2 • Entraînement des différentes composantes du contrôle de l'équilibre](#)
    - [4.1.3 • Utilisation de techniques d'apprentissage](#)
  - [4.2 2-2 Techniques de rééducation posturale](#)
    - [4.2.1 Entraînement des différentes composantes du contrôle de l'équilibre](#)
      - [4.2.1.1 • Amélioration de l'orientation verticale du corps](#)
      - [4.2.1.2 • Restauration du tonus postural](#)
      - [4.2.1.3 • Amélioration des stratégies de stabilisation](#)
      - [4.2.1.4 • Amélioration de la coordination intersegmentaire](#)
      - [4.2.1.5 Optimisation du traitement des informations sensorielles](#)
      - [4.2.1.6 Améliorer le contrôle cognitif](#)
    - [4.2.2 2-2-2 Utilisation de techniques d'apprentissage](#)
      - [4.2.2.1 Entraînement tâche spécifique](#)
      - [4.2.2.2 Biofeedback](#)
      - [4.2.2.3 Rééducation posturale explicite et implicite](#)
      - [4.2.2.4 Entraînement fonctionnel](#)

- [5 3- Compensation : utilisation d'un support postural](#)
- [6 Bibliographie](#)

## TECHNIQUES DE REEDUCATION / La rééducation de l'équilibre

### Introduction

Les troubles de l'équilibre peuvent avoir des origines multiples. Leur analyse n'est pas toujours facile car les causes sont souvent intriquées et les mécanismes compensateurs mis en place sont parfois difficiles à distinguer des troubles primitifs. Ils ont un retentissement sur la marche mais également sur toutes les activités de la vie quotidienne, les transferts, la toilette, l'habillage et sur la qualité de vie. Ils sont aussi à l'origine d'un risque vital en raison du risque de chute qui peut entraîner de graves conséquences physiques, psychologiques et sociales.

La posture correspond au maintien de tout ou partie du corps dans une position de référence. La posture précède et accompagne le mouvement et il existe une nécessaire coordination entre la posture et le mouvement. Le contrôle postural doit permettre de maintenir (équilibre statique, maintien postural), et d'atteindre ou de retrouver un état d'équilibre durant toute posture ou activité (équilibre dynamique). L'équilibration est l'aptitude au maintien d'une posture en dépit de circonstances contraires.

Pour maintenir l'équilibre, il est nécessaire d'une part d'orienter le corps de façon optimale (orientation) et d'autre part de le stabiliser (stabilisation). On décrit ainsi deux composantes dissociées et nécessaires à l'équilibration: l'orientation du corps qui vise à maintenir sa position dans une configuration adéquate et la stabilisation posturale afin de minimiser les oscillations du corps. L'orientation étant établie, l'équilibre s'obtient par la mise en jeu de plusieurs mécanismes de stabilisation. La combinaison optimale orientation/stabilisation varie en fonction de la tâche, des capacités du sujet et de son utilisation des afférences sensorielles (style perceptif).

Il est nécessaire avant d'élaborer un programme de rééducation de bien analyser les différentes causes à l'origine du trouble de l'équilibre et d'en appréhender les conséquences pour apporter la réponse la plus adaptée possible. Pour cela l'examen clinique de l'appareil locomoteur et neurologique reste primordial. Certaines mesures instrumentales peuvent être proposées ainsi que des échelles d'évaluation (cf.chapitre évaluation).

La rééducation des troubles de l'équilibre vise à améliorer la stabilité du sujet pour toutes ses activités et prévenir les chutes. Ces activités peuvent être des activités élémentaires indispensables pour la vie quotidienne, station assise, debout, transferts, marche, demi-tour, escalier, toilette, habillage mais aussi plus élaborées : activités professionnelles, sportives... Les techniques de rééducation ont beaucoup évolué depuis une dizaine d'années : initialement, la rééducation posturale utilisait des techniques empiriques, essentiellement basées sur le savoir-faire et l'expérience des thérapeutes et non validées scientifiquement.

La connaissance des bases physiologiques du contrôle postural a permis de justifier les principes des techniques de rééducation. Des essais thérapeutiques en nombre et de qualité croissante ont apporté des preuves de son efficacité (Howe 2011, Lubetsky 2010). La prise en charge d'un sujet ayant des troubles de l'équilibre s'articule autour de 3 axes : prévention des chutes, restitution fonctionnelle et compensation. Nous traiterons successivement ces 3 points.

### 1- Prévention des chutes



Attention Attention Attention Attention Attention Attention

La prévention des chutes doit être une priorité lors de la prise en charge de patients ayant des troubles de l'équilibre. Le risque de chute est particulièrement élevé après une pathologie aigue (YU 2010, Memtsoudis 2011, Perennou 2005). La majoration du risque de chute est alors multifactorielle : inadéquation entre les capacités fonctionnelles réelles et perçues par le patient, douleur, iatrogène (médication), confusion...

Pour réduire le risque de chute, une prise en charge multidisciplinaire est nécessaire (Perennou 2005, Cameron 2010) : la prévention des chutes

implique le patient, son entourage et les soignants. Le risque de chute, ses possibles conséquences, et les stratégies de prévention doivent être expliqués à tous.

La limitation des médicaments, la prévention de l'hypotension orthostatique, la prise en charge des troubles visuels, vésicosphinctériens et un chaussage correct sont indispensables. Une adaptation de l'environnement est nécessaire afin d'éviter les facteurs extérieurs favorisant les chutes (éviter les tapis, éclairage suffisant, positionnement de rampes...). L'intervention d'un ergothérapeute se déplaçant éventuellement au domicile du patient (visite à domicile), peut être intéressante. Les lits peuvent être équipés de barrières dont l'utilisation est expliquée. Elles sont maintenues aussi longtemps que nécessaire. Il peut également être nécessaire de « sangler » au fauteuil roulant les patients ne déambulant pas de façon indépendante et qui surestiment leur capacités fonctionnelles (en particulier dans le cas des lésions cérébrales, lorsqu'il existe une anosognosie).

Une telle stratégie d'éducation et d'intervention auprès des personnels soignants a clairement démontré son efficacité : chez les personnes âgées, les traumatismes secondaires à des chutes sont nettement diminués après une intervention visant à former les différents intervenants (Daviet 2011, Tinetti 2008)

## 2-Restitution fonctionnelle : principes et techniques de rééducation posturale

### 2-1 Principes de la rééducation posturale

- Correction des déficits élémentaires

Les déformations orthopédiques, déficits moteurs ou sensoriels, troubles cognitifs... doivent être identifiées grâce à un **examen clinique soigneux** (renvoyer chap evaluation). Par exemple, la compensation d'une inégalité de longueur des membres inférieurs, le déficit d'un moyen fessier, la correction d'un fessum de hanche, la correction d'un déficit visuel, etc... doivent être spécifiquement traités ou compensés lorsque cela est possible. L'utilisation d'orthèses, d'aides techniques (déambulateur, cannes,...), le traitement d'une spasticité gênant l'appui du pied au sol, une correction chirurgicale peuvent aussi être nécessaires.

- Entraînement des différentes composantes du contrôle de l'équilibre

L'amélioration du contrôle de l'équilibre passe par l'amélioration de ses 2 composantes (Isableu 2003) : **le contrôle de l'orientation du corps dans l'espace**, nécessaire pour le maintien de notre équilibre et l'organisation de notre gestualité et la stabilisation posturale visant à minimiser les oscillations posturales. L'amélioration de la **stabilisation posturale** passe par une restauration des **mécanismes perturbés** : restauration d'un tonus postural, amélioration des stratégies de stabilisation, optimisation de la coordination inter segmentaire, optimisation du traitement des informations sensorielles, amélioration du contrôle cognitif.

- Utilisation de techniques d'apprentissage

Les techniques d'apprentissage qui ont montré leur efficacité clinique, et dont l'impact sur la plasticité cérébrale a pu être mis en évidence grâce au développement des techniques d'imagerie fonctionnelle, sont largement utilisées pour la rééducation de l'équilibre que ce soit pour le travail de l'orientation verticale du tronc et celui de la stabilisation posturale: feedback, répétition, entraînement tâche spécifique, ...

### 2-2 Techniques de rééducation posturale

Entraînement des différentes composantes du contrôle de l'équilibre

- Amélioration de l'orientation verticale du corps

Des exercices visant à améliorer l'orientation du corps et en particulier du tronc sont utilisés de façon empirique depuis longtemps en particulier chez les cérébrolésés. Ces exercices visent à faire prendre conscience au sujet de son orientation verticale biaisée et consiste au travail de redressement du tronc en position assise ou debout grâce à une correction verbale ou tactile du kinésithérapeute (cf film ci-dessous) ou encore grâce à un feedback visuel face à un miroir indicé (cf photo ci-dessous). Le travail de la perception de la verticale a également été proposé avec biofeedback électronique (Cf photo ci-dessous). D'autres travaux doivent être réalisés pour conforter l'impression de l'efficacité de ce dernier type de matériel.

Les manipulations sensorielles représentent une approche nouvelle dont l'objectif est la recalibration des systèmes de coordonnées biaisés qui seraient responsables de la mauvaise orientation du tronc. Les manipulations sensorielles: stimulation vestibulaire (Rode 1998), stimulation électrique transcutanée (Perennou 2001), stimulation vibratoire (Fransson 2004), stimulation visuelle optocinétique et adaptation prismatique (Tilikete 2001), pourraient réduire les troubles de l'équilibre chez le sujet cérébrolésé.

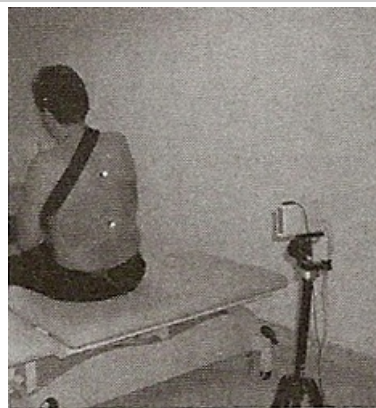
Il a ainsi été montré qu'il est possible d'améliorer transitoirement la verticale posturale par une neurostimulation transcutanée appliquée sur la face contralésionnelle du cou (Perennou 2001), et d'améliorer transitoirement la verticale visuelle par une inclinaison du corps du côté sain (Barra 2010). Ces études sont toutes des études expérimentales, exploratoires, dont le principal intérêt est d'avoir montré la puissance des manipulations sensorielles appropriées pour améliorer transitoirement l'équilibre de patients.

Leur intérêt clinique pour la restauration de l'équilibre doit maintenant être confirmé par des essais cliniques de phases 3 et 4 suivis de méta-analyses.



[orientation-verticale-tronc\\_GD.jpg](#)

Travail de l'orientation verticale du tronc face à un miroir indicé



[vertical\\_GD.jpg](#) [travail-orientation-verticale\\_GD.jpg](#)

Travail de l'orientation verticale du tronc avec rétroinformation visuelle

- Restauration du tonus postural

L'activité musculaire qui sous-tend la posture est quasi permanente et persiste lors du relâchement volontaire. Le tonus postural est à la base du maintien de la posture. Il est sous la dépendance d'une activité réflexe d'origine médullaire mais il est très largement soumis au contrôle des centres du tronc cérébral (système réticulé, noyaux vestibulaires et cervelet) qui le régulent lors des changements de position et lors des mouvements. Le contrôle du tronc est essentiel pour la coordination entre la posture et le mouvement.

Le travail du tonus et celui de la motricité du tronc sont indissociables. Il occupe une place importante dans la rééducation des troubles de l'équilibre dans l'ensemble des pathologies neurologiques. Cela est particulièrement vrai à la phase précoce post-AVC, lorsque les capacités d'équilibre assis sont encore très déficitaires.

Un travail spécifique du tronc a une efficacité démontrée en post AVC précoce : des exercices de rééducation axés sur le travail du tronc (Karthikbabu 2011, Saeys 2011, Verheyden 2009), adaptés aux capacités des sujets, améliorent le contrôle postural du tronc et les capacités d'équilibre des sujets.

Le travail du tronc est aussi primordial dans le cadre des syndromes cérébelleux et les lésions du tronc cérébral vasculaires ou non, les quadriplégies infantiles et les syndromes parkinsoniens.

- Amélioration des stratégies de stabilisation

Un certain nombre d'actes moteurs coordonnés appelés ajustements posturaux permettent à chaque instant de maintenir ou d'adapter une posture en dépit d'événements pouvant la perturber. Ces stratégies sont organisées pour faire face à un grand nombre de situations variant en fonction des intentions comportementales, du contexte environnemental, du paysage sensoriel et sont intégrées dans un répertoire de stratégies. Il est important de noter que chez le sujet sain l'efficacité de ces stratégies croît avec la pratique (Horak 1997).

Ces ajustements posturaux peuvent se faire, soit à priori selon un mode proactif (feedforward), soit à posteriori selon un mode rétroactif (feedback) dans lequel la régulation posturale dépend directement des informations sensorielles. Ces ajustements posturaux sont très perturbés dans un certain nombre de pathologies en particulier neurologique et chez les personnes âgées.

L'entraînement aux perturbations posturales, qu'elles soient intrinsèques (déclenchées par le mouvement du patient lui-même) ou extrinsèques (par le thérapeute ou l'environnement) a constitué le socle des programmes conventionnels de rééducation de l'équilibre, par exemple dans les techniques de rééducation dérivées de bobath et dans la rééducation dite proprioceptive (cf chapitre), ...

Les exercices proposés suivent une progression concernant la position dans laquelle les perturbations posturales sont réalisées : - par la modification des appuis: assis, debout, appuis en fente, monopodal, tandem....



[controle-genou\\_GD.jpg](#)

- Contrôle du genou en position en fente
- Repondération des afférences sensorielles
- Exercices en privation visuelle
- Stimulation de la proprioception sur ballon de Klein avec poussées déséquilibrante par le kinésithérapeute

- par des perturbations extrinsèques à type de poussées manuelle ou de lancer de ballons

- Ou bien par des perturbations intrinsèques

L'aide apportée (soutien du kinésithérapeute, barres fixes, aides techniques,...) et les conditions extérieures (obstacles, compliance du terrain, fermeture des yeux) sont modifiées.



Marigold (2005) a montré une amélioration de l'ajustement postural de patients hémiparétiques sur plate-forme de force dynamique après un programme de rééducation suivant ce principe de progression.

- Amélioration de la coordination intersegmentaire

L'entraînement de la coordination intersegmentaire est intégré dans les programmes de rééducation neurologique et orthopédique au travers d'activités ludiques (voir vidéo « Anneaux »), d'activités de la vie quotidienne (par exemple en ergothérapie) ou encore lors d'une activité telle que le Tai Chi. Ainsi la pratique du Tai Chi chez les personnes âgées améliore les capacités d'équilibre (Wong 2011), la confiance des sujets dans leur capacité d'équilibration (Rand 2011) et diminue l'incidence des chutes (Voukelatos 2007). Un effet positif sur l'équilibre est également retrouvé chez les sujets parkinsoniens (Hacney 2008) ou à la phase chronique d'un AVC (Au-Yeung 2009).

Le travail de coordination est aussi particulièrement important dans les syndromes cérébelleux où la coordination entre posture et

mouvement est très perturbée.

Une rééducation intensive basée sur la coordination pendant 4 semaines, améliore les sujets ayant une atteinte cérébelleuse dégénérative (Ilg 2009), et ce gain persiste à un an (Ilg 2010).

Des poids peuvent dans ce cas être placés sur les membres inférieurs ou sur le déambulateur pour les lester et faciliter le contrôle des mouvements intersegmentaires.

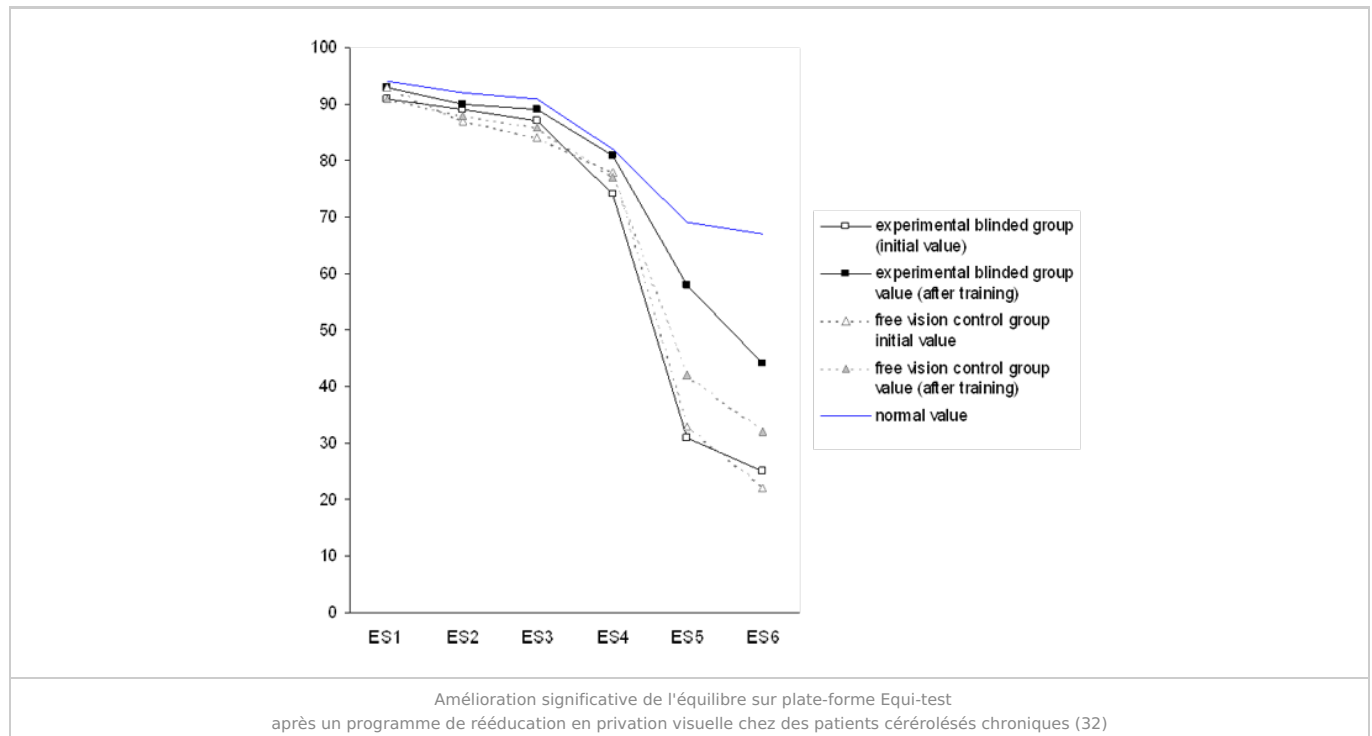
La contribution respective des afférences sensorielles dans le maintien de l'équilibre dépend des caractéristiques intrinsèques individuelles (âge, sexe), des expériences sensorielles, de la pratique sportive mais également de l'état pathologique (Isableu 2003). L'utilisation des afférences sensorielles disponibles peut ne pas être optimum lors de certaines pathologies (vestibulaire, déficit somato-sensoriel, maladie de parkinson, hémiplégié après accident vasculaire cérébral), ou lors du vieillissement (Bonan 2013).

Une repondération de ces afférences sensorielles serait alors nécessaire : il s'agit de forcer le sujet à optimiser les ressources sensorielles disponibles (photo « repondération des afférences sensorielles »).

Ce type de technique a d'abord été utilisé dans la rééducation vestibulaire : l'utilisation d'un fauteuil rotatoire a pour objectif de symétriser les informations vestibulaires, et l'utilisation d'une stimulation optocinétique (Loader 2007, Vitte 1994) a pour but de diminuer la dépendance des sujets à l'information visuelle et de renforcer le rôle des informations somesthésiques.

Le même raisonnement est utilisé dans les pathologies induisant un déficit sensitif des membres inférieurs (neuropathies périphériques) où toutes les informations sensorielles sont stimulées.

La repondération des informations sensorielles est aussi utilisée dans d'autres pathologies où il existe fréquemment des troubles de l'intégration sensorielle (Bonan 2013). Après AVC, l'entraînement avec en privation visuelle, permet d'améliorer l'équilibre (graphique amélioration de l'équilibre) (Bonan 2004). Chez des patients parkinsoniens, une rééducation sur une plateforme dynamique, avec une manipulation des afférences visuelles et proprioceptives semble améliorer l'équilibre Rossi-Izquierdo 2009).



### Améliorer le contrôle cognitif

Le système nerveux central peut à tout moment moduler l'activité posturale reflexe ou automatique. Par exemple la peur de tomber, suscitée par une tâche d'équilibration en hauteur, modifie la représentation interne de la tâche et induit un changement de stratégie d'équilibration. La confiance du patient en ses capacités posturales peut ainsi modifier le contrôle de l'équilibre (Adkin 2000).

Le raidissement des différents segments corporels est relativement fréquent chez les personnes qui se jugent en situation de menace posturale et ont peur de ne pas pouvoir y faire face. Il s'agit d'un processus d'adaptation indépendant de la pathologie en cause. Il est important que ces patients améliorent la confiance qu'ils ont dans leur propre capacité posturale grâce à un entraînement adapté à leur performance posturale. Inversement, certains patients notamment avec anosognosie ne réalisent pas la sévérité de leur incapacité posturale et s'exposent tout à un haut risque de chute. Chez ces derniers, il est important que le patient et sa famille prennent conscience des difficultés.

La mauvaise régulation de la charge attentionnelle est considérée aujourd'hui comme une cause importante de chute chez la personne âgée et chez certains patients cérérolésés (Geurts 1999, Haggard 2000). La mise en évidence du rôle de la charge attentionnelle dans la régulation posturale fait l'objet de nombreuses investigations au moyen de paradigme expérimental dit de double tâche.

Les sujets jeunes privilégieraient la tâche cognitive laissant les systèmes de contrôle agir en boucle ouverte en pilotage automatique pour la tâche posturale. Alors que les sujets âgés privilégieraient la tâche posturale, vitale pour eux, et y affecteraient toutes leurs ressources attentionnelles. La réalisation d'une tâche cognitive verbale lorsque le sujet marche peut ainsi affecter l'équilibre et la vitesse de marche (Bowen 2001).

Cette interférence entre les tâches cognitives et motrices peut être modulée par la rééducation (Cockburn 2003). Le travail en double tâche, c'est-à-dire associant une tâche cognitive et une tâche locomotrice constitue une part importante de la rééducation notamment des sujets âgés. Il est demandé par exemple aux sujets de marcher tout en maintenant une conversation ou bien en comptant, à l'endroit, à l'envers.....

### 2-2-2 Utilisation de techniques d'apprentissage

#### Entraînement tâche spécifique

Il s'agit d'un entraînement intensif et répété à réaliser une tâche donnée. Le développement de ces techniques est lié à l'étude de la plasticité cérébrale après lésion cérébrale acquise : en effet, un entraînement intensif et répété à réaliser une tâche spécifique est susceptible de moduler la plasticité cérébrale (Nudo 1999). De nombreuses tâches d'équilibre se prêtent à un réentraînement répété et tâche spécifique : exercices en position assise (pointage d'objets ou de cibles situés plus ou moins à distance du sujet), passage assis-debout, répétition des cycles de marche sur tapis... Le choix de l'exercice dépend des capacités du sujet.

Une revue Cochrane(French 2007) portant sur l'entraînement tâche spécifique après AVC, montre un effet bénéfique des entrainements spécifiques portant sur le passage assis-debout et la marche : les capacités de marche et de transfert sont significativement améliorés. Des résultats similaires sont retrouvés pour des patients parkinsoniens ( Mak 2008) et des personnes âgées (Rosie 2007).

La place de l'utilisation d'un tapis de marche avec allègement du poids du corps devra être précisée : l'amélioration rapportée dans les essais randomisés récents est faible (Dean 2010, Ada 2010) ou absente (Duncan 2011) ; de plus, une utilisation à la phase précoce, non associée à d'autres techniques de rééducation de l'équilibre pourrait être délétère avec une majoration du risque de chute (Nilsson 2001).

#### Biofeedback

La rééducation posturale guidée par rétroinformation (biofeedback) est utilisée pour corriger la posture assise ou plus souvent pour corriger la posture debout. La rétroinformation peut être visuelle, auditive ou combiner l'information visuelle et auditive. Le feedback a particulièrement été développé pour l'entraînement sur plate-forme de force. Il est utilisé soit pour rendre les appuis symétriques, soit pour réduire l'amplitude des oscillations corporelles, soit pour proposer au patient de piloter volontairement les déplacements de son centre de pression (comme montré dans le film ci-dessous).

Après AVC (Barclay-Goddard 2004) ou chez le sujet âgé (Guoglidis 2011), les caractéristiques posturographiques issues des plate-formes de force peuvent être modifiées après une rééducation basée sur le biofeedback. Le contrôle du tronc peut aussi être amélioré par le biofeedback (Davis 2010, Hatzitaki 2009). Cependant les études chez l'hémiplégique montrent une amélioration de la répartition des appuis mais le transfert des acquis en dehors de la plate-forme n'est pas certain. Chez le sujet âgé, l'entraînement par biofeedback améliore l'équilibre (évalué par la Berg Balance Scale) (Zijlstra 2010). Un effet éventuel sur la réduction des chutes reste à préciser.

#### Rééducation posturale explicite et implicite

L'apprentissage explicite et l'apprentissage implicite impliquent des régions corticales différentes (Stadler 1994, Honda 1998) et peuvent être sollicités séparément et en complément. En ce qui concerne l'apprentissage explicite, Carr et Sheperd (1998) ont proposé d'appliquer les règles de l'apprentissage du sujet sain à la rééducation de l'équilibre. Ils recommandent d'entraîner intensivement les tâches découpées en séquence, grâce à de nombreuses répétitions, après analyse avec le patient des difficultés rencontrées.

Par exemple, demander à un patient de transférer volontairement son appui sur un des 2 membres inférieurs, éventuellement avec l'aide d'une rétroinformation, est typiquement une façon explicite de réentraîner le contrôle postural (photo ci-dessous).



[controle-genou\\_GD.jpg](#)

- Contrôle du genou en position en fente
- Repondération des afférences sensorielles
- Exercices en privation visuelle
- Stimulation de la proprioception sur ballon de Klein avec poussées déséquilibrante par le kinésithérapeute

La consigne peut aussi être de contrôler son genou, son bassin, son tronc dans différentes positions. Les exercices sont effectués souvent initialement dans les barres parallèles ou face à l'espalier puis avec un support non fixe (déambulateur, canne) et réalisés progressivement avec de moins en moins d'aide du kinésithérapeute puis en autonomie si possible.

Mais les habiletés motrices peuvent également être réappries implicitement, c'est à dire sans que le patient ait clairement conscience de ce qui est appris ou réappris. Par exemple, demander à un patient d'atteindre une cible peut être une façon implicite de rééduquer l'équilibre.



Ce type d'exercices est très fréquemment utilisé avec une vraie cible (cône, balle, etc...) en position assise, debout avec différents appuis au sol (photo ci-dessous) ou bien encore en réalité virtuelle.



[travail-contrôle-postural\\_GD.jpg](#)

Travail du contrôle postural pendant une tâche de prise de cônes sur support en mousse perturbant la proprioception

La technique proposée par Bon saint Côme qui consiste en une rééducation de l'orientation volontaire du tronc combinée à des exercices d'orientation spatiale vers une cible et diminue la négligence visuospatiale et améliore l'équilibre peut être citée ici (de Seze 2001).

#### Entraînement fonctionnel

Les programmes de rééducation posturale comprennent aussi des exercices visant à entraîner le patient en situation fonctionnelle. Ces exercices sont effectués par le kinésithérapeute (transfert, marche en différents terrains, escaliers... ( photo « travail fonctionnel de la marche ») mais aussi par les ergothérapeutes qui entraîne l'équilibre des patients en situation fonctionnelle (transferts, port de charge lors des déplacements ou exercices debout en cuisine, bricolage, etc...photo « travail fonctionnel de l'équilibre en séance d'ergothérapie »). La richesse de l'interaction avec l'environnement, associé à l'entraînement d'un tâche signifiante et motivante pour le sujet sont 2 facteurs connus pour faciliter la plasticité cérébrale pourvu que les exercices soient répétés.



[travail-fonctionnel-marche\\_GD.png](#)

Travail fonctionnel de la marche avec une canne tripode



[travail-fonctionnel-equilibre\\_GD.jpg](#)

Travail fonctionnel de l'équilibre en ergothérapie

### 3- Compensation : utilisation d'un support postural

De nombreux patients marchent mieux et plus vite à l'aide d'une canne ou d'un déambulateur (Bateni 2005). Ceci est dû au fait que l'aide de marche améliore la stabilité posturale, réduit l'éventuelle asymétrie d'appui et facilite éventuellement le recueil d'informations sensibles.

Lors d'une hémiparésie, l'asymétrie d'appui est un bon prédicteur de l'intérêt d'utiliser une canne : un appui spontané de moins de 40% du poids du corps sur le côté parétique semble être la limite en dessous de laquelle l'utilisation d'une canne est nécessaire (Guillebaste 2011). Il y a également une relation inverse entre la sévérité de l'hémiparésie et le pourcentage de poids corporel supporté par l'aide de marche (Tyson 1998).

Un accompagnement et apprentissage de l'utilisation d'aides techniques de marche est essentielle, car une utilisation inappropriée est au contraire associée à une majoration du risque de chute (Bateni 2005). Cela est insuffisamment fait en pratique, notamment parce qu'il s'agit souvent d'autoprescription. Il faut définir l'aide de marche la plus adaptée (canne simple, canne anglaise, canne tripode, déambulateur), le côté d'utilisation pour les cannes (côté opposé au membre le plus déficitaire) et la hauteur.

## Bibliographie



Aller plus loin

Aller plus loin

Aller plus loin

Aller plus loin

Aller plus loin

**Howe TE, Rochester L, Neil F, et al (2011)**

*Exercise for improving balance in older people.*  
Cochrane Database Syst Rev 11:CD004963

**Lubetzky-Vilnai A, Kartin D.**

The effect of balance training on balance performance in individuals poststroke: a systematic review.  
*J Neurol Phys Ther.* 2010 Sep;34(3):127-37.

**Yu JC, Lam K, Nettel-Aguirre A, et al (2010)**

*Incidence and risk factors of falling in the postoperative lower limb amputee while on the surgical ward.*  
PM R 2:926-34

**Memtsoudis SG, Dy CJ, Ma Y, et al (2011)**

*In-Hospital Patient Falls After Total Joint Arthroplasty Incidence, Demographics, and Risk Factors in the United States.*  
J Arthroplasty.

**Perennou D, El Fatimi A, Masmoudi M, et al (2005)**

*Incidence, circumstances and consequences of falls in patients undergoing rehabilitation after a first stroke.*  
Ann Readapt Med Phys 48:138-45

**Cameron ID, Murray GR, Gillespie LD, et al (2010)**

*Interventions for preventing falls in older people in nursing care facilities and hospitals.*  
Cochrane Database Syst Rev CD005465

**Daviet JC, Bonan I, Caire JM, Colle F, Damamme L, Froger J, Leblond C, Leger A, Muller F, Simon O, Thiebaut M, Yelnik A(2012)**

*Therapeutic patient education for stroke survivors: Non-pharmacological management. A literature review.*  
Ann Phys Rehabil Med. 2012 Dec;55(9-10):641-56.

**Tinetti ME, Baker DI, King M, et al (2008)**

Effect of Dissemination of Evidence in Reducing Injuries from Falls. New England Journal of Medicine  
359:252-61 *Clin Rehabil.* 2004 Dec;18(8):833-62.

**Isableu B, Ohlmann T, Cremieux J, et al (2003)**

*Differential approach to strategies of segmental stabilisation in postural control.*  
Exp Brain Res 150:208-21

**Rode G, Tiliket C, Charlopain P, et al (1998)**

*Postural asymmetry reduction by vestibular caloric stimulation in left hemiparetic patients.*  
Scand J Rehabil Med 30:9-14

**Pérennou D, Leblond D, Amblard B, et al (2001)**

*Transcutaneous electric nerve stimulation reduces neglect-related postural instability after stroke.*  
Arch Phys Med Rehabil 82:440-48

**Fransson PA, Kristinsdottir EK, Hafstrom A, et al (2004)**

*Balance control and adaptation during vibratory perturbations in middle-aged and elderly humans.*  
Eur J Appl Physiol 91:595-603

**Yelnik AP, Kassouha A, Bonan IV, et al (2006)**

*Postural visual dependence after recent stroke: assessment by optokinetic stimulation.*  
Gait Posture 24:262-9

**Kobayashi K, Fushiki H, Asai M, et al (2005)**

*Head and body sway in response to vertical visual stimulation.*  
Acta Otolaryngol 125:858-62

**Tilikete C, Rode G, Rossetti Y, et al (2001)**

*Prism adaptation to rightward optical deviation improves postural imbalance in left-hemiparetic patients.*  
Curr Biol 11:524-8

**Barra J, Marquer A, Joassin R, et al (2010)**

*Humans use internal models to construct and update a sense of verticality.*  
Brain : a journal of neurology 133:3552-63

**Karthikbabu S, Nayak A, Vijayakumar K, et al (2011)**

*Comparison of physio ball and plinth trunk exercises regimens on trunk control and functional balance in patients with acute stroke: a pilot randomized controlled trial.*  
Clin Rehabil 25:709-19

**Saeyns W, Vereeck L, Truijten S, et al (2011)**

*Randomized Controlled Trial of Truncal Exercises Early After Stroke to Improve Balance and Mobility.*

**Verheyden G, Vereeck L, Truijen S, et al (2009)**

*Additional exercises improve trunk performance after stroke: a pilot randomized controlled trial.*  
Neurorehabil Neural Repair 23:281-6

**Horak FB, Henry SM, Shumway Cook A (1997)**

*Postural perturbations: new insights for treatment of balance disorders.*  
Phys Ther 77:517-33

**Marigold DS, Eng JJ, Dawson AS, Inglis JT, Harris JE, Gylfadóttir S (2005)**

*Exercise leads to faster postural reflexes, improved balance and mobility, and fewer falls in older persons with chronic stroke.*  
J Am Geriatr Soc 53(3):416-23

**Wong AM, Chou SW, Huang SC, et al (2011)**

*Does different exercise have the same effect of health promotion for the elderly? Comparison of training-specific effect of Tai Chi and swimming on motor control.*  
Arch Gerontol Geriatr 53:e133-7

**Rand D, Miller WC, Yiu J, et al (2011)**

*Interventions for addressing low balance confidence in older adults: a systematic review and meta-analysis.*  
Age Ageing 40:297-306

**Voukelatos A, Cumming RG, Lord SR, et al (2007)**

*A randomized, controlled trial of tai chi for the prevention of falls: the Central Sydney tai chi trial.*  
J Am Geriatr Soc 55:1185-91

**Hackney ME, Earhart GM (2008)**

*Tai Chi improves balance and mobility in people with Parkinson disease.*  
Gait Posture 28:456-60

**Au-Yeung SS, Hui-Chan CW, Tang JC (2009)**

*Short-form Tai Chi improves standing balance of people with chronic stroke.*  
Neurorehabil Neural Repair 23:515-22

**Ilg W, Synofzik M, Brotz D, et al (2009)**

*Intensive coordinative training improves motor performance in degenerative cerebellar disease.*  
Neurology 73:1823-30

**Ilg W, Brotz D, Burkard S, et al (2010)**

*Long-term effects of coordinative training in degenerative cerebellar disease.*  
Mov Disord 25:2239-46

**Bonan IV, Marquer A, Eskiizmirliiler S, Yelnik AP, Vidal PP**

*Sensory reweighting in controls and stroke patients.*  
Clin Neurophysiol. 2013 Apr;124(4):713-22.

**Loader B, Gruther W, Mueller CA, et al (2007)**

*Improved postural control after computerized optokinetic therapy based on stochastic visual stimulation in patients with vestibular dysfunction.*  
J Vestib Res 17:131-6

**Vitte E, Semont A, Berthoz A (1994)**

*Repeated optokinetic stimulation in conditions of active standing facilitates recovery from vestibular deficits.*  
Exp Brain Res 102:141-8

**Bonan IV, Yelnik AP, Colle FM, et al (2004)**

*Reliance on visual information after stroke. Part II: Effectiveness of a balance rehabilitation program with visual cue deprivation after stroke: a randomized controlled trial.*  
Arch Phys Med Rehabil 85:274-8

**Rossi-Izquierdo M, Soto-Varela A, Santos-Perez S, et al (2009)**

*Vestibular rehabilitation with computerised dynamic posturography in patients with Parkinson's disease: improving balance impairment.*  
Disabil Rehabil 31:1907-16

**Adkin AL, Frank JS, Carpenter MG, et al (2000)**

*Postural control is scaled to level of postural threat.*  
Gait Posture 12:87-93

**Geurts AC, Knoop JA, van Limbeek J (1999)**

*Is postural control associated with mental functioning in the persistent postconcussion syndrome?*  
Arch Phys Med Rehabil 80:144-9

**Haggard P, Cockburn J, Cock J, et al (2000)**

*Interference between gait and cognitive tasks in a rehabilitating neurological population.*  
J Neurol Neurosurg Psychiatry 69:479-86

**Bowen A, Wenman R, Mickelborough J, et al (2001)**

*Dual-task effects of talking while walking on velocity and balance following a stroke.*  
Age Ageing 30:319-23

**Cockburn J, Haggard P, Cock J, et al (2003)**

*Changing patterns of cognitive-motor interference (CMI) over time during recovery from stroke.*  
Clin Rehabil 17:167-73

**Nudo RJ, Friel KM (1999)**

*Cortical plasticity after stroke: implications for rehabilitation.*  
Rev Neurol (Paris) 155:713-7

**French B, Thomas LH, Leathley MJ, et al (2007)**

*Repetitive task training for improving functional ability after stroke.*  
Cochrane Database Syst Rev CD006073

**Mak MK, Hui-Chan CW (2008)**

*Cued task-specific training is better than exercise in improving sit-to-stand in patients with Parkinson's disease: A randomized controlled trial.*  
Movement disorders : official journal of the Movement Disorder Society 23:501-9

**Rosie J, Taylor D (2007)**

*Sit-to-stand as home exercise for mobility-limited adults over 80 years of age--GrandStand System may keep you standing?*  
Age Ageing 36:555-62

**Dean CM, Ada L, Bampton J, et al (2010)**

*Treadmill walking with body weight support in subacute non-ambulatory stroke improves walking capacity more than overground walking: a randomised trial.*  
J Physiother 56:97-103

**Ada L, Dean CM, Morris ME, et al (2010)**

*Randomized trial of treadmill walking with body weight support to establish walking in subacute stroke: the MOBILISE trial.*  
Stroke 41:1237-42

**Duncan PW, Sullivan KJ, Behrman AL, et al (2011)**

*Body-weight-supported treadmill rehabilitation after stroke.*  
N Engl J Med 364:2026-36

**Nilsson L, Carlsson J, Danielsson A, et al (2001)**

*Walking training of patients with hemiparesis at an early stage after stroke: a comparison of walking training on a treadmill with body weight support and walking training on the ground.*  
Clin Rehabil 15:515-27

**Barclay-Goddard R, Stevenson T, Poluha W, et al (2004)**

*Force platform feedback for standing balance training after stroke.*  
Cochrane Database Syst Rev CD004129

**Gouglidis V, Nikodelis T, Hatzitaki V, et al (2011)**

*Changes in the limits of stability induced by weight-shifting training in elderly women.*  
Exp Aging Res 37:46-62

**Davis JR, Carpenter MG, Tschanz R, et al (2010)**

*Trunk sway reductions in young and older adults using multi-modal biofeedback.*  
Gait Posture 31:465-72

**Hatzitaki V, Voudouris D, Nikodelis T, et al (2009)**

*Visual feedback training improves postural adjustments associated with moving obstacle avoidance in elderly women.* Gait Posture 29:296-9

**Zijlstra A, Mancini M, Chiari L, et al (2010)**

*Biofeedback for training balance and mobility tasks in older populations: a systematic review.*  
J Neuroeng Rehabil 7:58

**Stadler MA (1994)**

*Explicit and implicit learning and maps of cortical motor output.*  
Science 265:1600-1

**Honda M, Deiber MP, Ibanez V, et al (1998)**

*Dynamic cortical involvement in implicit and explicit motor sequence learning.*  
A PET study. Brain 121:2159-73

**Carr J, Shepherd R (1998)**

*Neurological Rehabilitation: optimizing motor performance.*  
Melbourne: Butterworth and Heinemann

**de Seze M, Wiart L, Bon-Saint-Come A, et al (2001)**

*Rehabilitation of postural disturbances of hemiplegic patients by using trunk control retraining during exploratory exercises.*  
Arch Phys Med Rehabil 82:793-800

**Batani H, Maki BE (2005)**

*Assistive devices for balance and mobility: benefits, demands, and adverse consequences.*  
Arch Phys Med Rehabil 86:134-45

**Guillebastre B, Rougier PR, Sibille B, et al (2012)**

*When Might a Cane Be Necessary for Walking Following a Stroke?*  
Neurorehabil Neural Repair 26(2):173-7

**Tyson SF (1998)**

*The support taken through walking aids during hemiplegic gait.*  
Clin Rehabil 12:395-401