

Activités Physiques et Sportives et Sclérose en Plaques

Pr. Marie-Eve ISNER-HOROBETI | MD, PhD

Médecine Physique et de Réadaptation (MPR)

Chef du Pôle Universitaire de MPR

Coordinatrice Grand Est du DES de MPR | Co-responsable de la FST de Médecine du Sport |

Coordinatrice nationale de l'enseignement du 3ème cycle du DES de MPR

1. Institut Universitaire de Réadaptation Clemenceau (IURC)

45 boulevard Clemenceau | 67082 Strasbourg cedex

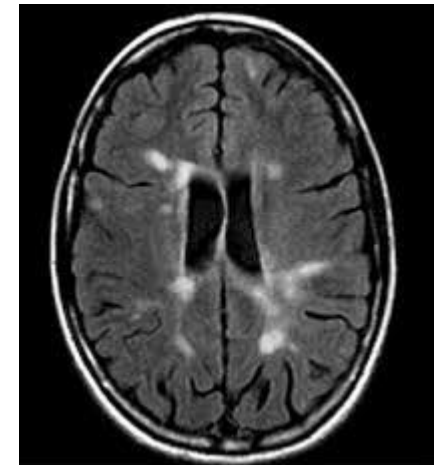
Tel Secrétariat : Mme Klein +33 3 88 21 16 02 |

Email : marieeve.isner@gmail.com

2. Hôpitaux Universitaires de Strasbourg | UF 4372

3. Faculté de Médecine, Maïeutique et Sciences de la Santé | Université de Strasbourg

Unité de recherche 3072 : muscle, mitochondries et stress oxydant

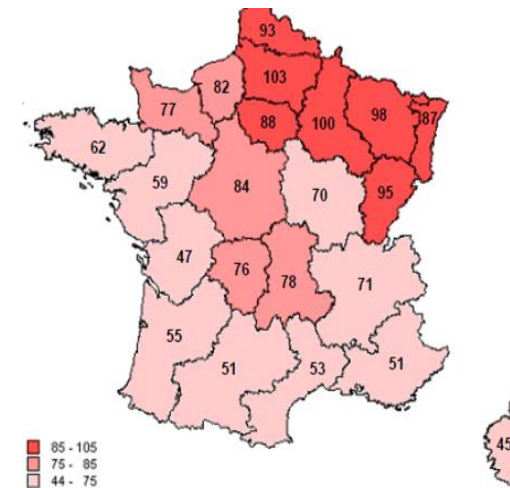


APS et SEP : pourquoi?

- 1^{ère} cause handicap non traumatique adulte jeune
 - Age de début entre 20 et 40 ans
- 2.3 millions personnes dans le Monde
- Gradient Nord-Sud



- France
 - Gradient Nord-Est
 - Incidence : 100 000 personnes
 - Femme (70%)
 - Prévalence : 1 à 2 /10 000 habitants
 - Etiologie multi-factorielle



APS et SEP : pourquoi?

- Traitements médicamenteux
- Education thérapeutique
- Entretien articulaire et extensibilités
- Lutte contre la spasticité
- Rééducation sensori-motrice
- Travail des transferts et autonomie au fauteuil
- Rééducation de l'équilibre et de la marche
- Entretien Respiratoire
- Prévention des troubles cutanés
- **Activités physiques**

GUIDE - AFFECTION DE LONGUE DURÉE

Sclérose en plaques

Septembre 2006

APS et SEP : pourquoi?

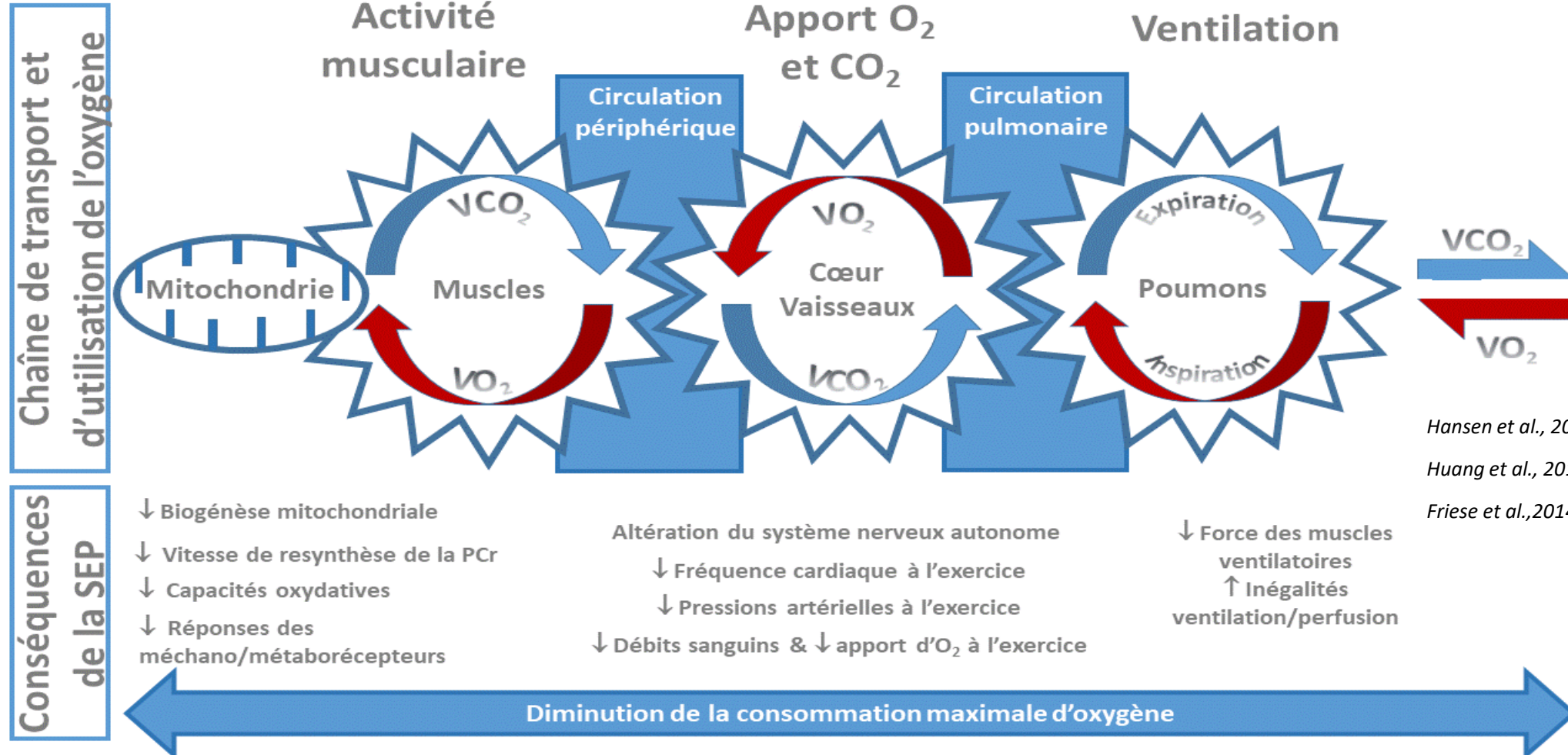


Déconditionnement à l'effort : état des lieux

- Altération capacités aérobies

- Méta analyse réalisée sur plus de 1000 patients. *Langeskov-Christensen M et al., 2015 Sports Med*
 - Score EDSS moyen 2,9+/-1,1
 - ↓ moyenne de 17% de VO₂ max par rapport à des sujets contrôles
- ↓ VO₂max
 - Stade avancé, au moins pour les scores EDSS < ou égal à 6. *Heine et al. 20016 Mult Scler*
 - IMC élevé. *Sebastiao and Motl., 2018 Acta Neurol Scand*
 - VO₂ max d'autant mieux maintenue que patients SEP parviennent à conserver activité physique légère à intense. *Motl et al., 2017 J Neurol Sci*

Déconditionnement à l'effort : capacité aérobie



Hansen et al., 2015 Eur J Phys Rehabil Med

Huang et al., 2015 Auton Neurosci

Friese et al., 2014 Nat Rev Neurol

Déconditionnement à l'effort : état des lieux

- **Atteinte musculaire et équilibre**
 - ↓ force musculaire (Ng et al., 2004; Jorgensen et al., 2017)
 - ↓ endurance : atrophie fibres type I (Kent-braun et al., 1997)
 - ↓ recrutement musculaire à l'exercice (Almuklass et al., 2018)
- **Altération paramètres spatio-temporels marche** (Arpin et al., 2016)
- **Altération intégration signaux visuels, somatosensoriels et vestibulaires** (Brichetto et al., 2015)
- **Fatigue**
 - 50-60 % : symptôme le plus invalidant (Fisk et al. 1994)
 - Délai récupération plus long pour récupérer fatigue membres inférieurs après exercice maximal (Dawes et al., 2014)
 - Rapidité récupération corrélée à température corporelle induite pendant l'effort (Phénomène d'Uthoff) (Collett et al., 2017).

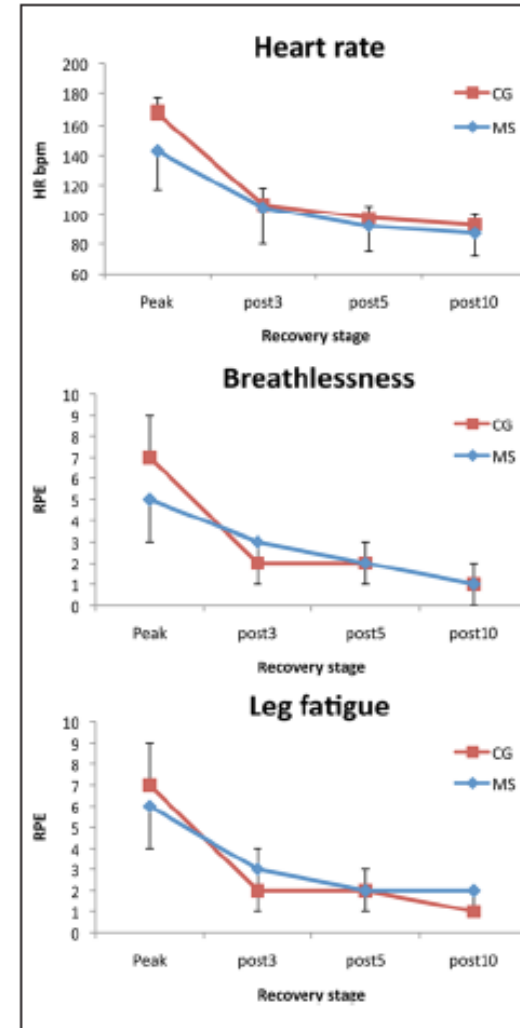


Figure 1. Recovery of multiple sclerosis (MS; blue) and control (CG; red) groups for HR, breathlessness, and leg fatigue during recovery. Phases: peak; post3, post-3 minutes; post5, post-5 minutes; and post10, post-10 minutes. Abbreviations: RPE, Rating of Perceived Exertion; HR, heart rate.

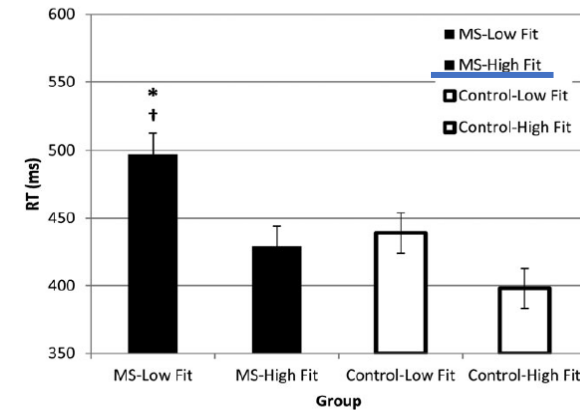
Déconditionnement à l'effort : état des lieux

- **Troubles cognitifs**

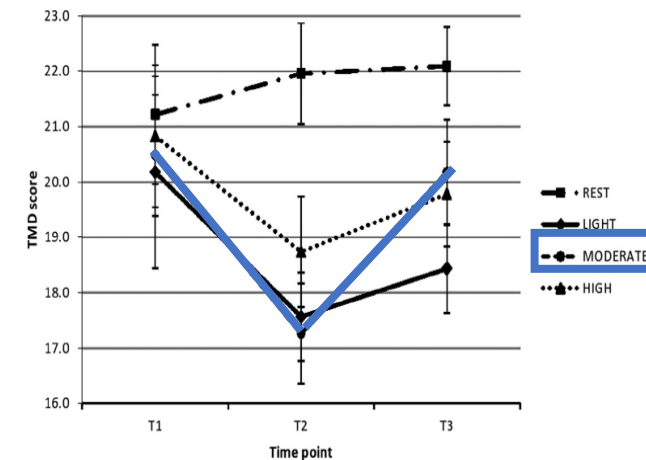
- 43-70% des patients (*Grzegorski and Losy., 2017*)
- Corrélation dégradation potentiel aérobie (*Sandroff et al., 2015*)
 - Exercice marche aigu (20min), intensité légère à vigoureuse (30-70% FCR) :
↑contrôle exécution tâches
immédiatement après l'exercice (*Sandroff et al., 2015*)
 - Exercice de marche de 20 min d'intensité modérée (50%) : effet bénéfique sur l'humeur (*Ensari et al. 2017*)

- **Troubles du sommeil**

- 50% des patients (*Stanton et al., 2006*)
- Corrélation temps de sommeil et APS (*Aburub et al., 2017*)



Sandroff et al. 2015



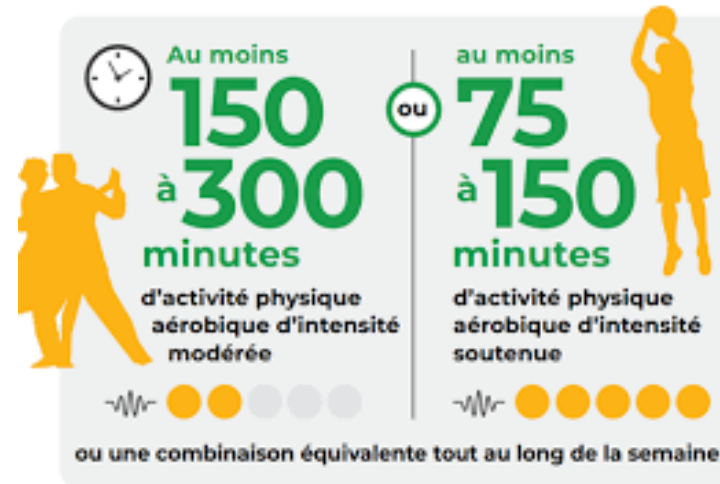
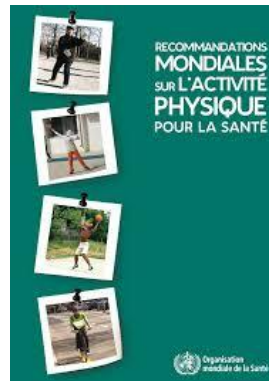
Ensari et al. 2017

Plaidoyer pour APS et SEP

« *Il est temps de se lever contre la sclérose en plaques* »

Veldhuijzen van Zanten et al., 2016 Mult Scler

Sedentary behaviour in people with multiple sclerosis : Is it time to stand up against MS?



Cowan et al., 2016. Exercise Is Medicine Initiative: Physical Activity as a Vital Sign and Prescription in Adult Rehabilitation Practice. Arch Phys Med Rehabil.

APS et SEP : rationnel

- Bases physiologiques

- Effets anti-inflammatoires
- Régulation facteurs neurotrophiques
- Modifications structurelles

- Activité physique

- Favoriserait la neuroplasticité chez le patient atteint de SEP
- Serait positivement corrélés au volume des structures de matière grise sous corticales (hippocampe, ganglions de la base) chez patient atteint de SEP



Support pour les effets bénéfiques de l'AP sur les fonctions motrices et cognitives dans la SEP

APS et SEP : rationnel

1. Action anti-inflammatoire de l'exercice dans la SEP

Exercice aigu ou chronique : pas de modification IL 6

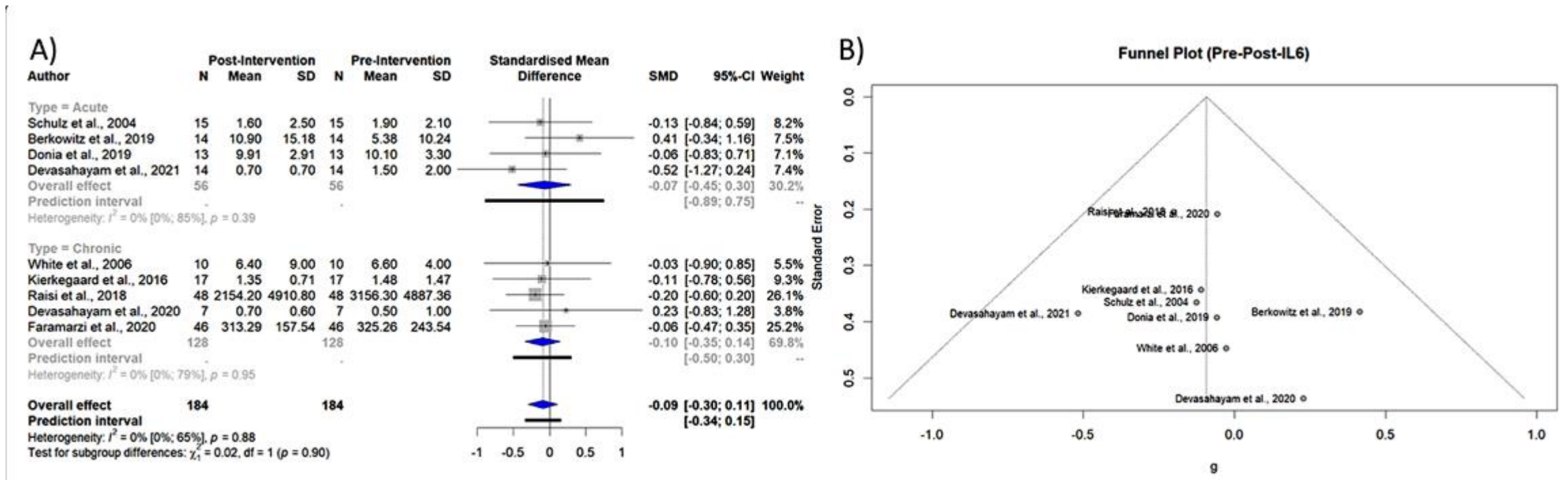
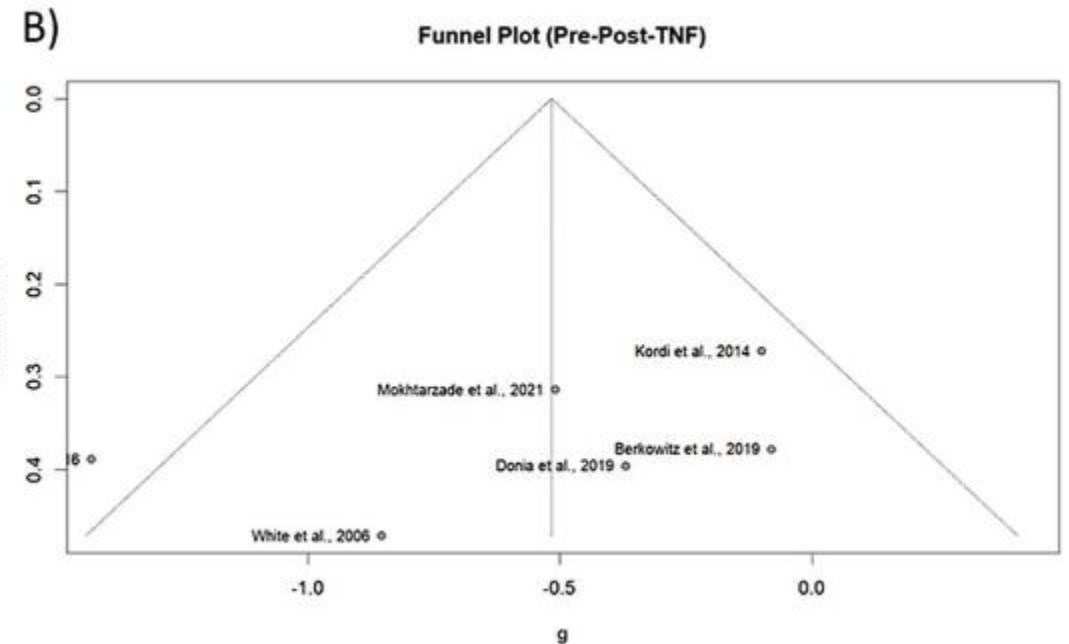
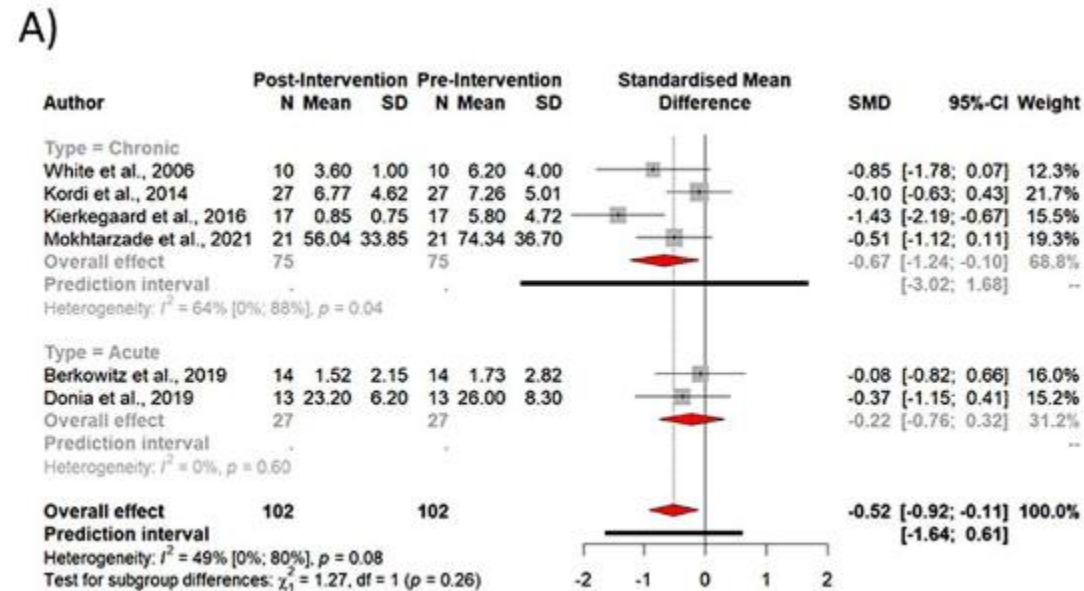


Fig. 2 A Forest plot of subgroup meta-analysis of pre- and post-intervention levels of IL-6 B Funnel plot of meta-analysis of pre- and post-intervention levels of IL-6

APS et SEP : rationnel

- Action anti-inflammatoire de l'exercice dans la SEP?

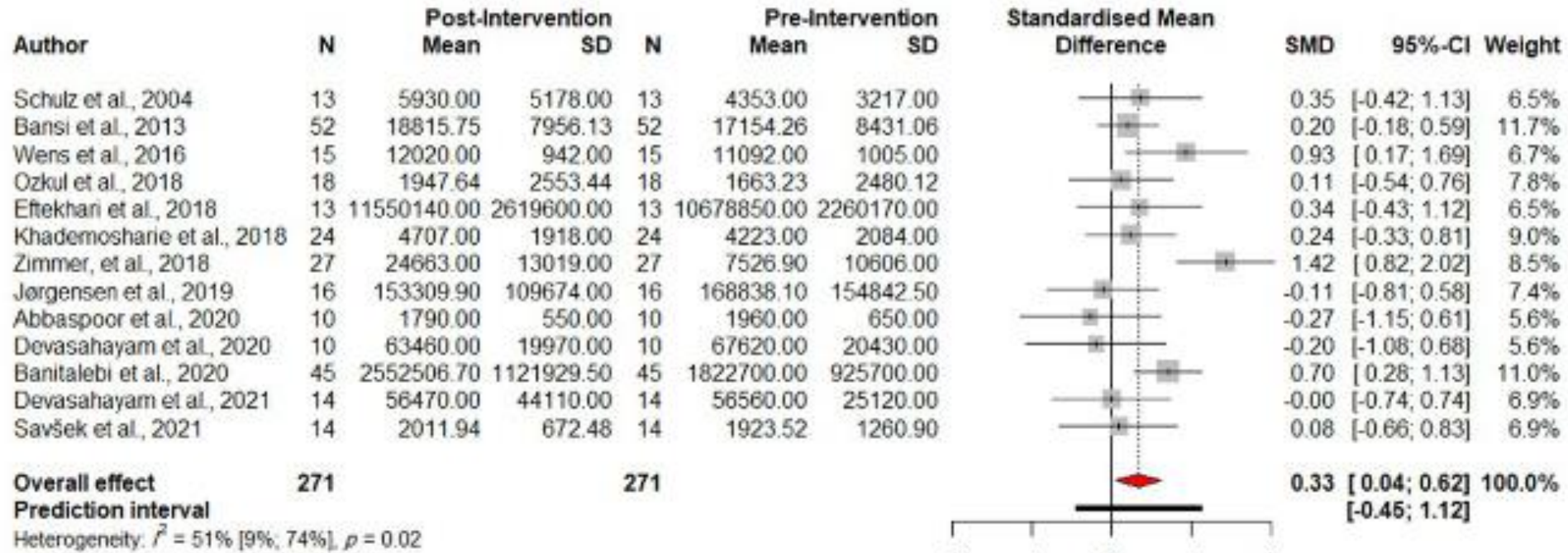
Exercice aigu ou chronique :
 ↓TNFα : NS



APS et SEP : rationnel

2. Action facteurs neurotrophiques : BDNF

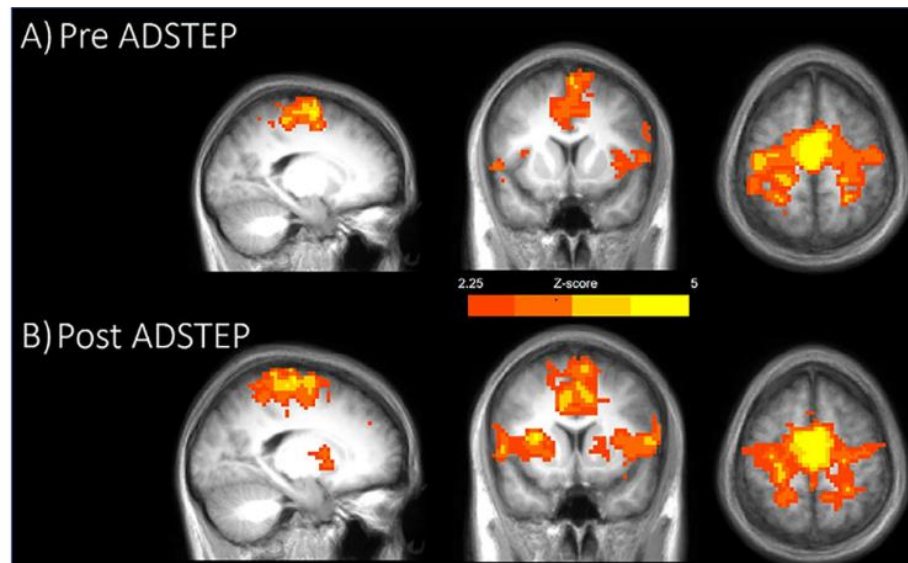
Exercice aigu et régulier :
 ↑BDNF : Significatif
 Rôle neuroprotecteur du BDNF à l'exercice



APS et SEP : rationnel

3. Modifications structurelles

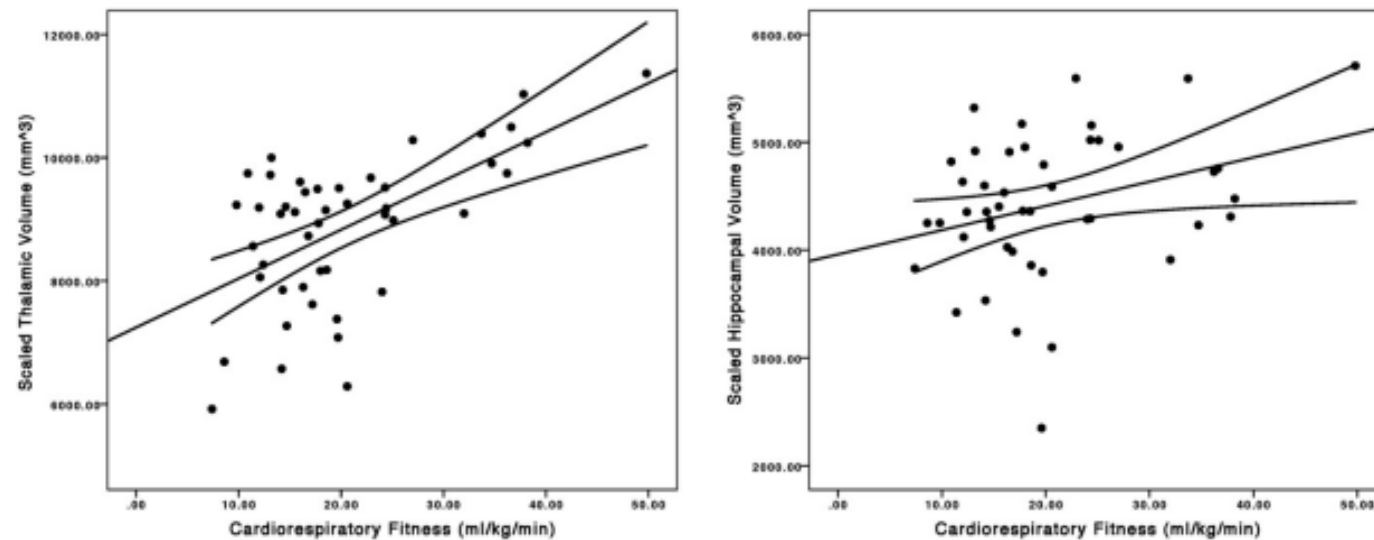
- Activité physique **favoriserait la neuroplasticité** chez le patient atteint de SEP



- ADSTEP, Assistive Device Selection, Training and Education Program
- n=14, 6 semaines
- IRM pre et post
- ↑connectivité fonctionnelle entre aires motrices supplémentaires et cortex somatosensoriel primaire

APS et SEP : rationnel

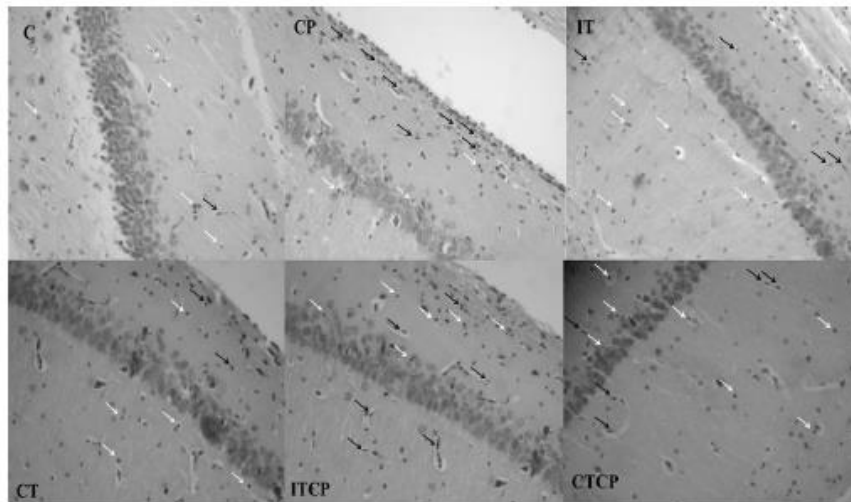
- Modifications structurelles
 - Aptitude aérobie ou niveau d'AP **positivement corrélés au volume des structures de matière grise sous corticales** (hippocampe, ganglions de la base) chez patients atteints de SEP



Motl et al., 2015 Neuroimage Clin

APS et SEP : rationnel

- Modifications structurelles
 - Modèle animal, souris, 5x/sem, 4 semaines



» Fig. 3 HE-stained sections of the hippocampus in six groups: control (C), cuprizone-induced demyelination (CP), interval training (IT), continuous training (CT), IT plus CP (ITCP), and CT plus CP (CTCP), oligodendrocytes with the typical morphological characteristics such as round, condensed, and dense nuclei, were detected (white arrows), Microglia with the typical morphological characteristics such as linear, condensed, and dense nuclei, were detected (black arrows), (H&E x40).

» Table 2 Number of oligodendrocyte and microglia cells in the DG zone of the hippocampus in the mice brain in different experimental groups. Data are presented as the mean \pm SEM.

Parameters	C	CP	IT	ITCP	CT	CTCP
Number of oligodendrocytes	14 \pm 0.4	11 \pm 0.2 α	17.25 \pm 0.25 α^*	16.5 \pm 0.5 $^* \alpha$	14.25 \pm 0.75 *	12.5 \pm 0.64 $^* \ddagger$
Number of microglia	1.25 \pm 0.25	7.25 \pm 0.75 α	5.5 \pm 1.19 α	8.5 \pm 1.03 α^*	1.75 \pm 0.47	7.25 \pm 0.28 α

α : Significantly different from C ($p < 0.01$); * : Significantly different from CP ($p < 0.01$); $\#$: Significantly different from IT ($p < 0.01$); \ddagger : Significantly different from ITCP ($p < 0.01$); \ddagger : Significantly different from CT ($p < 0.01$); C: control; CP: cuprizone-induced demyelination; IT: interval training; CT: continuous training; ITCP: IT plus CP; CTCP: CT plus CP; and DG: Dentate Gyrus.

↑ microglie après exercice : Intervalle training (IT) > continuous training (CT)
 ↑ nb oligodendrocytes : IT > CT

Naghizadeh et al. 2018. Effects of Two Training Programs on Transcriptional Levels of Neurotrophins and Glial Cells Population in Hippocampus of Experimental Multiple Sclerosis. *Int J Sports Med*, 39, 604-612.

APS et SEP : quelles preuves?

Exercise therapy for fatigue in multiple sclerosis (Review)

Heine M, van de Port I, Rietberg MB, van Wegen EEH, Kwakkel G

Niveau de preuves

Augmentation force et puissance musculaire membre inférieur

Augmentation de la tolérance à l'exercice

Augmentation Capacités à l'exercice, \uparrow VO₂ Max (~20%)

Augmentation Mobilité, autonomie vie quotidienne, équilibre, qualité de vie

Troubles cognitifs , fatigue

Paramètres de marche (cadence, longueur et vitesse de marche)

Authors' conclusions

Exercise therapy can be prescribed in people with MS without harm. Exercise therapy, and particularly endurance, mixed, or 'other' training, may reduce self reported fatigue. However, there are still some important methodological issues to overcome. Unfortunately, most trials did not explicitly include people who experienced fatigue, did not target the therapy on fatigue specifically, and did not use a validated measure of fatigue as the primary measurement of outcome.

Auteur (année)	Type de revue	Population	Intervention	Critères principaux	Résultats principaux	Limites	AMSTAR-2 (appréciation)
Heine (2015)	Revue systématique + méta-analyse (Cochrane)	SEP toutes formes	Exercice (aérobie, combiné, autres modalités)	Fatigue, sécurité	↓ fatigue auto-rapportée ; pas de signal de nocivité	Hétérogénéité des essais, qualité variable, anciens essais	Élevé à modéré
Pearson (2015)	Méta-analyse	SEP toutes formes	Exercice physique global	Marche (vitesse, endurance)	↑ vitesse de marche, ↑ endurance de marche	Revue ancienne, peu de données sur sous-groupes	Modéré
Edwards (2017)	Revue systématique	SEP sévère (EDSS ≥ 6)	Exercices adaptés (BWSTT, stepper, stimulation)	Mobilité, fatigue, QoL	Améliorations possibles mobilité, fatigue, QoL	Peu d'études, pas de méta-analyse, effectifs faibles	Modéré
Rintala (2018)	Revue systématique + méta-analyse	SEP toutes formes	Télééducation / activité physique	Niveau d'activité, marche	↑ activité physique ; effet incertain sur marche	Hétérogénéité, interventions variées	Modéré
Alphonsus (2019)	Revue systématique + méta-analyse	SEP toutes formes	Exercice aérobie, physiothérapie, yoga	Qualité de vie	↑ QoL (physique, mentale, sociale)	Interventions hétérogènes, mélange de modalités	Modéré
Taul-Madsen (2021)	Revue systématique + méta-analyse	SEP toutes formes	Aérobie vs renforcement	Fatigue, fonction MI, mobilité	Aérobie ≈ renforcement ; ↓ fatigue perçue	Résultats variables selon tests, hétérogénéité	Modéré à élevé
Torres-Costoso (2022)	Network meta-analysis	SEP toutes formes	Différents types d'exercice	Fatigue	↓ fatigue ; avantage probable exercice combiné	Comparaisons indirectes, hétérogénéité	Modéré
Flores (2023)	Revue systématique + méta-analyse	SEP toutes formes	Aérobie, renforcement, combiné	Qualité de vie (HRQoL)	Amélioration HRQoL	Données hétérogènes, détails limités	Modéré
Du (2024)	Revue systématique + méta-analyse	SEP toutes formes	Exercice global	Fatigue, marche, équilibre, QoL	↑ marche, ↑ endurance, ↓ fatigue, ↑ QoL	Hétérogénéité, restriction linguistique	Modéré à élevé
Abou (2025)	Revue systématique + méta-analyse	SEP toutes formes	Exercice conforme recommandations	Fatigue	↓ fatigue cliniquement significative (MCID atteinte)	Variabilité des protocoles, dépendance aux guidelines	Élevé à modéré
Yang (2025)	Network meta-analysis	SEP toutes formes	Différents types d'exercice	Fatigue, QoL	Supériorité exercice vs soins usuels ; renforcement > autres	Peu de bases, faible recul, hété	

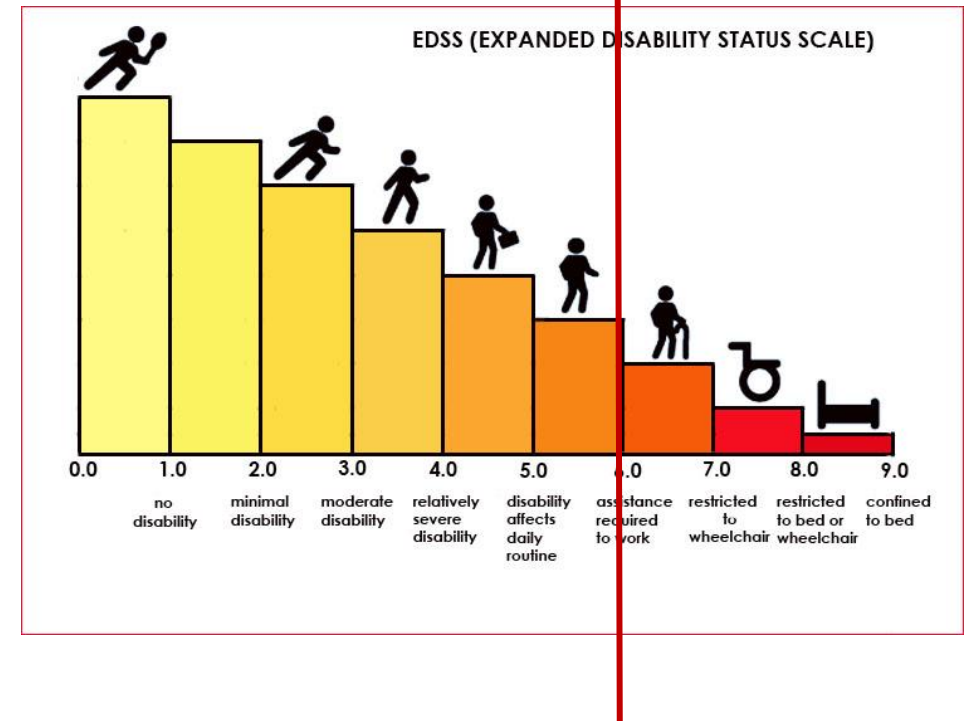
Synthèse

- Intérêt d'un programme d'exercice physique structuré, toutes modalités confondues, avec des bénéfices principalement observés sur la **fatigue**, la **marche/mobilité** et la **qualité de vie**.
- Les effets paraissent favorables sur l'**endurance de marche** et probablement sur la **capacité aérobie**.
- Sécurité : globalement rassurante, sous réserve d'un reporting des effets indésirables souvent incomplet.
- Principales limites : hétérogénéité des protocoles, des populations et des critères de jugement.

APS et SEP : pour qui?

- Selon 3 niveaux fonctionnels
 - Niveau 1 : **EDSS entre 0 et 4**
 - Capable de déambuler sur 500 m sans aide et sans repos et de tenir 12h debout
 - **Sport santé pour tous**
 - Niveau 2 : **EDSS entre 4 et 6**
 - Périmètre plus faible (300m)
 - Limitation dans une activité complète ou réclamer une assistance minimale à un patient
 - **Activités physiques adaptées**
 - Niveau 3 : **EDSS > 6**
 - Public fragile pour lequel une prise en charge en milieu spécialisé (rééducation) est à proposer

EDSS 6



APS et SEP : quand?

- Stade Précoce
- Prise en charge complexe
 - Différentes formes
 - Peurs et croyances
 - **Maladie évolutive**
- Frontière souvent difficile à définir entre
 - Sport, y compris pour le reconditionnement à l'effort
 - Activité physique
 - Rééducation

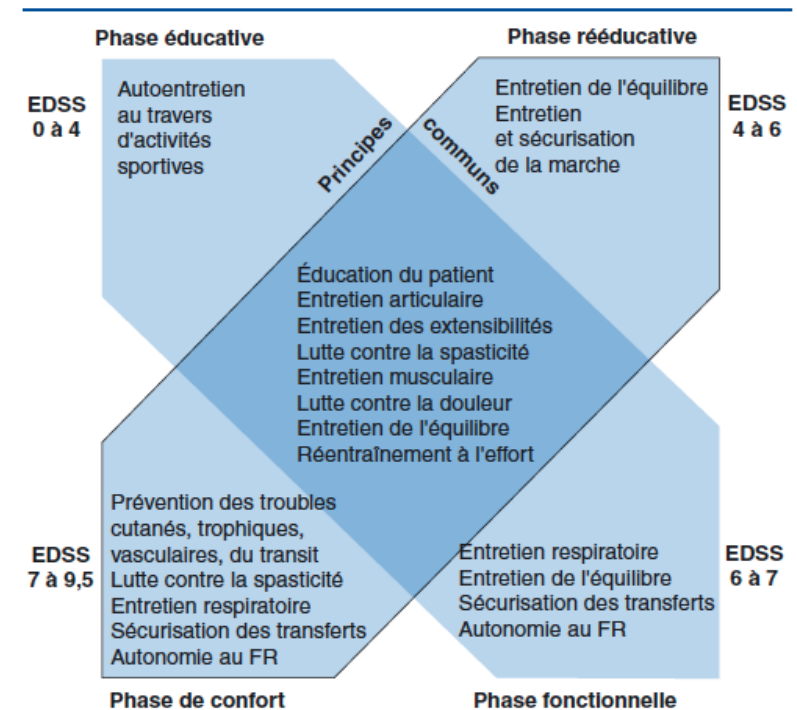


Figure 4. Principes de rééducation selon le score *expanded disability status scale*. FR : fauteuil roulant.

APS et SEP : comment?



Exercice aérobic (tapis, vélo, rameur, cycloergomètre)



Renforcement musculaire
(contractions répétées contre résistance)



Équilibre



Etirements



Activité de la vie quotidienne

APS et SEP : Exercices aérobies

- Impact de l'intensité

- Modèle animal

- Effet de neuroprotection plus important lors d'exercices aérobies à haute intensité. *Naghibzadeh et al, Int J Sports Med 2018*

- Homme (HIIT)

- ↑ VO₂ max
 - ↑ force musculaire
 - Bonne tolérance

Collett et al. (2011)
Feltham et al. (2013)
Collett et al. (2017)
Wens et al., 2015
Farup et al. (2016)
Wens et al. (2017)
Skjerbaek et al. (2014)
Zaenker et al. (2016)
Zimmer et al. (2017)
Bansi et al. (2017)
Keytsman et al. (2017)

- SEP déficit moyens
- 7 études : entraînement aérobie
- intensité > 80-85% de Pmax
- Séquences de 1 à 4 min
- Ratio temps de travail/temps de récupération de 1
- Exercices sur cyclo-ergomètres à bras ou à jambes

Campbell et al., 2018. Mult Scler Relat Disord

APS et SEP : Exercices aérobie

- **Type de pratique**

- **La marche** *Adamamek et al Functional exercise training in persons with multiple sclerosis: a systematic review . J Neurol 2025*

- 45 min/j, moyenne intensité : ↑ humeur sans ↑ fatigue
- Marche tapis 30 min/j, 3x/sem, ↑ économie de marche



- **Milieu aquatique** *Donze et al., 2017*

- Programmes de 3 à 20 semaines, 12 semaines 3x/semaine
- Pas d' ↑ fatigue, ↑équilibre et qualité de vie, ↓ douleur
- Résultats rapides en aquabiking en 3 semaines

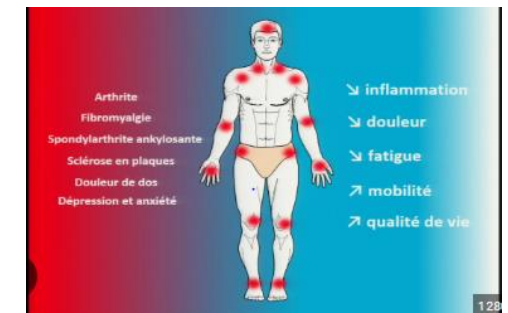


- **Environnement**

- Températures basses de 16° (vs 21°)
 - Limiter la fatigue
 - Faciliter récupération



- **Cryothérapie**



Stevens CJ, Singh G, Peterson B, Vargas NT, Périard JD. Mult Scler Relat Disord. 2023. The effect of cooling garments to improve physical function in people with multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis

APS et SEP : Exercices aérobie

- Recommandations (*Méta-analyse Halabchi et al, BMC Neurol 2017*)
 - Débuter : 10 et 40 minutes/jour
 - 2 à 5 fois par semaine
 - Intensités modérées de 40 à 60% VO₂Max (jusqu'à 60 à 80% VO₂ max formes peu sévères)
 - Nécessité d'adapter les programmes
 - Selon les capacités physiques
 - Fatigue

APS et SEP : Renforcement musculaire

- **Muscles squelettiques**
 - Méta-analyse *Jorgensen et al., 2017*
 - Gains de force et puissance musculaires
 - Rapide (moins de 3 semaines), surtout si intensités élevées
 - Améliorations significatives équilibre, capacités fonctionnelles et handicap
Reynolds et al., 2018

2 à 5 séances/semaine
1 à 5 séries de 4 à 15 répétitions
50 et 90% de la 1RM membres inférieurs

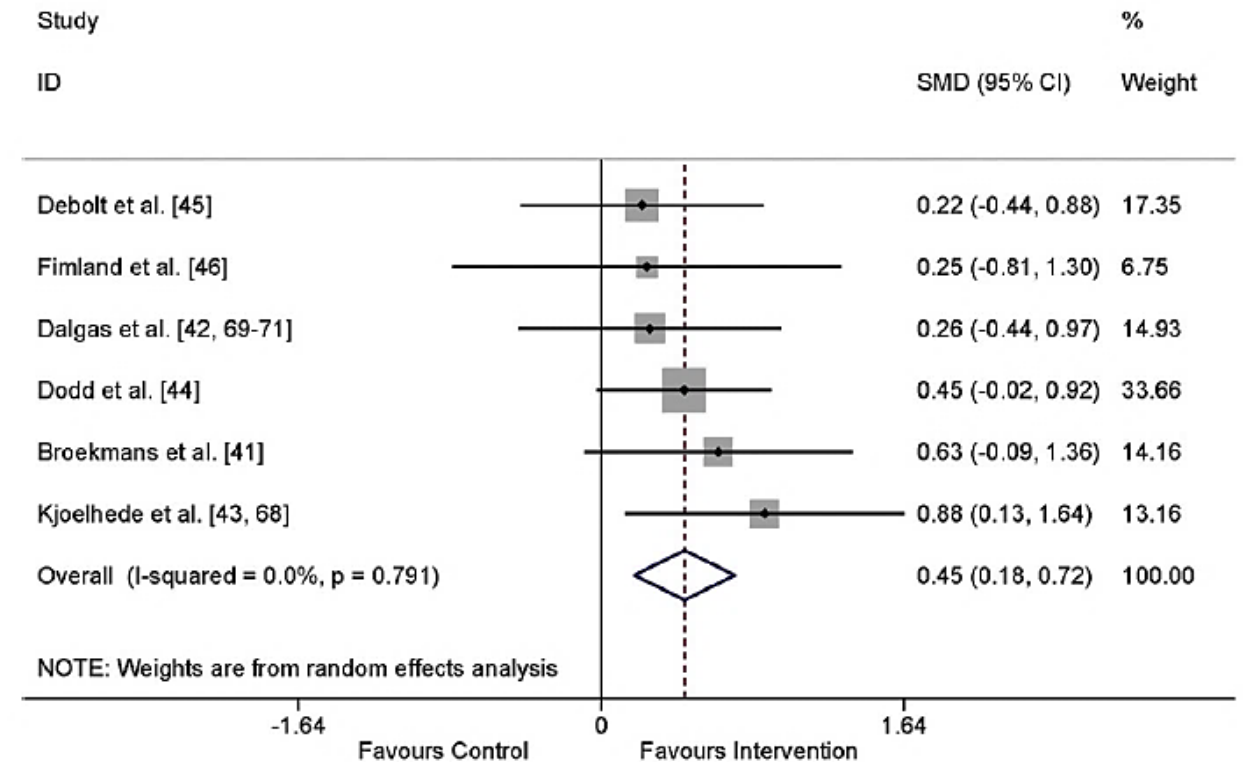


Fig. 7. Meta-analysis of the effects of progressive resistance training versus a non-training control on muscle strength in PwMS. *Jorgensen et al., 2017. J Neurol Sci.*

APS et SEP : Renforcement musculaire

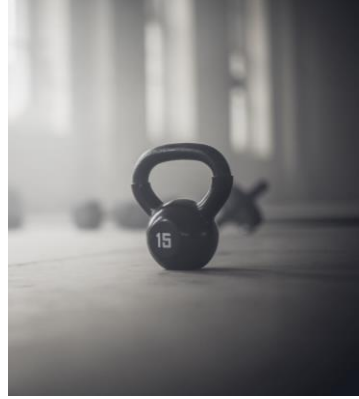


- **Méthodes alternatives de renforcement musculaire**

- Exercices de Pilates *Donze et al., 2017*
 - Assis++ (FR EDSS>6)
- Exercices sur plateforme vibratoire
 - Contractions musculaires involontaires : Activation des fibres musculaires rapides *Rittweger et al., 2003*
 - ↑ force musculaire extenseurs du genou chez les patients atteints de SEP *Kang et al., 2016*
- Renforcement spécifique des muscles ventilatoires ++
 - Dispositifs résistances de 40 à 60% pression maximale inspiratoire et/ou expiratoire
 - Périodes allant de 8 à 12 semaines. *Rietberg et al., 2017*



APS et SEP : Renforcement musculaire



Recommandations *(Halabchi et al, BMC Neurol 2017)*

- 2 à 3 fois par semaine
- Répétitions de 8 à 15 séries à 60-80% de la RM
- Temps de repos : 2 à 4 min entre chaque exercice
- 4 à 10 exercices ensemble du corps
- Associé à étirements de 10 à 15 minutes
- EDSS < 6 : privilégier membres inférieurs
- EDSS > 6 (fauteuil roulant) : privilégier membres supérieurs

APS et SEP : autres stratégies

- Programmes combinés Aérobie + renforcement musculaire

Exercices aérobies sur vélo à **haute intensité**
 Exercices de renforcement musculaires
 5x/sem, 2 sem

Table 3. Cardiopulmonary exercise capacity and impact of high-intensity concurrent training.

	PRE	POST
Workload (watt)	142.2 (66.4)	<u>167.5 (75.4)*</u>
Time to exhaustion (min)	10.3 (4.3)	<u>12.3 (4.7)*</u>
VO _{2max} (ml/min/kg)	26.8 (8.6)	<u>32.7 (11.4)*</u>
VE _{max} (l/min)	82.3 (30.6)	<u>99.4 (37.4)*</u>
RER _{max}	1.24 (0.1)	1.2 (0.2)*
HR _{max} (bpm)	161 (13.6)	162 (18.5)
Lactate _{max} (mmol/l)	5.8 (1.8)	5.7 (1.4)
HR _{recovery} (bpm)	117.6 (19.3)	122.9 (18.7)
Lactate _{peak} (mmol/l)	8.2 (2.8)	10.3 (2.2)*

Data are expressed as means (SD's) and represent parameters of the maximal exercise test before (PRE) and after (POST) 12 weeks of high-intensity concurrent training ($n = 16$).

HR: heart rate; RER: respiratory exchange ratio; VE: expiratory volume.

* $p < 0.05$: significant difference between PRE and POST.

Table 4. Isometric/isokinetic strength and impact of high-intensity concurrent training.

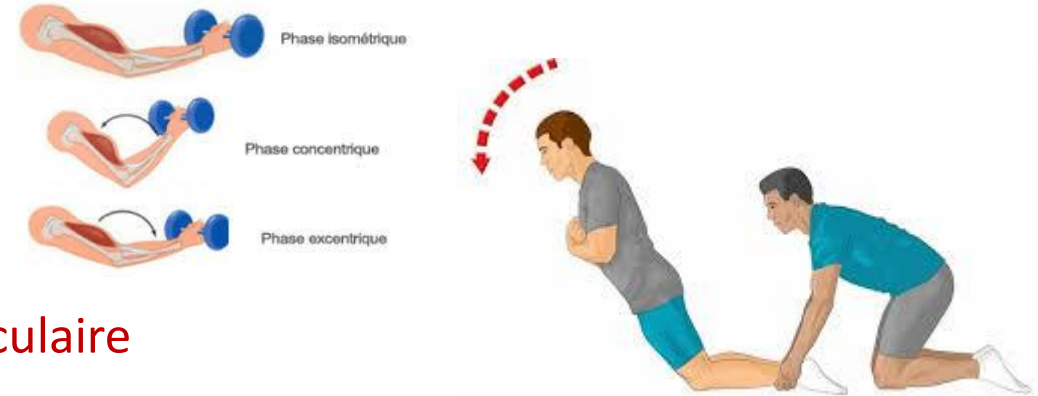
	PRE	POST
<u>Isometric strongest leg</u>		
Ext 45°	111.6 (35.1)	<u>124 (42.9)*</u>
Flex 45°	80.3 (26.6)	<u>88.9 (31.2)</u>
Ext 90°	142.4 (48.5)	144.8 (43.3)
Flex 90°	62.1 (19.7)	<u>68.7 (22.1)*</u>
<u>Isokinetic strongest leg</u>		
Ext 180°	83.9 (28.9)	<u>89.9 (34.8)*</u>
Flex 180°	52.7 (22.4)	<u>56.9 (24.7)*</u>
<u>Isometric weaker leg</u>		
Ext 45°	101.1 (45)	<u>115.4 (45.3)*</u>
Flex 45°	63.7 (26.1)	<u>76.4 (27.1)*</u>
Ext 90°	111.8 (49.4)	127.6 (46)*
Flex 90°	50.4 (18.1)	<u>60.9 (22.9)*</u>
<u>Isokinetic weaker leg</u>		
Ext 180°	74.1 (35.5)	<u>80.6 (36.1)*</u>
Flex 180°	42.3 (24.7)	<u>44.7 (22.6)</u>

Data are expressed as means (SD's) and represent isometric and isokinetic flexion (Flex) and extension (Ext) strength (in Nm) before (PRE) and after (POST) 12 weeks of high-intensity concurrent training ($n = 16$).

HR: heart rate; RER: respiratory exchange ratio; VE: expiratory volume.

* $p < 0.05$: significant difference between PRE and POST.

APS et SEP : autres stratégies



- Programmes combinés aérobie + renforcement musculaire
 - Excentrique

- Faible de coût énergétique, faibles contraintes métaboliques et cardiorespiratoires *Isner-Horobeti et al., Sports Medicine 2013*

Table 4. Comparison of the disability scale, fatigue intensity, and mobility index of patients with multiple sclerosis from baseline after intervention and after 4-week follow-up, between downhill and uphill treadmill walking groups

Test	Experimental group	Baseline, mean (SD)	After 4-wk intervention		After 4-wk follow-up			
			Mean (SD)	Within-group P value ^a	Between-group P value ^a	Mean (SD)	Within-group P value ^a	Between-group P value ^a
<u>Disability</u> (GNDS)	<u>Downhill</u>	35.4 (9.1)	21.8 (5.3)	<u>.006</u>	.012	24.6 (6.6)	<u>.01</u>	.018
	<u>Uphill</u>	32.1 (8.6)	27.5 (6.1)	.041		31.1 (8.2)	.054	
<u>Mobility</u> (MRMI)	<u>Downhill</u>	10.6 (3.1)	14.3 (2.7)	<u>.009</u>	.005	13.4 (2.8)	<u>.011</u>	.009
	<u>Uphill</u>	10.5 (2.3)	11.9 (2.1)	.038		11.5 (2.3)	.067	
<u>Fatigue</u> (MFIS)	<u>Downhill</u>	28.6 (9.7)	21.9 (5.3)	<u>.004</u>	.037	23.3 (4.9)	<u>.009</u>	.028
	<u>Uphill</u>	29.7 (8.2)	24.6 (5.9)	.028		26.1 (5.1)	.055	

Abbreviations: GNDS, Guy's Neurological Disability Scale; MFIS, Modified Fatigue Impact Scale; MRMI, Modified Rivermead Mobility Index; SD, standard deviation.

^aThe post hoc Tukey test was used to examine significant differences within and between groups.

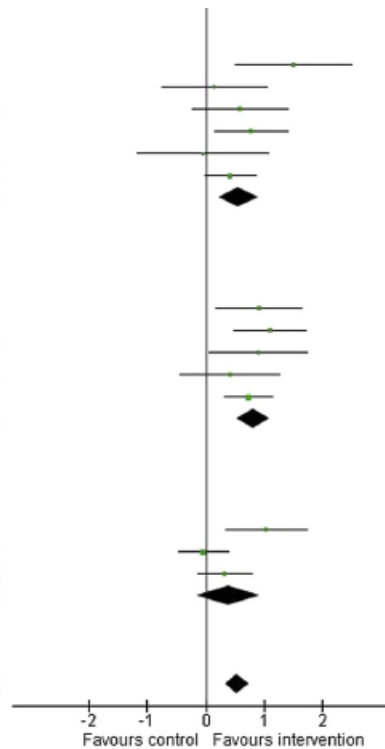
- Marche en montée (+10% de pente) vs descente (-10% de pente)
- 55 et 85% de la FCmax
- 30min/séance, 3 fois/semaine, 4 semaines
- Marche en descente :
 - ↑ équilibre et force musculaire
 - ↓ fatigue
 - Bénéfices présents après 4 semaines

Samaei et al., 2016. Uphill and Downhill Walking in Multiple Sclerosis: A Randomized Controlled Trial. Int J MS Care.

APS et SEP : autres stratégies

- Exercices d'équilibre

2.1.3 General exercise programmes									
Ahmadi 2010	7.62	6.21	11	-2.8	6.99	10	3.2%	1.52	[0.52, 2.51]
Cakt 2010	0.2	7.22	10	-1	7.94	9	3.8%	0.15	[-0.75, 1.05]
Cattaneo 2007	4.6	4.25	11	0.84	7.34	13	4.4%	0.59	[-0.23, 1.42]
Hogan 2014	3.8	8.45	36	-3.1	9.11	15	6.5%	0.79	[0.16, 1.41]
Stephens 2001	0.15	0.18	6	0.17	0.53	6	2.6%	-0.05	[-1.18, 1.09]
Wiles 2001	1.8	10.26	40	-2.7	10.65	40	9.7%	0.43	[-0.02, 0.87]
Subtotal (95% CI)			114			93	30.2%	0.57	[0.23, 0.91]
Heterogeneity: Tau ² = 0.04; Chi ² = 6.30, df = 5 (P = 0.28); I ² = 21%									
Test for overall effect: Z = 3.27 (P = 0.001)									
2.1.4 Gait, balance and functional training									
Cattaneo 2007	6.65	5.23	20	0.84	7.34	13	5.2%	0.92	[0.19, 1.66]
Hogan 2014	5.7	7.48	48	-3.1	9.11	15	6.7%	1.10	[0.49, 1.72]
Learmonth 2012	5.3	8.75	15	-3.8	10.86	10	4.2%	0.91	[0.07, 1.76]
Sosnoff 2014	1.6	2.95	10	-2.3	11.78	12	4.2%	0.42	[-0.43, 1.27]
Tarakci 2013	4.33	7.47	51	-2.13	9.84	48	10.5%	0.74	[0.33, 1.14]
Subtotal (95% CI)			144			98	30.7%	0.82	[0.55, 1.10]
Heterogeneity: Tau ² = 0.00; Chi ² = 1.95, df = 4 (P = 0.74); I ² = 0%									
Test for overall effect: Z = 5.87 (P < 0.00001)									
2.1.5 Active console games									
Brichetto 2013	36.3	32.86	18	-1.2	36.8	18	5.6%	1.05	[0.35, 1.75]
Nilsagard 2013	1.6	9.45	42	2	10.69	42	10.0%	-0.04	[-0.47, 0.39]
Prosperini 2013	2.95	8.29	36	0.3	7.59	36	9.2%	0.33	[-0.14, 0.80]
Subtotal (95% CI)			96			96	24.8%	0.39	[-0.17, 0.94]
Heterogeneity: Tau ² = 0.17; Chi ² = 6.82, df = 2 (P = 0.03); I ² = 71%									
Test for overall effect: Z = 1.37 (P = 0.17)									
Total (95% CI)			394			325	100.0%	0.55	[0.35, 0.74]
Heterogeneity: Tau ² = 0.05; Chi ² = 23.90, df = 16 (P = 0.09); I ² = 33%									
Test for overall effect: Z = 5.44 (P < 0.00001)									
Test for subgroup differences: Chi ² = 5.64, df = 4 (P = 0.23); I ² = 29.0%									



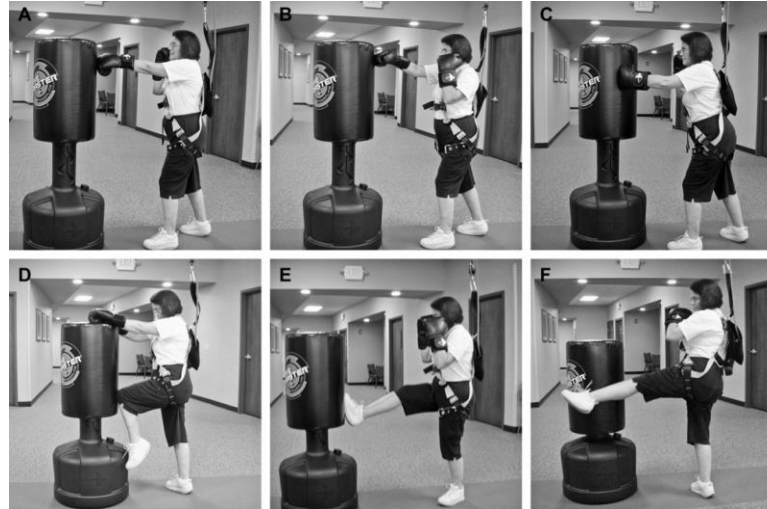
- Exercices **spécifiques++**
- Programmes **grands volumes** d'exercices d'équilibre : meilleures améliorations

Gunn et al., 2015. Systematic Review: The Effectiveness of Interventions to Reduce Falls and Improve Balance in Adults With Multiple Sclerosis. Arch Phys Med Rehabil, 96, 1898-912

Fig 6 Forest plot of balance outcomes (SMDs). Abbreviations: df, degrees of freedom; IV, inverse variance; Std, standardized.

APS et SEP : activités de type loisirs

- Kick Boxing *Charron et al., 2018*
 - 60 min/j , 3x/sem, 5 semaines
 - ↑ marche et équilibre
- Escalade *Steimer et al., 2017*
- Tai Chi *Burschka et al., 2014*
 - n=32, 90 min/sem, 6 mois
 - ↑équilibre debout et coordination
- Pilates *Razazian et al., 2016*
- Yoga, aquabiking, marche nordique *Donze et al., 2017*
- Et bien d'autres...



Aucun sport n'est contre-indiqué

**Adapté
Plaisir**

Envie de poursuivre



Risques et contre-indications?

- Risques
 - Douleurs musculaires
 - Augmentation de la fatigue
 - Exacerbation de la pathologie
- Contre-indications
 - Peu de risques liés à une activité physique
 - Pas d'association entre activité physique et risque accru de rechute
 - Risque d'événement indésirable n'est pas plus élevé comparé à des groupes de sujets sains

Synthèse

RECOMMANDATIONS		
Activités Physiques et Sclérose en plaques (EDSS<6)		
	Exercices aérobies	Renforcement musculaire
Quand?	2 fois/semaine	2 fois/semaine
	Exercices aérobies et renforcement musculaire peuvent être réalisées le même jour Repos d'une journée au moins pour les exercices de renforcement musculaires	
Combien?	Augmentation progressive, au moins 30 min par session	1set=10 à 15 répétitions Augmenter progressivement à 2 sets de 10 à 15 répétitions
Intensité?	Modérée Possibilité de parler pendant l'activité	Poids de corps, lestes, poids bandes élastiques A adapter pour être capable de réaliser 10 à 15 répétitions <ul style="list-style-type: none"> Repos de 1 à 2 min entre chaque exercice.
Comment?	Mb supérieur : cycloergomètre à bras Mb inférieur : marche, cycloergomètre Mb supérieur et Mb inférieur : vélo elliptique	Appareils de musculation Poids Bandes élastiques Pouliothérapie Poids de corps

Recommandations d'activités physiques aérobie et de renforcement musculaire pour les patients atteints de sclérose en plaques (adapté de Latimer-Cheung et al., 2013).



Archives of Physical Medicine and Rehabilitation

journal homepage: www.archives-pmr.org

Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2013;94:1800-28



REVIEW ARTICLE (META-ANALYSIS)

Effects of Exercise Training on Fitness, Mobility, Fatigue, and Health-Related Quality of Life Among Adults With Multiple Sclerosis: A Systematic Review to Inform Guideline Development



Amy E. Latimer-Cheung, PhD,^a Lara A. Pilutti, PhD,^{b,c} Audrey L. Hicks, PhD,^b Kathleen A. Martin Ginis, PhD,^b Alyssa M. Fenuta, HBS,^b K. Ann MacKibbin, PhD,^b Robert W. Motl, PhD^c



**IURC • INSTITUT UNIVERSITAIRE DE
READAPTATION CLEMENCEAU**

Sclérose en plaques & activités physiques

IURC • 45 boulevard Clemenceau • STRASBOURG

- TRAM B ou E, arrêts « Lycée Kléber » ou « Parc du Cortades »
- par l'A4 ou A 35, sortie « Wacken - Robertsau - Avenue des Vosges »

Renseignements & inscriptions :

- Secrétariat, Nicole CAUTILLO : 03 88 21 16 12
- Dr Anne BIDEZ
- Dr Maud ELBEL
- Pr Marie-Eve ISNER-HOROBETI

www.ugecam-alsace.fr



Communication UGECAM Alsace - 04/2019 - Crédits photos: iStock



Un programme spécifique

En partenariat avec ALSACEP, l' IURC accompagne les personnes atteintes de sclérose en plaques (EDSS < 6, marche sans aide ni repos sur 100 m) en proposant un programme d'activités adaptées permettant :

- d'améliorer la tolérance à l'exercice
- d'augmenter l'équilibre et la mobilité
- de diminuer la fatigabilité
- d'améliorer la qualité de vie des malades

Un accompagnement sécurisé

- réalisation initiale systématique d'une épreuve d'effort cardiorespiratoire et d'une évaluation de la force musculaire
- encadrement par une équipe pluridisciplinaire : médecins, éducateurs sportifs, kinésithérapeutes, ergothérapeutes et infirmiers.



Un accueil privilégié

En groupe de 3 à 5 personnes, les personnes sont accueillies en hôpital de jour. Le programme se déroule pendant 6 semaines, à raison de 3 séances par semaine.

Des activités physiques adaptées

- réentraînement à l'effort sur cycloergomètre
- renforcement musculaire en salle de musculation
- readaptation physique globale en piscine
- exercices de relaxation
- informations et conseils sur la pratique des sports adaptés



Cas clinique

- *Mme X, âgée de 36 ans, mariée, 2 enfants, expert-comptable, sportive depuis l'enfance, présente une SEP depuis 5 ans (score EDSS 4). Elle présente une **monoparésie du membre inférieur gauche** et des **troubles de l'équilibre** en rapport avec une atteinte sensitive profonde.*
- *Elle se déplace sans aide technique, sur un périmètre de marche illimité mais allègue une **fatigabilité à l'effort**.*
- *Elle souhaite reprendre une activité physique et sportive en plus de ses séances de kinésithérapie, mais a lu sur internet que « le sport était contre-indiqué car il aggravait la maladie » et sa famille le lui déconseille fortement pour les mêmes raisons.*
- *Que lui répondez-vous et que peut-on lui proposer?*

Cas clinique

- Rappeler les bénéfices
 - Cardiorespiratoires, musculaires, équilibre, qualité de vie...
- Lutter contre les idées reçues
 - APS n'aggravent pas la maladie, doit être encouragé et débuté dès le stade précoce de la maladie
- Prescription APS
 - **Adaptée** aux capacités physiques
 - Fonction **score EDSS**
 - Séances
 - Régulières, progressives
 - Fractionnées si besoin en respectant la fatigue

Cas clinique

- Quel sport souhaitez-vous pratiquer?
- Aucun sport n'est contre-indiqué
- **Tous les sports sont possibles**
 - **Adaptés**
 - Envie de pratiquer
 - Notion de plaisir
 - Poursuite de l'activité physique et sportive



The screenshot shows the top navigation bar of the Vidal website. The Vidal logo is on the left, followed by menu items: MÉDICAMENTS, DM & PARAPHARMACIE, MALADIES, SANTÉ DES PATIENTS, PRISE EN CHARGE MÉDICALE, and QUI SOMMES-NOUS?. On the right, there are buttons for SE CONNECTER, S'INSCRIRE, and A A A. Below the navigation bar is a red banner with the text "L'INTELLIGENCE MÉDICALE AU SERVICE DU SOIN". A search bar contains the text "Asthme, aspirine, amoxicilline..." and a red button labeled "RECHERCHER". Below the search bar is a breadcrumb trail: "Santé des patients > Sport > MÉDICOSPORT-SANTÉ > Quel sport pour votre patient?". The main content area has the heading "QUEL SPORT POUR VOTRE PATIENT ? MÉDICOSPORT SANTÉ".

<https://www.vidal.fr/sante/sport/infos-sport-medicosport-sante/quel-sport-patient/>

Athlétisme Marche nordique

Athlétisme Remise en forme - Préparation physique générale

Athlétisme Running

Aviron

Badminton

Basket-ball

Billard

Boxe anglaise

Canoë-Kayak et sports de pagaie

Char à voile

Course d'orientation

Cyclisme - Route et Piste

Cyclisme - VTT et Cyclo-cross

Cyclotourisme

Escalade

Escrime

Football

Golf

Gym Form' Détente (GFD)

Gymnastique

Gymnastique volontaire

Haltérophilie-musculation

Handball

Hockey sur gazon

Judo, jujitsu, kendo et disciplines associées

Karaté, Krav Maga, Wushu, Karaté Jutsu et disciplines associées

Kick boxing, Muay thai et disciplines associées

Kungfu

Natation

Pentathlon moderne

Pétanque et jeu provençal

Randonnée pédestre (Rando Santé®)

Roller et skateboard

Rugby

Savate boxe française

Ski alpin

Ski - Biathlon

Ski de fond

Ski de randonnée

Ski - Raquette à neige



MÉDICOSPORT-SANTÉ

LE DICTIONNAIRE À VISÉE MÉDICALE DES DISCIPLINES
SPORTIVES

Edition 2020

<https://www.vidal.fr/sante/sport/infos-sport-medicosport-sante/>

<https://cnosf.franceolympique.com/cnosf/fichiers/File/Medical/Medicosport/medicosport-version-internet-v2.pdf>

Cas clinique

- Autre liste non exhaustive d'APS
 - Marche, marche nordique
 - Endurance, renforcement musculaire, équilibre
 - Natation, aquagym (si pas de troubles vesico-sphinctériens)
 - Endurance, renforcement musculaire
 - Mobilité articulaire
 - Yoga, Pilates, tai chi
 - Etirements musculaires (spasticité), équilibre
 - Respiration, concentration, relaxation, gestion du stress
 - Renforcement musculaire, circuit training
 - Et bien d'autres.....

Cas clinique

- *Question de la patiente : seule, je ne vais pas y arriver*
 - Orienter vers les réseaux sport santé
 - Precrimouv, prescriforme
 - Sport santé sur ordonnance
 - Siel Bleu....
 - Réseaux régionaux et locaux SEP
 - Missions locales et maisons associatives
 - Fédération Française Handisport
 - Parasport



Cas clinique

- *Question de la patiente : je suis assise toute la journée au travail et le soir je n'ai pas le temps d'aller faire du sport car je dois m'occuper de mes deux enfants*
 - **Encourager les déplacements actifs**
 - Aller en vélo au travail
 - Prendre le bus et descendre 1 arrêt avant
 - Monter les escaliers à la place de l'ascenseur



Et après?

- *Elle a comme projet d'aller faire un trek pour ses 40 ans et s'interroge sur la pertinence de ce projet de voyage.....*



Et après?

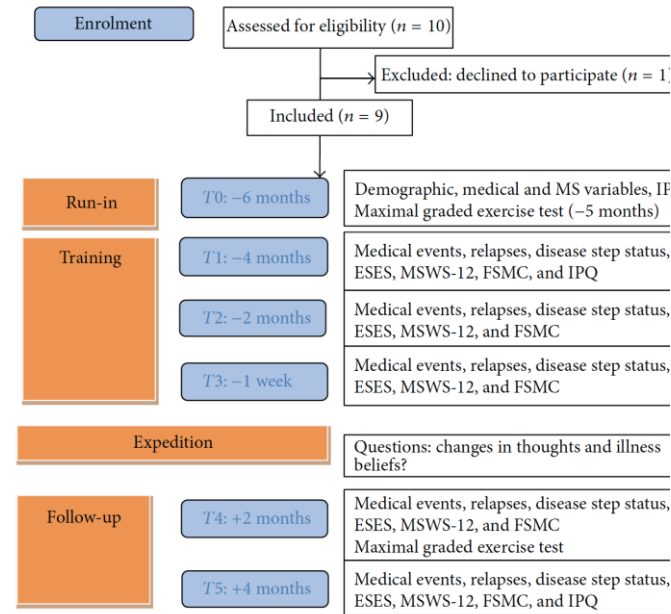
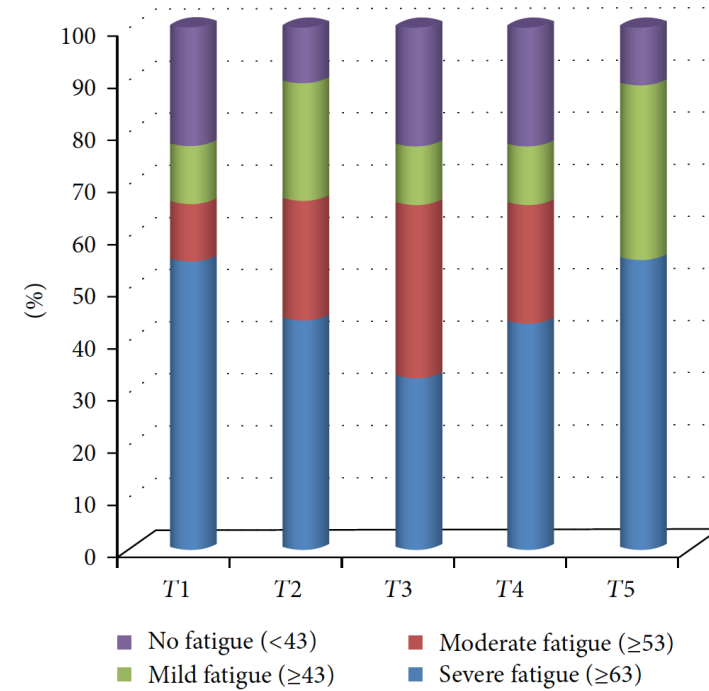


FIGURE 1: Enrolment, timeline, and assessments at different time points.



(a) Fatigue severity, FSMC sum

Clinical Study

Impact of a 5-Day Expedition to Machu Picchu on Persons with Multiple Sclerosis D'hooghe MB, et al. *Mult Scler Int.* 2014

Conclusions

- Place de l'activité physique dans arsenal thérapeutique de la SEP
- Effets sur les mécanismes physiopathologiques
 - Inflammation, facteurs neurotrophiques
- Dépend score EDSS
- **Formation des professionnels**
 - APS et pathologies chroniques
- **Importance du partage d'information, d'expérience**
 - Mise en place de réseaux locaux



Activités Physiques et Sportives et Sclérose en Plaques

Pr. Marie-Eve ISNER-HOROBETI | MD, PhD

Médecine Physique et de Réadaptation (MPR)

Chef du Pôle Universitaire de MPR

Coordinatrice Grand Est du DES de MPR | Co-responsable de la FST de Médecine du Sport |

Coordinatrice nationale de l'enseignement du 3ème cycle du DES de MPR

1. Institut Universitaire de Réadaptation Clemenceau (IURC)

45 boulevard Clemenceau | 67082 Strasbourg cedex

Tel Secrétariat : Mme Klein +33 3 88 21 16 02 |

Email : marieeve.isner@gmail.com

2. Hôpitaux Universitaires de Strasbourg | UF 4372

3. Faculté de Médecine, Maïeutique et Sciences de la Santé | Université de Strasbourg

Unité de recherche 3072 : muscle, mitochondries et stress oxydant

