

Une fois qu'il a survécu, le travail ne fait que commencer...

Réadaptation post-AVC

Elena Spacek, physiatre
IRGLM

Centre de Réadaptation Lucie Bruneau
SSVQ 14 octobre 2016



Je n'ai pas de conflit d'intérêt en
lien avec cette présentation

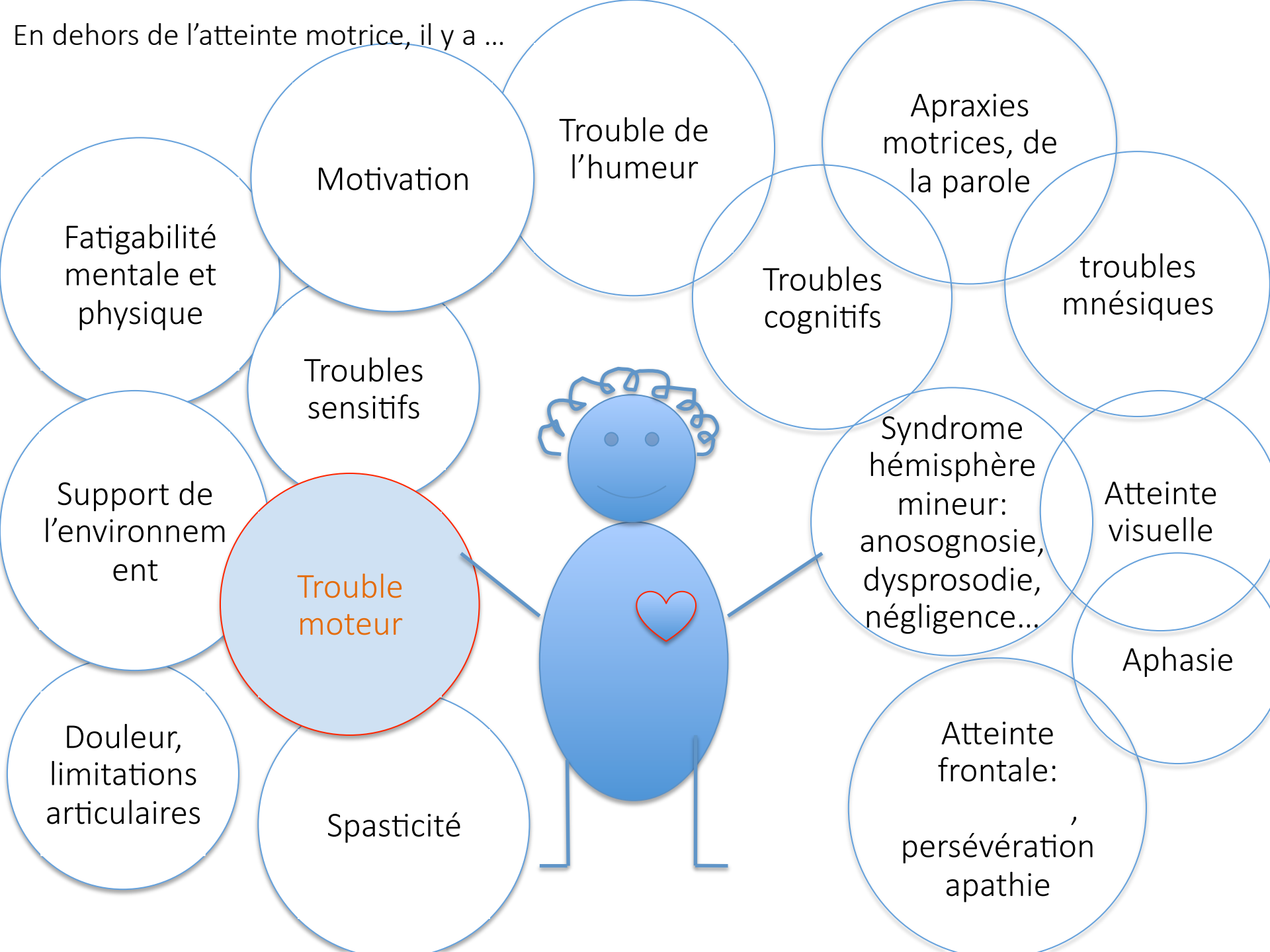
Introduction

- 62 000 AVC/an au Canada
- > 6500 réadaptation intrahospitalière
- 3,6 milliards \$ dépenses hospitalières et perte de productivité
- Séjour médian en réadaptation intrahospitalière 30 jours
 - $\approx \frac{1}{2}$ atteinte fonctionnelle modérée
 - $\approx \frac{1}{3}$ atteinte fonctionnelle sévère

Introduction

- Récupération principalement 3 premiers mois mais...certains mois voire années
- Progrès de la recherche derniers 10 ans

En dehors de l'atteinte motrice, il y a ...



Motivation

Trouble de l'humeur

Apraxies motrices, de la parole

Troubles cognitifs

troubles mnésiques

Fatigabilité mentale et physique

Troubles sensitifs

Syndrome hémisphère mineur: anosognosie, dysprosodie, négligence...

Support de l'environnement

Atteinte visuelle

Trouble moteur

Aphasie

Douleur, limitations articulaires

Spasticité

Atteinte frontale: persévération, apathie

Oui, la réadaptation est bénéfique

- Pollock et al. Stroke 2014
 - Réadaptation physique est bénéfique pour la récupération fonctionnelle post-AVC p/r absence de traitement; effet persistant au-delà du Tx
 - >50% étude faites en Chine
 - Pas de différence entre les approches
- Thérapies orientées vers la tâche, surtout celles significatives pour le patient
- Intensité de traitement
- Ensemble de thérapies ajustées au patient selon type d'atteinte et degré, comorbidités, atteintes cognitives, phase post-AVC
- Équipes spécialisées en réadaptation post-AVC

Objectifs

À la fin de cette présentation, le participant pourra:

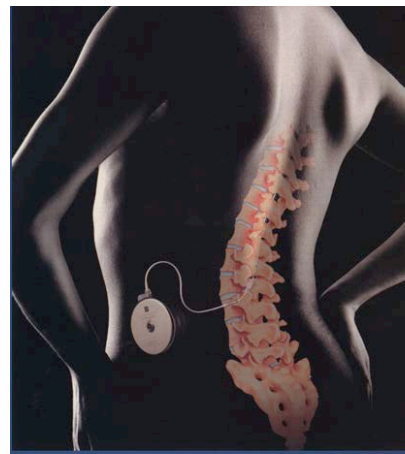
- Définir la prise en charge optimale de la spasticité
- Résumer le rôle croissant de la technologie dans la réadaptation post-AVC
- Décrire le rôle de la stimulation magnétique transcrânienne post-AVC
- Décrire la thérapie au miroir dans la réadaptation post-AVC

Spasticité

- Augmentation des réflexes d'étirement tonique (tonus musculaire) vitesse dépendant avec exagération ROT
- Une des composantes du syndrome du motoneurone supérieur qui inclut
 - Faiblesse
 - Perte de dextérité
 - Mouvements syncinétiques
- 1^{er} mois: 4-27% patients
- > 3 mois: 17-46% patients



Le traitement optimal?



Approche optimale

- Selon degré d'atteinte: focale vs régionale vs généralisée
- Généralisée
 - Positionnement, étirements
 - Médication orale: tizanidine, baclofène, dantrolène
 - Pompe à baclofène (rare)
- Focale ou régionale
 - Positionnement, étirements
 - Orthèse, plâtre d'inhibition
 - Dénervation chimique
 - SFE post-toxine botulinique
 - Allongement tendineux ± autre chirurgie (rare)
- Souvent en combinaison, ajusté au patient
- Définir objectif du traitement afin de réévaluer l'efficacité ★
- Réévaluation ★
 - GAS: Goal Assessment Scale (-3 à 3)
 - MAS: Modified Ashworth Scale: 0-4
 - Échelle de fréquence des spasmes 0-4

Approche optimale


- Tenir compte des
 - rétractions et enraidissements articulaires
 - Forces agoniste/antagoniste pour la fonction
- Appareillage pour Minf
 - Orthèses plantaires
 - Orthèses tibiales
 - Orthoplasties
- Appareillage Msup
- Contexte de thérapies adjuvantes?
 - Ex: main: contrainte, miroir...

Spasticité

- Effets négatifs:

- Limite récupération motrice
- Douleur
- Perte d'amplitude articulaire
 - Altération image corporelle
 - Mauvais positionnement: orthèse, FR, lit, soins génito-urinaires, relations sexuelles, AVQ (habillage, chaussage), atteindre un objet
 - ↑ risque de plaie
 - Douleur
 - Altération de la fonction
 - Instabilité à la mise en charge et marche
 - msup

- Effets positifs:

-  tonus pourrait aider la fonction:
 - station debout (quadriceps), prise d'objet dans la main (fléchisseurs doigts)







Main fonctionnelle









Pte 52 ans, 20 ans post-AVC



Spasticité: prévention

- Positionnement antispastique
- Étirements passifs
- Exercices amplitudes articulaires
 - Évidence C (précoce et tardif): Canadian stroke best practice recommendations: Stroke rehabilitation practice guidelines 2015
- Utilisation orthèses de routine non recommandée
 - Évidence A (précoce) et B (tardif)
 - Protocole pour préserver longueur des tissus mous à déterminer
 - Utilisation sur base individuelle, avec supervision de l'efficacité niveau C: Canadian stroke best practice recommendations: Stroke rehabilitation practice guidelines 2015

Spasticité: traitement

- Étirements, orthèses
- Renforcement musculaire non contre indiqué
 - Niveau C (précoce et tardif): Canadian stroke best practice recommendations 2015

Spasticité: traitement

- Médication par voie orale:
 - Baclofène (Liorésal)
 - évidence C (précoce et tardif)
 - Tizanidine (Zanaflex)
 - évidence C (précoce et tardif)
 - Benzodiazépines (Valium)
 - ★ à éviter, évidence C
 - Dantrolène (Dantrium)
 - pas de mention d'évidence


Baclofène

- Analogue GABA: Inhibition présynaptique et postsynaptique des Rc GABA-b (surtout a/n médullaire)
- 5 mg/jr ad 80 mg/ jour en doses divisées 3-4x/jr
- Excrétion rénale > hépatique 15%
- Efficacité surtout dans les atteintes médullaires et SEP
- Peu efficace chez AVC
- Effets sec: sédation, faiblesse
- Risque de convulsion si sevrage
- Canadian stroke best practice recommendations 2015:
 - Peut être utilisé comme alternative à coût
 - Pas assez étudié
 - Évidence C (précoce et tardif)



Tizanidine



- Action centrale: agoniste alpha-2 adrénergique:
 - ↑ inhibition présynaptique des voies alpha-adrénergiques descendantes sur le système fusimoteur
- Facilitateur de l'action de la glycine (agent inhibiteur)
- ↓ relâche glutamate et aspartate possible
- Max 36 mg/jr en doses divisées 3-4x/jr
- Effets sec: sédation, xérose buccale, étourdissement, hypotension,  Z hépatiques (5%), hallucinations visuelles 3%; interaction avec ciprofloxacine
- Canadian stroke best practice recommendations 2015:
 - Peut être utilisé pour spasticité plus généralisée et incapacitante
 - Évidence C (précoce et tardif)



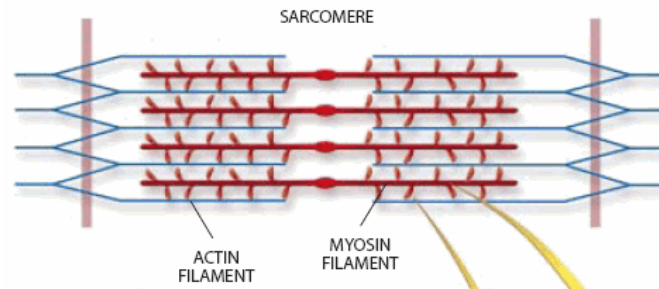
Diazepam

- Inhibiteur pré et post-synaptique des Rc GABA-a: suppression de voies réflexes médullaires
- 2,5 à 10 mg HS
- Efficacité surtout dans les atteintes médullaires et enfants avec DM, pour spasmes douloureux nocturnes
- Effet surtout sur fléchisseurs, à + haute dose pour les extenseurs
- Effets sec: sédation, dépresseur SNC (dépression système respiratoire, coma), sevrage (anxiété, agitation, convulsion)
- ★ À éviter car effet sédatif :
 - Évidence C (précoce et tardif)
 - Canadian stroke best practice recommendations 2015

Dantrolène



- Dérivé hydantoïne
- Action périphérique: inhibe la relâche de Ca^{++} du réticulum sarcoplasmique → ↓ contraction musculaire



- Métabolisme hépatique
- Excrétion rénale non métabolisé 15-25%
- 25mg/jr à 100 mg QID (max 400mg/jr)
- Effets sec: faiblesse musculaire, sédation, GI, hépatotoxicité 1,8%, hépatite fatale 0,3%

Spasticité: traitement

Dénervation chimique:

- Toxine botulinique avec SFE ou taping
 - Injections intramusculaires aux 3-4 mois
 - Dose selon muscle, sévérité, but
 - Guidance EMG, stimulation électrique, échographie parfois
 - Effets sec:
 - Local: dlr, faiblesse, atrophie musculaire
 - Général: fatigue, nausée, effet dissémination
 - Canadian stroke best practice recommendations 2015:
 - Peut être utilisé pour augmenter l'amplitude articulaire et diminuer la douleur avec spasticité focale et/ou symptomatique
 - Évidence C (précoce) et A (tardif)

Modalités physiques: Stimulation fonctionnelle électrique

- Hesse et al. Short-term electrical stimulation enhances effectiveness of botulinum toxin in the treatment of lower limb spasticity in hemiparetic patients. Neurosci Lett 1995;201:37-40.
 - ERC
 - N= 10, 5 par groupe
 - Durée AVC 8,2 mois moyenne, (6-14 mois); équinovarus.
 - Dysport 2000U: gastroc, soléus, TP doses fixes vs
 - Dysport 2000 (1pt) puis 1500U + SFE 30 min 6x/j pendant 3 j (continu 3s, 20Hz, 200 μ , 50-90mA)
 - Résultats
 - Amélioration surtout Dysport + SFE pour spasticité, vitesse de marche, longueur du pas, symétrie de la phase d'appui et oscillation



Spasticité: traitement

Dénervation chimique:

- Blocs nerveux périphériques: phénol $\geq 3\%$, Ethyl alcool $\geq 50\%$
- Nerf obturateur principalement
- Effet $\approx 6-12$ mois
- Effets sec:
 - Local: dlr, faiblesse, dysesthésie,...
 - Général: dépression SNC, convulsion



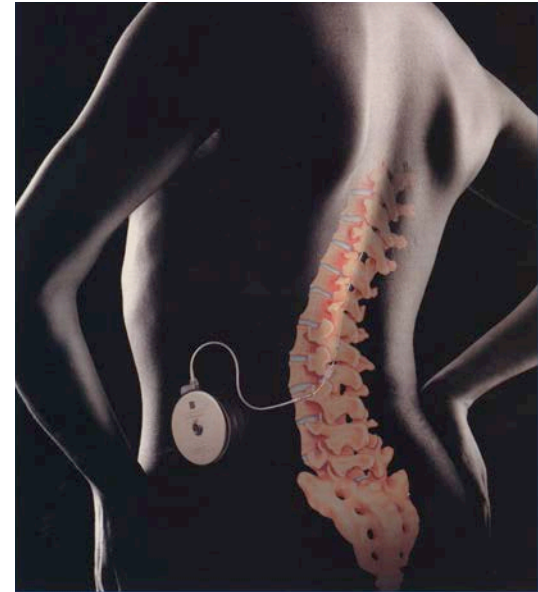
Bloc nerf obturateur →



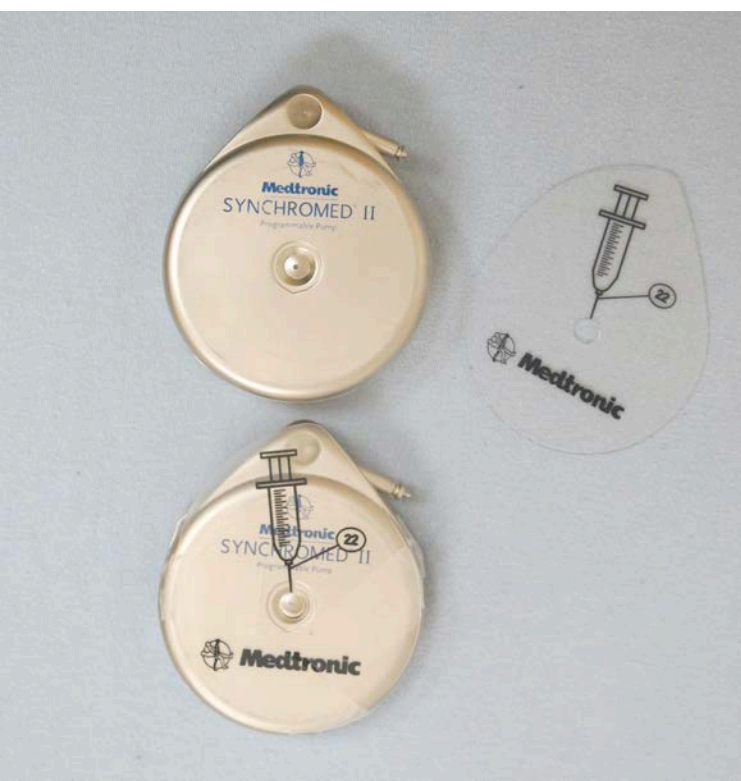
Spasticité: traitement

Rarement

- Pompe à liorésal intrathécale
 - Spasticité sévère et généralisée qui ne répond pas aux médicaments oraux à hautes doses, avec effets secondaires des médicaments
 - Proximité d'un centre tertiaire
 - Collaboration du patient
 - Effets sec:
 - Chx: fuite ou infection LCR, dysfonction pompe
 - Surdose ou sevrage de baclofène
 - Effet surtout pour membres inférieurs
 - Canadian stroke best practice recommendations 2015:
 - Évidence B (tardif)



Source: Medtronic



Spasticité: traitement

Rarement

- Allongement tendineux
 - Le + souvent: Td Achilléen, fléchisseurs doigts

Nouvelles technologies



- Réalité virtuelle
- Thérapie du mouvement induite par la contrainte traditionnelle et modifiée
- Stimulation fonctionnelle électrique
- Stimulation par courant direct transcrânien
- Stimulation magnétique transcrânienne
- Instruments robotisés pour thérapie par le mvt
- Thérapie au miroir

Technologie de réalité virtuelle



Technologie de réalité virtuelle

- Permet aux individus de faire l'expérience et interagir avec les environnements 3-dimensionnels
- Immersive: head-mounted displays ou interfaces robotisées
- Non immersive: moniteurs d'ordinateur conventionnels ou projecteurs à l'écran
 - Playstation EyeToy et Nintendo Wii gaming system
- Augmente la réorganisation corticale post-AVC
- Bénéfice du traitement par la réalité post-AVC chronique pour améliorer la fonction motrice via
 - Motivation
 - Feedback sur la performance
 - Répétition
 - Intensité
 - Entraînement orienté vers la tâche




- Canadian stroke best practice recommendations 2015:
 - Peut être utilisé comme ajout aux autres thérapies de réadaptation
 - Évidence A (précoce et tardif)
 - Ne remplace les autres thérapies
- Cochrane 2012:
 - Forte évidence que la thérapie par la réalité virtuelle peut améliorer la fonction motrice dans les stades chroniques post-AVC.

Thérapie du mouvement induite par la
contrainte traditionnelle et modifiée



Thérapie du mouvement induit par la contrainte

- Survivants d'un AVC peuvent expérimenter un « non-usage appris » du membre supérieur dans un court délai (Taub 1980).
- TMIC conçu pour passer par-dessus du non-usage appris en faisant la promotion de la réorganisation corticale (Taub 1999).
- Concept de non-usage pourrait être le résultat de troubles sensitifs ou d'héminégligence.

TMIC classique:

- 3 composantes
 - Utilisation graduelle du Msup pour augmenter l'utilisation spécifique à la tâche ad 6h/j × 2 semaines: adaptation avec progressive difficulté 
 - Contrainte = thérapie utilisation forcée 90% heures totales éveil
 - Méthodes behaviorales pour favoriser l'adhérence ie généralisation
- Taub 1994: 9 AVC chroniques
- Wolf et al. EXCITE randomized clinical trial 2006-2010 (JAMA, Lancet, Stroke):
 - effets répliqués avec étude multicentre 222 pts AVC > 3 mois;
 - Effets persistants à 4 mois: utilisation bras-main, qualité mvt, qualité de vie

TMIC modifiée:


-  temps entraînement,  temps contrainte
 - 30 min à 6h/j
 - 2 à 7 séances/sem
 - 2 à 12 sem
- Pas de stratégies behaviorales, enseignement pour généralisation
- Plusieurs études randomisées contrôlées
 - Effet petit à moyen persistant à long terme
 - Surtout < 3 mois
 - Qualité méthodologique variable
 - Groupes + petits

Thérapie du mouvement induit par la contrainte

- Résultat dépend de la sévérité du déficit moteur initial: (AA active)
 - Pts avec niveau de fonctionnement + élevé vont plus s'améliorer (Taub 1999):
 - Ext active poignet $\geq 20^\circ$ et
 - Ext active MCP et IPP tous les doigts $\geq 10^\circ$
 - 3x en 1 min
 - Pts avec niveau de fonctionnement inférieur s'améliorent à l'épaule et au coude mais ceci est relativement peu transféré en quantité d'utilisation du msup dans les situations de la vraie vie (généralisation)
 - Ext active poignet $\geq 10^\circ$ et
 - Abd ou Ext active pouce $\geq 10^\circ$ et
 - Ext active ≥ 2 autres doigts $\geq 10^\circ$
 - 3x en 1 min

Thérapie du mouvement induit par la contrainte

Courbe dose-réponse inversée:

- Hypothèse: timing trop précoce de l'intervention post-AVC, surentraînement
- Mécanisme? Encore incertain
 - Apprentissage d'utilisation optimisée de voies intactes ie stratégies compensatrices
 - AVC subaigu et chronique:
 - SMT et IRMf :  neuroplasticité corticale sec. À non usage appris et apprentissage d'habiletés compensatrices versus récupération neurologique vraie

- Cochrane 2012:
 - Stade aigu post-AVC
 - Évidence conflictuelle du bénéfice de la thérapie induite par la contrainte (TMIC)
 - Stades aigus/subaigus post-AVC
 - Forte évidence du bénéfice de TMICm
 - Stade chronique post-AVC
 - Forte évidence du bénéfice de TMIC et TMICm en comparaison aux thérapies traditionnelles
 - Les bénéfices sont limités aux patients avec quelques mouvements actifs du poignet et de la main, surtout chez ceux avec perte sensitive et héminégligence.

- Canadian stroke best practice recommendations 2015:
 - TMIC traditionnelle ou modifiée devrait être considérée chez patients qui présentent $\geq 20^\circ$ extension active du poignet et 10° extension active doigts, avec atteinte sensitive et cognitive minime.
 - Évidence A (précoce et tardif)
- Effects of constraint-induced movement therapy and mirror therapy for patients with subacute stroke. Yoon et al. 2014
 - TMIC 6h/j (2h tx + 4h dans chambre) + Tx miroir 30min/j > TMIC seul > ergotx conventionnelle seule 40 min/j + programme d'exercices seul recommandé
 - Tx 2 sem, 5j/sem
 - AVC subaigu
 - Amélioration significative de la motricité fine main TMIC + miroir p/r TMIC seul ($p < 0,05$)

- Constraint-induced movement therapy after stroke.
Kwakkel et al. 2015
 - ★Thérapie par utilisation forcée seule n'apporte pas de bénéfice
 - ★Importance d'exercices répétés progressifs et d'instructions pour changement behavioral = composantes clés de TMIC





Stimulation fonctionnelle électrique (SFE)

Neuromuscular electrical stimulation (NMES)

Functional electrical stimulation (FES)



SFE

- Application of stimulation électrique neuromusculaire pour aider à atteindre une tâche fonctionnelle
- Bouffées de pulsations électriques de courte durée  stimuler des motoneurones ou des voies réflexes  générer une contraction musculaire
- Effets
 - Périphérique prouvé
 - Prévenir et renverser atrophie de non usage
 - Central: à prouver (plusieurs études favorables)
 - EMG-triggered NMES surtout mais aussi sans effort du patient
 - Effet de “priming”  pour thérapie concomittante (SMT):
 - SFE + SMT  PEV elicité par SMT et par effort de contraction du JA : renforcement des voies d’activation corticales motrices

- Variations types de stimulation:

- 1) SFE cyclique

- Contracte muscles parétiques selon cédule pré-établie
- Ne requière pas la participation du patient

- 2) SFE déclenchée par l'EMG

- Utilisable chez patients pouvant activer partiellement le muscle parétique
- Peut avoir un plus grand effet thérapeutique

- 3) application comme neuroprothèse

- Avec amélioration ultimement ou retour de la prise et fonctions de manipulation requises pour AVQ/AVD

- Électrodes implantables ou de surface
- 1 canal ou plusieurs canaux
- Intensité de tx
- Tx associés: physiotx usuelle, orthèses tibiale, tx miroir, stimulation électrique transcrânienne, stimulation magnétique transcrânienne...

SFE: Objectifs

- Préhension: Extension poignet, extension doigts
 - Canadian stroke best practice recommendations 2015:
 - Muscles avant-bras et poignet: devrait être considéré pour diminuer l'incapacité motrice et améliorer la fonction
 - Évidence A (précoce et tardif)



Bioness H200 Hand Paralysis System



SFE: Objectifs




Bioness L300 Plus (Foot Drop and Thigh Weakness)




Bioness L300 Foot Drop System

SFE: Objectifs

- Marche:  dorsiflexion cheville pendant phase d'oscillation \pm éversion
 - Cochrane 2012:
 - Forte évidence (niveau 1a) que la SFE et le réentraînement à la marche procurent des améliorations de la marche hémiplégique
 - Functional electrical stimulation versus ankle foot orthoses for foot-drop: a meta-analysis of orthotic effects. Prenton et al. J Rehabilitation Medicine 2016
 - Méta-analyse de 5 essais RC, 815 AVC
 - Amélioration comparable vitesse de marche, capacité d'exercice fonctionnel, timed up-and-go, mobilité perçue
 - SFE = orthèse tibiale

SFE: Objectifs

- Marche:  dorsiflexion cheville pendant phase d'oscillation \pm éversion
 - Canadian stroke best practice recommendations 2015:
 - SFE devrait être utilisée pour améliorer la force et la fonction mais les effets peuvent ne pas être maintenus: évidence A (précoce et tardif)

Stimulation électrique transcrânienne à courant continu (tDCS)





Prémices:

- M1 = partie essentielle du système moteur exécutif adapté à l'activation sélective de muscles dans tâche de plus haute dextérité du Msup
- Plasticité de M1 ipsilatéral à la lésion a le + d'impact sur la récupération

Prémices:

- Cortex contralatéral sain compétitionne et inhibe la plasticité de M1 ipsilat à la lésion via effets transcalleux interhémisphériques
- Courant inhibiteur sur M1 controlatéral (côté sain) diminue l'inhibition interhémisphérique sur M1 atteint, entraînant une augmentation de l'efférence faible du M1 atteint: lever de l'inhibition \approx effet de stimulation faible

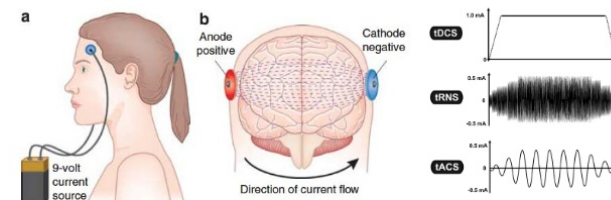
tDCS

- Objectif : stimuler électriquement les cortex moteurs pour potentialiser la plasticité cérébrale du cortex moteur primaire (M1) nécessaire à la récupération du membre supérieur
- Courant généré induit une polarisation du potentiel membranaire des axones corticaux dans le champ de la stimulation (réseaux neuronaux)  plasticité de la connectivité synaptique
- Appareil portatif
- Relativement abordable
- Effet facilement variable selon
 - Taille électrodes
 - Emplacement, orientation des électrodes
- Risques
 - Locaux: Brûlure cutanée si électrode sèches, rougeur, picotement, inconfort...
 - Céphalée 2-12%
 - Convulsion chez population déjà à risque 

DIRECT CURRENT

The electrode placement and direction of current flow has specific effects (George 2010)

Anodal current = depolarizing
Cathodal current = hyperpolarizing



George MS, Aston-Jones G. Noninvasive techniques for probing neurocircuitry and treating illness: VNS, TMS, and tDCS. *Neuropharmacology* 2010; 35: 301-316. Saito C, Tani Z, Paulus W, Antal A. Combining functional magnetic resonance imaging with tDCS. *Front Hum Neurosci* 2013; 7 (435): 1-7.

UNM | DEPARTMENT OF PSYCHIATRY



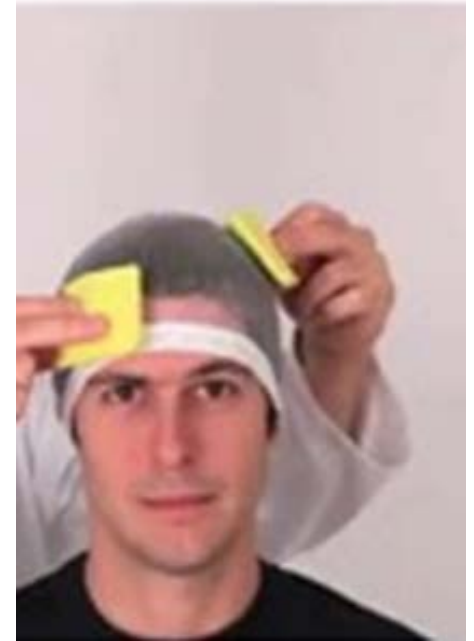
The Mind RESEARCH NETWORK



Dessin Mindy Levine


Stimulation par courant direct transcrânien

- Électrode active sur le cuir chevelu, a/n aire corticale ciblée:
 - Anode = dépolarisation = stimulation de l'excitation corticale
 - Cathode = hyperpolarisation = inhibition de l'excitation corticale
- Électrode de référence contralatéralement en supraorbitaire
- Courant continu de faible intensité (1-2 mA)



Photos Mindy Levine

Donc options

- Stimuler M1 ipsilat à lésion (atteint)
 - 58-83% Pts ont dommage extensif M1 donc M1 ipsilat aide peu: échec étude phase 3
 - Lésion sévère ne répond pas au tx: hyp: M1 trop lésé pour être excitable
- Inhiber M1 contralat (sain)
 - Semble fonctionner pour AVC léger à modéré
 - Échec chez AVC sévère:  incapacité motrice.
hyp: M1 contralat sain est utile pour compenser, possiblement via voies corticospinales ipsilatérales
- Tx conjoint
- Tx stimulation (cortex prémoteur côté sain) avec thérapies bimanuelles symétriques si AVC sévère

Stimulation par courant direct transcrânien

- Canadian stroke best practice recommendations 2015:
 - Peut être utilisé comme ajout aux autres thérapies de réadaptation du Msup
 - Évidence A
- Cochrane 2016
 - Évidence de qualité faible à modérée sur l'efficacité tDCS (anode, cathode ou conjoint) versus contrôle (placebo ou autre intervention) dans l'amélioration des performances aux AVQ.
 - Plusieurs études randomisées en cours.
 - Futures études nécessaires pour cibler
 - les candidats qui pourraient le + en bénéficier
 - effets sur fonction du Msup
 - Effets sur fonction du Minf
 - Habiletés cognitives

Donc

★Protocole optimal encore à préciser: autres études en cours

Stimulation magnétique transcrânienne




Photos Mindy Levine

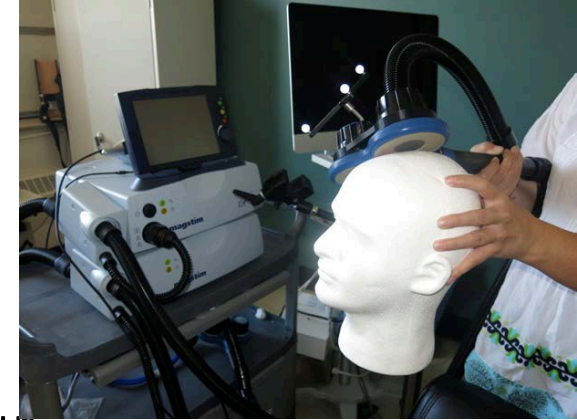
Stimulation magnétique transcrânienne

- Prémices idem à tDCS
- Classique:
 - Inhibition = basse fréquence $\leq 1\text{Hz}$
 - Dépression à long terme de la transmission synaptique
 - Stimulation = haute fréquence $\geq 5\text{Hz}$
 - Potentialisation à long terme de la transmission synaptique
 - Prouvé chez sujet sain
 - Effet peut varier dans conditions pathologiques
 - 1 Tx: effet de courte durée
 - Séances répétées die: effet prolongé



Stimulation magnétique transcrânienne

- Stimulation par bouffées thêta
(Theta burst stimulation)
 - Stimulation intermittente: effet stimulateur
 - Stimulation continue 20-40 sec: inhibition de l'excitation corticale
 - Très grande variabilité de réponse interindividuelle
- Stimulation associative appariée
(Paired associative stimulation)
 - Stimulus électrique périphérique unique (nerf sensitif, n. mixte, muscle) associé à choc unique SMT (anode)
 -  représentation corticale du muscle ciblé



Stimulation magnétique transcrânienne

- Effets secondaires:
 - Céphalée transitoire
 - Risque convulsion

- CI:
 - Matériau ferromagnétique intracrânien
 - Pacemaker cardiaque



Stimulation magnétique transcrânienne

- Canadian stroke best practice recommendations 2015:
 - Peut être utilisé comme ajout aux autres thérapies de réadaptation pour le membre supérieur
 - Évidence B (précoce et tardif)
- Protocole optimal encore à préciser: autres études en cours
 - Variabilité sites de lésion, degré lésion M1 ipsilatéral et degré d'incapacité hétérogène
 - Certains patients (atteinte neurologique + importante):
 - Stimuler M1 ipsilat inefficace
 - Voies résiduelles trop endommagées?
 - Inhiber M1 contralat détériore récupération motrice du patient.
Hypothèses:
 - Rôle d'adaptation possible des cortex contralatéraux pour la récupération si lésion et incapacité importante, surtout cortex prémoteur
 - Possible rôle de voies corticospinales noncroisées du cortex contralatéral dans récupération. (voies rubrospinales, réticulospinales)

Stimulation magnétique transcrânienne

Donc options

- Stimuler M1 ipsilat à lésion (atteint)
 - Si lésion légère à modérée
- Inhiber M1 contralat (sain)
 - Si lésion légère à modérée
- Tx conjoint
- Tx stimulation (cortex prémoteur côté sain) avec thérapies bimanuelles symétriques
 - si AVC sévère

Instrumentes robotisés pour thérapie par le mouvement



Instruments robotisés pour thérapie par le mouvement

- Robot peut aider avec les AA passives pour aider à maintenir l'amplitude et flexibilité, temporairement réduire l'hypertonie ou la résistance au mouvement passif.
- Assiste lorsque le patient a des mouvements actifs.
- Surtout indiqué si hémiplégie dense; peut être utilisé pour gens avec niveau fonctionnel plus élevé pour augmenter la force en procurant une résistance pendant le mouvement.
- Majorité des robots se concentrent sur le réentraînement du msup, surtout épaule/ coude/ poignet. Études plus récentes pour doigts

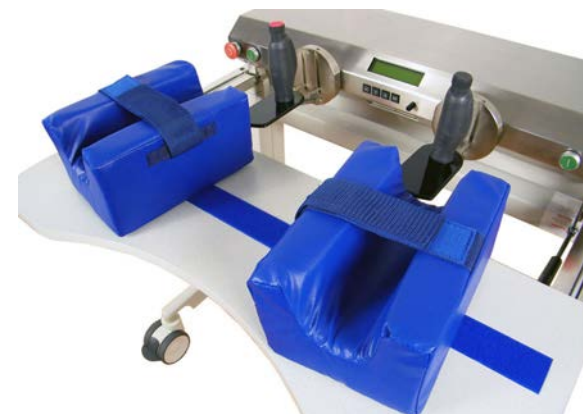
Instruments robotisés pour thérapie par le mvmt: Membre supérieur



HapticMaster



Mirror-Image Motion
Enabler Robots (MIME)



Bi-Manu-Track



MIT-Manus Robotic Device



Neuro-
Rehabilitation-Robot
(NeReBot)



Assisted Rehabilitation
and Measurement (ARM)
Guide


Instruments robotisés pour thérapie par le mvt:

Msup

- Revue Cochrane 2015: Entraînement électromécanique et entraînement assisté par un robot
 - Patients traités sont plus susceptibles d'améliorer
 - leurs AVQ,
 - fonction du bras et de la main
 - force du bras et de la main
 - Mais résultats à interpréter avec prudence car
 - études de faible à très faible qualité
 - variations ++ intensité, durée, quantité d'entraînement, type de traitement
 - Pourrait possiblement être un tx ajouté aux thérapies conventionnelles

Instruments robotisés pour thérapie par le mvt:

Msup

- Revue Cochrane 2015: Entraînement électromécanique et entraînement assisté par un robot (suite)
 - Avantages potentiels p/r aux tx conventionnels:
 - Possible effet de motivation car feedback ou effet de nouveauté ?
 -  nombre de répétitions pendant l'entraînement
 - Besoin autres études de qualité, multicentriques, beaucoup de sujets, pour déterminer
 - meilleur mode d'utilisation: timing, fréq, durée...
 - effet possible pour prévenir mouvement ou apprentissage erroné
 - effet sur patients avec atteinte sévère

Instruments robotisés pour thérapie par le mvt:

Membre inférieur

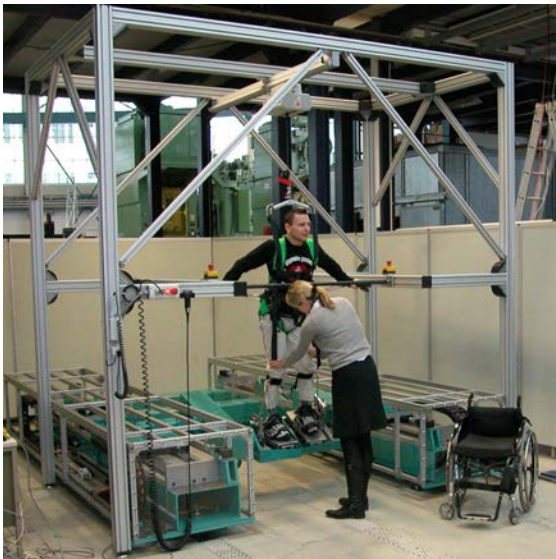
1. End-effector devices: pieds placés sur appui-pieds dont les trajectoires simulent les phases d'appui et d'oscillation pendant l'entraînement à la marche. ≠ tapis roulant car processus d'entraînement automatisé et programmé. Utilisé avec harnais.
 - Lokohelp
 - Haptic Walker
 - Gait Trainer GT1
 - Anklebot
2. Exoskeleton devices: éléments passifs ou programmables qui bougent le genoux et hanches pendant les cycles de la marche
 - Lokomat
 - LOPES: Lower Extremity Powered Exoskeleton



LokoHelp



Lokomat



Haptic Walker



LOPES

Minf

- Canadian stroke best practice recommendations 2015:
 - Peut être considéré pour les patients qui ne pourraient pas autrement pratiquer la marche (faiblesse importante)
 - Ne doit pas remplacer la thérapie conventionnelle de la marche
 - Évidence A (précoce et tardif)
- Revue Cochrane 2013:
 - Ajout d'instrument robotisé (weight-bearing) à la physiothérapie augmente la probabilité de devenir ambulateur indépendant à la fin du traitement (3-4 sem, 2-5x/sem, 20-50 min): OR 2,39. NNTB = 5
 - Toutefois, ceci n'augmente pas la vitesse de marche ni la capacité à la marche (distance parcourue en 6 min).
 - Légère différence statistiquement significative: End-effector devices procurent vitesse de marche un peu plus grande 0,15m/s p/r aux exosquelettes (- 0,5 m/s).
 - Bénéfice chez patients non-ambulants initialement, en réadaptation précoce.

Minf

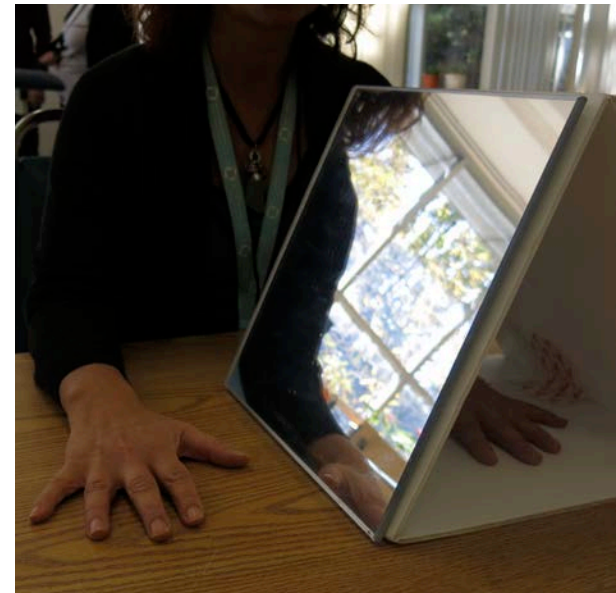
- Powered robotic exoskeletons in post-stroke rehabilitation of gait: a scoping review. Louie and ENG. J of NeuroEngineering and Rehabilitation (2016)13:53
 - Amélioration cliniquement significative plutôt en subaiguë p/r à chronique
 - AVC chronique: équivalent au traitement traditionnel
 - Possible bénéfice ajouté en subaigu
 - Autres essais rigoureux recommandés and utilisation clinique

Thérapie au miroir



Thérapie au miroir

- Miroir à côté du membre sain; bloquer la vue du membre atteint, créant l'illusion que les 2 membres fonctionnent normalement.
- Théorie:
 - voir le reflet du membre sain dans le miroir peut agir comme substitut pour la diminution ou l'absence d'afférence proprioceptive.
 - Illusion visuelle du cortex recrute dans le cortex prémoteur via connections avec aires visuelles
 - Neurone miroirs sont activés lorsque le cerveau essaie d'observer, imaginer et exécuter une action



Revue Cochrane review (Thieme 2012)

- 14 RCT (567 sujets) inclus
- Bénéfice modeste de la fonction motrice mais covariables non contrôlées
- Amélioration des performances aux AVQ, douleur, négligence
- Évidence conflictuelle que la thérapie au miroir améliore la fonction motrice post-AVC et évidence modérée qu'elle ne diminue pas la spasticité




Canadian stroke best practice recommendations 2015

- Devrait être considéré comme thérapie motrice adjuvante pour patients sélectionnés
- Peut améliorer la fonction motrice du Msup
 - Intérêt poignet/main ++: récupération motrice et dextérité
 - Pas de changement de spasticité
 - Évidence A (phase subaiguë et tardive)

Thérapie au miroir

- Début littérature pour Minf:
 - amélioration symétrie, (appui unipodal, longueur pas)
 - mais pas de différence significative pour vitesse ou autonomie
 - Ji et al. Clinical rehabilitation 29(4):348-54, 2015 Apr.

Ne pas oublier: exercices cardiovasculaires

- Selon comorbidités et limitations fonctionnelles
- Bénéfices:
 -  vitesse de marche
 - Amélioration démarche
 -  endurance physique
 - Amélioration profil de risque 2^e AVC
 -  humeur
 - Capacités cognitives

Canadian Best Practice Recommendations for Stroke Care 2013

Canadian stroke best practice recommendations 2015

À retenir:



- Entraînement conventionnel a encore sa place
- Orienté vers la tâche, selon besoin et objectif du patient, support des proches
- Intensité des thérapies (fréquence et complexité de l'activité)
- Tâches/entraînement variés
- Ajout thérapies selon degré atteinte et besoins/comorbidités/motivation
- Thérapies innovantes au stade de recherche possiblement en application clinique dans prochaines années



Urs Fischer

Références

- Canadian stroke best practice recommendations: Stroke rehabilitation practice guidelines, update 2015. International Journal of Stroke
- Stroke Rehabilitation. Physical Medicine and Rehabilitation clinics of North America, novembre 2015
- Evidence-Based Review of Stroke Rehabilitation 2013
- Powered robotic exoskeletons in post-stroke rehabilitation of gait: a scoping review. Louie and ENG. J of NeuroEngineering and Rehabilitation (2016)13:53
- Functional electrical stimulation versus ankle foot orthoses for foot-drop: a meta-analysis of orthotic effects. Prenton et al. J Rehabilitation Medicine 2016 Aug 22
- Stimulation magnétique et électrique du cortex cérébral. Lefaucheur J.-P.. Encyclopédie Médico-Chirurgicale – neurologie oct 2016
- Mirror Therapy in Unilateral Neglect After Stroke (MUST trial). Pandian et al. Neurology 2014;83:1012-1017.
- The effect of mirror therapy on the gait of subacute stroke patients: a randomized controlled trial. Clinical rehabilitation. 29(4):348-54, 2015 Apr.
- Task-Based Mirror Therapy Augmenting Motor Recovery in Poststroke Hemiparesis: A Randomized Controlled Trial. Arya et al. J of Stroke and Cerebrovascular Diseases. 24(8)1738-48, 2015.

Références

- Mirror therapy enhances motor performance in paretic upper limb after stroke: a pilot randomized controlled trial. Samuelkamaleshkumar et al. Archives of PM&R. 2014;95(11):2000-2005.
- Effects of constraint-induced movement therapy and mirror therapy for patients with subacute stroke. Yoon et al. Ann Rehabil Med 2014;38(4):458-466
- Constraint-induced movement therapy after stroke. Kwakkel et al. Lancet: Neurol 2015;14:224-34
- Models to tailor brain stimulation therapies in stroke. Review article. Plow et al. Neural Plasticity. Volume 2016, Article ID 4071620, 17 pages.
- Revues Cochrane
 - Electromechanical-assisted training for walking after stroke (Review). The Cochrane collaboration. Mehrholz et al. 2013
 - Electromechanical and robot-assisted arm training for improving activities of daily living, arm function, and arm muscle strength after stroke (Review). The Cochrane collaboration. Mehrholz et al. 2015
 - Physical Rehabilitation approaches for the recovery of function and mobility after stroke. Major update. Cochrane corner. Pollock Alex et al. Stroke 2014;45:e202
 - Transcranial direct current stimulation (tDCS) for improving activities of daily living, and physical and cognitive functioning, in people after stroke. Cochrane Database of Systematic Reviews. 3, 2016. Elsner et al.
 - Treadmill training and body weight support for walking after stroke (Review). The Cochrane collaboration. Mehrholz et al. 2014