

Sport santé en gériatrie

15ème journée du Club Mont-Blanc Cœur et Sport

Dr ARLAUD Cyprien

carlaud1@chu-grenoble.fr

30/09/2023



Liens d'intérêts

- Aucun

Introduction



- Personnes âgées > **75 ans** représenteront >**15%** en 2050
- **Immuno senescence** : cellules impliquées dans l'immunité innée et adaptative présentent des phénotypes et une fonction altérés
- Cumulent en moyenne **3 à 5 maladies chroniques** entraînant le risque de :
 - **Poly médication**
 - **Risque iatrogénique**
 - **Hospitalisation**
 - **Morbi-mortalité**



Etat des lieux de la santé des Français > 65 ans (1)

- Aux premiers rangs des maladies chroniques avec un lourd fardeau :
 - **Pathologies cardio et neuro-vasculaires**
 - Troubles neurocognitifs majeurs
 - Maladies respiratoires chroniques
 - Diabète
 - Cancer du poumon
- **> 1,5 million de personnes > 60 ans vivant à domicile = dépendantes**
 - 50% vivent actuellement en institution



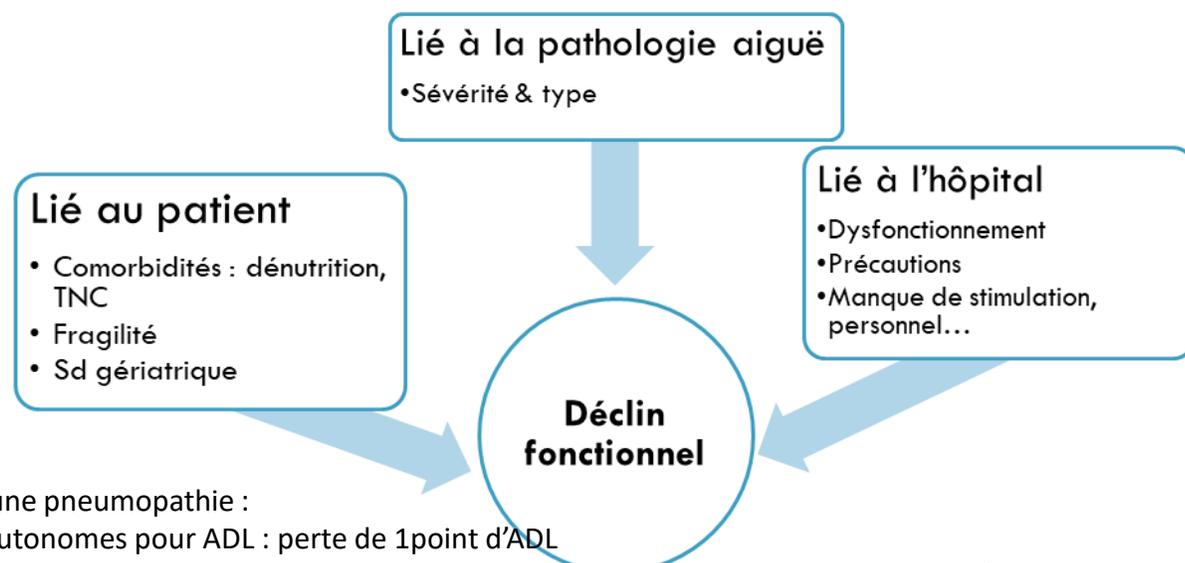
Etat des lieux de la santé des Français > 65 ans (2)

- **45% des passages aux urgences de personnes âgées sont suivis d'une hospitalisation**
 - Plus de 30% d'hospitalisations potentiellement évitables
 - 18% de réadmissions non programmées à J30
 - 60% de décès à l'hôpital
- **Quid des soins en prévention primaires ?**



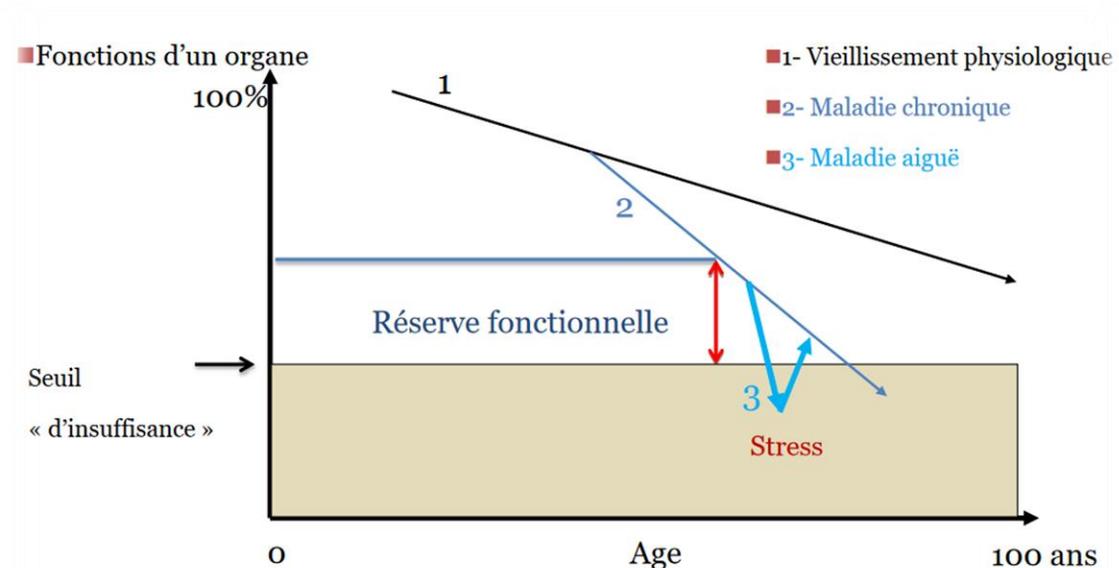
Pièges thérapeutiques liées à l'hospitalisation

- 30 à 60 % perdent des capacités à réaliser les AVQ au décours d'une hospitalisation



Exemple d'une pneumopathie :

- Patients autonomes pour ADL : perte de 1 point d'ADL
- Perte d'1 point d'ADL supplémentaire si déficit modéré aux ADL ou IADL (4 incapacités/11)
- Progression des troubles cognitifs (risque x2)
- Développement de symptômes dépressifs (risque x 1,6)
- Plus de perte d'autonomie après une pneumopathie qu'un IDM (+ 0,6 points)





Physiologie du vieillissement (1)

- **Effets délétères de l'âge sur la condition physique avec diminution :**

- Capacité cardio-respiratoire (VO₂ max) de 5 à 10 % par décennie à partir de 30 ans
- Masse, force et puissance musculaire musculaire initiale
- Souplesse et les capacités neuromusculaires

- **Changements physiologiques liés à l'âge :**

- Réduction capacités fonctionnelles (équilibre, coordination)
- Augmentent le risque de chutes et fractures
- Réduction des réserves physiologiques
- Déconditionnement secondaire



Tableau 1. Changements physiologiques et de la composition corporelle liés à l'âge (3, 4)

| Variables | Changements avec l'âge |
|--|------------------------|
| Fréquence cardiaque au repos | inchangée |
| Fréquence cardiaque maximale | diminuée |
| Pression artérielle au repos et à l'exercice | augmentée |
| Débit cardiaque maximal | diminué |
| Capacité vitale (respiratoire) | diminuée |
| Capacité cardio-respiratoire (VO ₂ max) | diminuée |
| Masse maigre corporelle (dont la masse musculaire) | diminuée |
| Pourcentage de masse grasse corporelle | augmenté |
| Masse osseuse | diminuée |
| Force et puissance musculaire | diminuées |
| Souplesse musculo-articulaire | diminuée |
| Tolérance au glucose | diminuée |

Physiologie du vieillissement (2)

- **Difficile de distinguer les effets de :**
 - Age sur la condition physique \neq effets du déconditionnement lié à l'inactivité physique
 - Individus du même âge peuvent avoir des conditions physiques très différentes
 - Différer de façon très importante dans leur réponse à l'exercice
- **Bénéfices activité physique adaptée > aux risques**
 - Condition physique
 - Capacités fonctionnelles
 - Cognition et les risques de chutes etc.





Hétérogénéité population âgée

- Age chronologique identique \neq états physiologiques très différents avec plusieurs groupes

Robuste

Bonne santé, sans pathologie chronique invalidante avec réserves physiologiques élevées

Condition physique et leur désir en AP restent variables et elles peuvent être actives, inactives et/ou sédentaires

Fragile

15 à 20 % >65 ans 25 à 50 % > 85 ans

Autonomes, diminution de leurs réserves physiologiques et de leur capacité à faire face à un stress

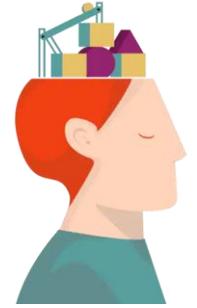
Potentiellement réversibles par la prise en charge de leurs déterminants, dont fait partie l'inactivité physique.

Dépendant

Incapacité sévère avec une perte d'autonomie pour les activités de base de la vie quotidienne

Handicaps physiques et/ou cognitifs et sont souvent polyopathologiques

Repérage de la fragilité



- **Evaluation gérontologique standardis e**

- Repérer les facteurs modifiables de fragilité et de mettre en place des interventions cibl es et personnalis es

Hospitalisation

Améliorer le taux de retour à domicile,
Réduire le risque de déclin cognitif et fonctionnel et le risque de décès

Domicile

Favorise le maintien à domicile,
Réduire le risque d'institutionnalisation et le taux de chutes



MINISTÈRE DES SOLIDARITÉS ET DE LA SANTÉ
MINISTÈRE DES SPORTS

Politique santé publique (1)

- **2003 : 1^{er} programme national “Bien Vieillir” est mis en place sous l’égide du ministère de la Santé et de la Protection Sociale**
- 2007 : Evolution “Plan national Bien vieillir 2007 »
 - “Promouvoir les activités physiques et sportives”
 - Proposer des mesures pour organiser et inciter à la pratique des activités physiques et sportives chez les personnes âgées de 55-75 ans
- 2010 : Fin du plan “Bien Vieillir”
 - Intégrer à la demande de la direction des Sports, au sein du “Plan national nutrition santé 2011-2015”





MINISTÈRE DES SOLIDARITÉS ET DE LA SANTÉ
MINISTÈRE DES SPORTS

Politique santé publique (2)

- 2012-2018 : « Plan national sport santé bien-être »
 - Fédérations sportives en direction des seniors
 - Modules adaptés pour intervenir en EHPAD
 - Rapport “Anticiper pour une autonomie préservée : un enjeu de société”
 - APS sont reconnues comme facteurs positifs de santé et participent au renforcement des liens sociaux
- 2018 : feuille de route « Grand âge et autonomie »
- **2019 : « Priorité Prévention »**
 - **Mise à disposition des médecins d’outils en appui à la prescription et à la décision médicale à partir des recommandations HAS**

Enjeux

- Pratique des activités physiques en faveur des personnes âgées
- Lutte contre la sédentarité et la pratique des activités physiques
 - Enjeux de santé publique
- **Buts :**
 - **Préserver la santé**
 - **Eviter la surenchère des soins**
 - **Prévenir la perte d'autonomie**



Activité physique et états de fragilité



- **Prévention primaire** : Adopter un mode de vie physiquement plus actif et moins sédentaire est une bonne stratégie pour lutter contre la fragilité
 - Programmes d'AP seule ou en association sont efficaces sur les troubles ou la perte de mobilité chez PA fragiles
- **Prévention secondaire** : quantités d'AP nécessaires pour influencer positivement la fragilité sont encore à définir
- **Objectifs de l'AP sont différents en fonction statut fonctionnel** :
 - Robustes : Maintenir en bonne santé et autonomes
 - Fragiles : Inverser leur statut ou de maintenir leur indépendance
 - Dépendantes : Ralentir le déclin fonctionnel

Concept sport senior santé®

- Fédération Française de la Retraite Sportive
- Maintenir différentes capacités
 - Ex : Vélo (endurance), danses country (coordination, équilibre, mémorisation), tennis de table (adresse) Raquettes à neige (endurance, équilibre, oxygénation)
- Enquête sur le niveau de pratique d'activité physique et sportive des membres de la FFRS
- Plan d'action 2021-2024



Exemple de programmes d'ac



Guide pratique pour la prescription d'un programme d'activités physiques pour la prévention de la fragilité et de chute chez les sujets âgés de plus de 70 ans



- **Bilan préalable**
 - Degré de perfo du test SPPB
 - Niveau élevé o
 - Capacité à la m
- **Programmes d'**
 - Exercices d'équ
 - renforcement r
 - Assouplisseme
 - Endurance
- **Optimisation er multifactorielle**

C1

PROGRAMME POUR LE PATIENT ATTEINT D'UNE LÉGÈRE INCAPACITÉ (PROGRAMME C1)

Exercices pour le patient atteint d'une légère incapacité (programme C1)

| TYPÉ D'ENTRAÎNEMENT | TYPES D'EXERCICES |
|----------------------------------|-------------------------------|
| Force et puissance | |
| CONSULTER L'EXERCICE SUR LA PAGE | 48 48 49 49 49 51 52 52 53 53 |
| Cardio-vasculaire | |
| CONSULTER L'EXERCICE SUR LA PAGE | 54 |
| Équilibre et marche | |
| CONSULTER L'EXERCICE SUR LA PAGE | 55 55 55 56 56 57 |
| Souplesse | |
| CONSULTER L'EXERCICE SUR LA PAGE | 58 58 59 59 59 60 60 60 |

ORGANISATION QUOTIDIENNE

| Lun. | Mar. | Mer. | Jeu. | Ven. | Sam. | Dim. |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 1 fois/jour |

Force bras et jambes Cardio-vasculaire Équilibre et marche Souplesse

Exemple de programmes d'activité physique (2)

Adhésion moyenne aux séances d'exercices :

79 % à 1 mois

68 % à 3 mois

Groupe exercice a montré une augmentation moyenne (par rapport au groupe témoin) de 0,86 point sur l'échelle SPPB (intervalle de confiance à 95 % [IC] 0,32, 1,41 points ; $P < 0,01$) après 1 mois d'intervention et 1,40 points (IC à 95 % 0,82, 1,98 points ; $P < 0,001$) après 3 mois.

Groupe d'exercice a également obtenu des avantages significatifs dans fonction cognitive, fonction musculaire et dépression après 3 mois par rapport au groupe témoin ($P < 0,05$)

Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle 2022; 13: 884–893
Published online 11 February 2022 in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/jcsm.12925

ORIGINAL ARTICLE

Effects of Vivifrail multicomponent intervention on functional capacity: a multicentre, randomized controlled trial

Álvaro Casas-Herrero^{1,2,3†}, Mikel L. Sáez de Asteasu^{2,3†}, Iván Antón-Rodrigo^{4,5}, Juan Luis Sánchez-Sánchez⁶, Manuel Montero-Odasso^{7,8,9}, Itxaso Marín-Epelde¹, Fernanda Ramón-Espinoza¹, Fabricio Zambom-Ferraresi^{2,3}, Roberto Petidier-Torregrosa¹⁰, Jaione Elexpuru-Estomba¹, Alejandro Álvarez-Bustos¹⁰, Arkaitz Galbete², Nicolás Martínez-Velilla^{1,2,3} & Mikel Izquierdo^{2,3*†}

Table 2 Results of study endpoints by group at 1 and 3 months post-intervention

| Endpoints | Time | Control group | Exercise group | Between-group difference (95% CI) | p-value between groups |
|---|----------|----------------------|---------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Primary Endpoint: Changes in functional capacity | | | | | |
| SPPB scale (points) | 1 month | -0.17 (-0.54, 0.19) | 0.69 (0.29, 1.09) | 0.86 (0.32, 1.41) | 0.002 |
| | 3 months | -0.33 (-0.70, 0.04) | 1.07 (0.63, 1.51) | 1.40 (0.82, 1.98) | <0.001 |
| Secondary Endpoints: Changes in functional, cognition, muscle function, and mood status | | | | | |
| Barthel Index (points) | 1 month | 0.18 (-1.80, 2.14) | 1.69 (-0.51, 3.89) | 1.51 (-1.44, 4.46) | 0.319 |
| | 3 months | -0.10 (-2.11, 1.99) | 0.99 (-1.40, 3.39) | 1.09 (-2.04, 4.21) | 0.499 |
| MOCA (points) | 1 month | 0.50 (-0.42, 1.42) | 2.25 (1.08, 3.41) | 1.75 (0.27, 3.24) | 0.340 |
| | 3 months | -0.13 (-1.08, 0.82) | 2.05 (0.80, 3.28) | 2.17 (0.61, 3.72) | 0.014 |
| MEC-Lobo (points) | 1 month | 0.64 (0.03, 1.26) | 0.75 (0.07, 1.43) | 0.10 (-0.81, 1.02) | 0.826 |
| | 3 months | -0.50 (-1.13, 0.13) | 0.63 (-0.09, 1.36) | 1.13 (0.18, 2.10) | 0.023 |
| Handgrip strength (kg) | 1 month | 0.08 (-0.54, 0.71) | 0.70 (0.00, 1.40) | 0.62 (-0.32, 1.56) | 0.200 |
| | 3 months | -0.70 (-1.35, -0.05) | 0.35 (-0.42, 1.12) | 1.05 (0.05, 2.06) | 0.042 |
| Yesavage GDS (points) | 3 months | 0.61 (0.15, 1.07) | -0.51 (-1.04, 0.02) | -1.12 (-1.82, -0.42) | 0.002 |
| QoL (EQ-VAS) (score) | 3 months | -0.71 (-4.49, 3.08) | -0.49 (-4.93, 3.96) | 0.22 (-5.62, 6.06) | 0.942 |

Data are expressed as mean (95% CI). All data were derived from linear mixed-effects model. For each group, data are expressed as change from baseline to 1 month and 3 months post-intervention, determined by the time coefficients (95% CI) of the model. Between-group differences were determined with time x group interaction. All the endpoints were adjusted by age, sex, endpoint baseline value, and SPPB baseline value. Additionally, cognitive endpoints (MOCA and MEC-Lobo) were also adjusted by Yesavage GDS, CIRS baseline value, and years of education. A total of 137 patients (78.0% of patients in the control group and 67.0% in the intervention group) at 1 month post-intervention and 118 patients (72.0% of patients in the control group and 52.3% in the intervention group) at 3 months post-intervention reached their functional and muscle function endpoints. Cognitive data correspond to 137 patients (78.0% of patients in the control group and 67.0% in the intervention group) at 1 month post-intervention and 118 patients (71.0% of patients in the control group and 53.4% in the intervention group) at 3 months post-intervention. CIRS, Cumulative Illness Rating Scale; EQ-VAS, Visual Analog Scale of the EuroQol Questionnaire; MEC, Minimal Cognitive Exam; MOCA, Montreal Cognitive Assessment; QoL, Quality of Life; SPPB, Short Physical Performance Battery; Yesavage GDS, Yesavage Geriatric Depression Scale.

Exemple de programmes d'activité physique (3)

Etude ancillaire

Différences significatives entre les groupes dans l'évolution du score :

Locomotion ($\beta = 0,42$; IC à 95 % = 0,10, 0,74 ; $P < 0,001$)

Force ($\beta = 0,50$; IC95 = 0,25, 0,74)

Age and Ageing 2022; 51: 1–10
<https://doi.org/10.1093/ageing/afac303>

© The Author(s) 2022. Published by Oxford University Press on behalf of the British Geriatrics Society. All rights reserved. For permissions, please email: journals.permissions@oup.com. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits non-commercial re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. For commercial re-use, please contact journals.permissions@oup.com.

RESEARCH PAPER

Effects of a 12-week Vivifrail exercise program on intrinsic capacity among frail cognitively impaired community-dwelling older adults: secondary analysis of a multicentre randomised clinical trial

JUAN LUIS SÁNCHEZ-SÁNCHEZ^{1,2,3}, PHILIPPE DE SOUTO BARRETO^{1,4}, IVÁN ANTÓN-RODRIGO^{5,6}, FERNANDA RAMÓN-ESPINOZA⁷, ITXASO MARÍN-EPELDE⁸, MARINA SÁNCHEZ-LATORRE⁸, DÉBORA MORAL-CUESTA⁸, ÁLVARO CASAS-HERRERO^{8,9,10}

Table 2. Mixed-effects linear models analyses for 3-month evolution from baseline in IC domains and the IC composite score according to randomisation groups

| Intrinsic capacity domain | Time-point | Vivifrail group <i>N</i> = 88 β (95% CI) | Control group <i>N</i> = 100 β (95% CI) | Between-group differences β (95% CI) | <i>P</i> -value |
|------------------------------|------------|---|--|--|-----------------|
| IC Locomotion domain | 1 month | 0.25 (0.13, 0.39) | -0.10 (-0.23, 0.02) | 0.36 (0.21, 0.51) | <0.001 |
| | 3 months | 0.24 (-0.01, 0.49) | -0.18 (-0.40, 0.04) | 0.42 (0.10, 0.74) | 0.01 |
| SPPB score | 1 month | 0.64 (0.29, 0.99) | -0.27 (-0.58, 0.05) | 0.91 (0.52, 1.30) | <0.001 |
| | 3 months | 0.54 (-0.12, 1.21) | -0.46 (-1.01, 0.09) | 1.00 (0.18, 1.83) | 0.02 |
| IC Cognition domain | 1 month | 0.43 (0.12, 0.74) | 0.10 (-0.06, 0.26) | 0.33 (0.01, 0.65) | 0.05 |
| | 3 months | 0.39 (0.02, 0.77) | -0.06 (-0.29, 0.17) | 0.45 (0.03, 0.87) | 0.03 |
| MoCA score | 1 month | 2.24 (0.61, 3.87) | 0.51 (-0.31, 1.33) | 1.73 (0.03, 3.43) | 0.05 |
| | 3 months | 2.04 (0.09, 3.99) | -0.31 (-1.49, 0.86) | 2.35 (0.17, 4.54) | 0.03 |
| IC Vitality domain | 1 month | 0.44 (0.21, 0.68) | 0.02 (-0.07, 0.12) | 0.42 (0.18, 0.66) | 0.001 |
| | 3 months | 0.40 (0.16, 0.63) | -0.10 (-0.19, -0.01) | 0.50 (0.25, 0.74) | <0.001 |
| Handgrip Strength (kg) | 1 month | 3.22 (1.54, 4.91) | 0.18 (-0.51, 0.86) | 3.04 (1.33, 4.75) | 0.001 |
| | 3 months | 2.86 (1.14, 4.59) | -0.73 (-1.44, -0.01) | 3.59 (1.83, 5.35) | <0.001 |
| IC Psychology domain z-score | 3 months | -0.04 (-0.40, 0.33) | -0.28 (-0.48, -0.08) | 0.24 (-0.15, 0.63) | 0.22 |
| GDS Yesavage | 3 months | 0.11 (-0.96, 1.18) | 0.82 (0.23, 1.41) | -0.71 (-1.86, 0.43) | 0.22 |
| IC Composite Score | 3 months | 0.29 (0.06, 0.52) | -0.10 (-0.33, -0.06) | 0.48 (0.24, 0.74) | <0.001 |

Significant associations are in bold. Models were adjusted by age, sex, educational level and baseline IC level. β (95%CI), β -coefficients and 95% confidence interval; 5-STST, 5-times Sit-to-Stand Test; MoCA, Montreal Cognitive Assessment; BMI, body mass index.

Activité physique et chute (1)



- **Marqueur de fragilité et un facteur prédictif de dépendance et d'admission en institution**
 - Perte de confiance en soi ou d'une « peur de chuter » qui peut amener le sujet à limiter ses activités physiques, ses déplacements et ses relations sociales
- 25,1 % des femmes et 17,4 % des hommes de 55 à 85 ans déclarent être tombés au cours des 12 derniers mois
 - Parmi les personnes ayant chuté, la moitié déclare avoir chuté plus d'une fois
- **85 % des recours aux services d'urgence**
 - 25% >65 ans et la moitié à 90 ans sont hospitalisées après une chute. La durée médiane d'hospitalisation est de 9 jours
- **70 % des chutes ont lieu à domicile**
- Les principales lésions sont des fractures (37 %), des plaies/contusions (20-25 %)

Activité physique et

- Facteurs de risque multifactoriels internes et environnementaux



Interventions unifactorielles

Programmes d'AP basés sur des exercices d'équilibre seul, ou des exercices multicatégoriels (équilibre, renforcement musculaire, en particulier des membres inférieurs, endurance et assouplissement) qui comportent toujours des exercices d'équilibre.

Recommandées aux personnes âgées à faible risque de chutes vivant à domicile, pour la plupart robustes ou pré-fragiles. Elles sont souvent utilisées dans le cadre de politiques d'éducation à la santé pour la prévention des chutes en population générale

| Les interventions unifactorielles | Les interventions multifactorielles (3) |
|---|---|
| Elles ciblent un seul facteur de risque, essentiellement par l'AP | Elles sont individualisées et ciblent les facteurs de risque retrouvés lors d'une évaluation préalable de la personne âgée. |
| <p>Les programmes efficaces d'exercices « multicatégoriels » ciblent plusieurs composantes de la condition physique et comportent toujours des exercices d'équilibre, associés le plus souvent à des exercices en renforcement musculaire des membres inférieurs et à la marche. Ils sont efficaces pratiqués :</p> <ul style="list-style-type: none"> - en groupe (moins 29 % du taux de chutes, moins 15 % du risque de chuter) ; - en individuel au domicile (moins 32 % du taux de chutes, moins 22 % du risque de chuter) ; - chez les personnes âgées tout venant et chez les personnes à haut risque de chutes ; - chez les personnes avec des chutes répétées, avec des chutes graves ou très âgées de 80 ans et plus. <p>Ces programmes sans exercice d'équilibre n'ont pas d'effet significatif sur la prévention des chutes. La marche seule ne réduit pas le taux de chutes, ni le risque de chutes (11)</p> <p>Ces programmes d'AP ne réduisent pas significativement le risque de fracture (11). Mais on observe globalement un risque de fracture diminué (moins 20 à 30 %) dans les populations de personnes âgées pratiquant une AP régulière ou ayant un mode de vie actif (3).</p> <p>L'efficacité de ces programmes d'AP augmente avec le volume d'AP avec un effet plus marqué pour des volumes de 50 heures minimum.</p> <p>Les bénéfices sont rapidement perdus à l'arrêt total de l'AP, qui doit donc être poursuivie indéfiniment au-delà du programme d'intervention.</p> | <p>Les interventions multifactorielles auprès de personnes âgées vivant à domicile réduisent significativement le taux de chutes (moins 24 % du nombre de chutes), mais pas le risque de chuter. Elles ne diminuent pas significativement le risque de fracture (11).</p> <p>Leur efficacité semble liée à la motivation du patient et à sa capacité à suivre les actions correctives, d'où l'importance de la dimension éducative du processus.</p> <p>Le coût-efficacité des interventions multifactorielles est amélioré dans le sous-groupe des personnes âgées à haut risque de chutes (11).</p> |
| <p>Les programmes efficaces d'exercices « multicatégoriels » sont recommandés aux personnes âgées à faible risque de chutes vivant à domicile.</p> <p>Ils sont souvent utilisés dans le cadre de politiques d'éducation à la santé pour la prévention des chutes en population générale (11).</p> | <p>Les interventions multifactorielles sont recommandées chez les personnes âgées vivant à domicile fragiles et à haut risque de chutes.</p> <p>Elles sont préconisées chez les populations âgées à haut risque de chutes, pour des raisons de coût-efficacité (11).</p> |

Activité physique et chute (3)

- Proposer des AP variées, adaptées et d'intensité suffisante, en privilégiant les exercices de la vie quotidienne
- Exercices d'équilibre, renforcement musculaire (membres inférieurs) et endurance cardio-respiratoire



- Les exercices physiques « en charge » réalisés suffisamment longtemps (> 1 an) ont des effets bénéfiques sur la densité minérale osseuse.

Activité physique et TNC



- **Personnes âgées avec +/- MCI :**
 - AP seule ou en association avec des exercices cognitifs améliorerait les fonctions cognitives
- **Activité physique en prévention primaire**
 - RR 1,82 (CI 95 %, 1,19-2,78) maladie d'Alzheimer en cas de mode vie physiquement inactif
 - Mécanismes propres, mais aussi en corrigeant les autres facteurs de risque modifiables de la maladie d'Alzheimer : le diabète de type 2, l'HTA, l'obésité et la dépression
- **Activité physique en prévention secondaire/tertiaire en cas de TNC**
 - Pas d'effets nocifs et amélioreraient les capacités à effectuer des activités de base de la vie quotidienne
 - « Pourrait » ralentir le déclin cognitif des patients avec TNC

Chapman SB, Aslan S, Spence JS, Defina LF, Keebler MW, Didehban N, et al. Shorter term aerobic exercise improves brain, cognition, and cardiovascular fitness in aging. *Front Aging Neurosci* 2013;5:75.

Lautenschlager NT, Cox KL, Flicker L, Foster JK, van Bockxmeer FM, Xiao J, et al. Effect of physical activity on cognitive function in older adults at risk for Alzheimer disease: a randomized trial. *JAMA* 2008;300(9):1027-37.

Cai H, Li G, Hua S, Liu Y, Chen L. Effect of exercise on cognitive function in chronic disease patients: a meta-analysis and systematic review of randomized controlled trials. *Clin Interv Aging* 2017;12:773-83.

Cai Y, Abrahamson K. How Exercise Influences Cognitive Performance When Mild Cognitive Impairment Exists: A Literature Review. *J Psychosoc Nurs Ment Health Serv* 2016;54(1):25-35.

Karssemeijer EGA, Aaronson JA, Bossers WJ, Smits T, Olde Rikkert MGM, Kessels RPC. Positive effects of combined cognitive and physical exercise training on cognitive function in older adults with mild cognitive impairment or dementia: A meta-analysis. *Ageing Res Rev* 2017;40:75-83.

Conclusion

- **Vieillesse de la population**
 - Consommation médicale
- **Hétérogénéité sujet âgé**
 - Robuste / fragile / dépendant
- **Politique de santé publique**
 - Chute, neurocognitif, oncologie etc.
- **Evaluation gériatrique standardisée**
 - Repérer et prévenir complications
- **Programme activité physique et suivi**
 - Force/ équilibre /endurance

